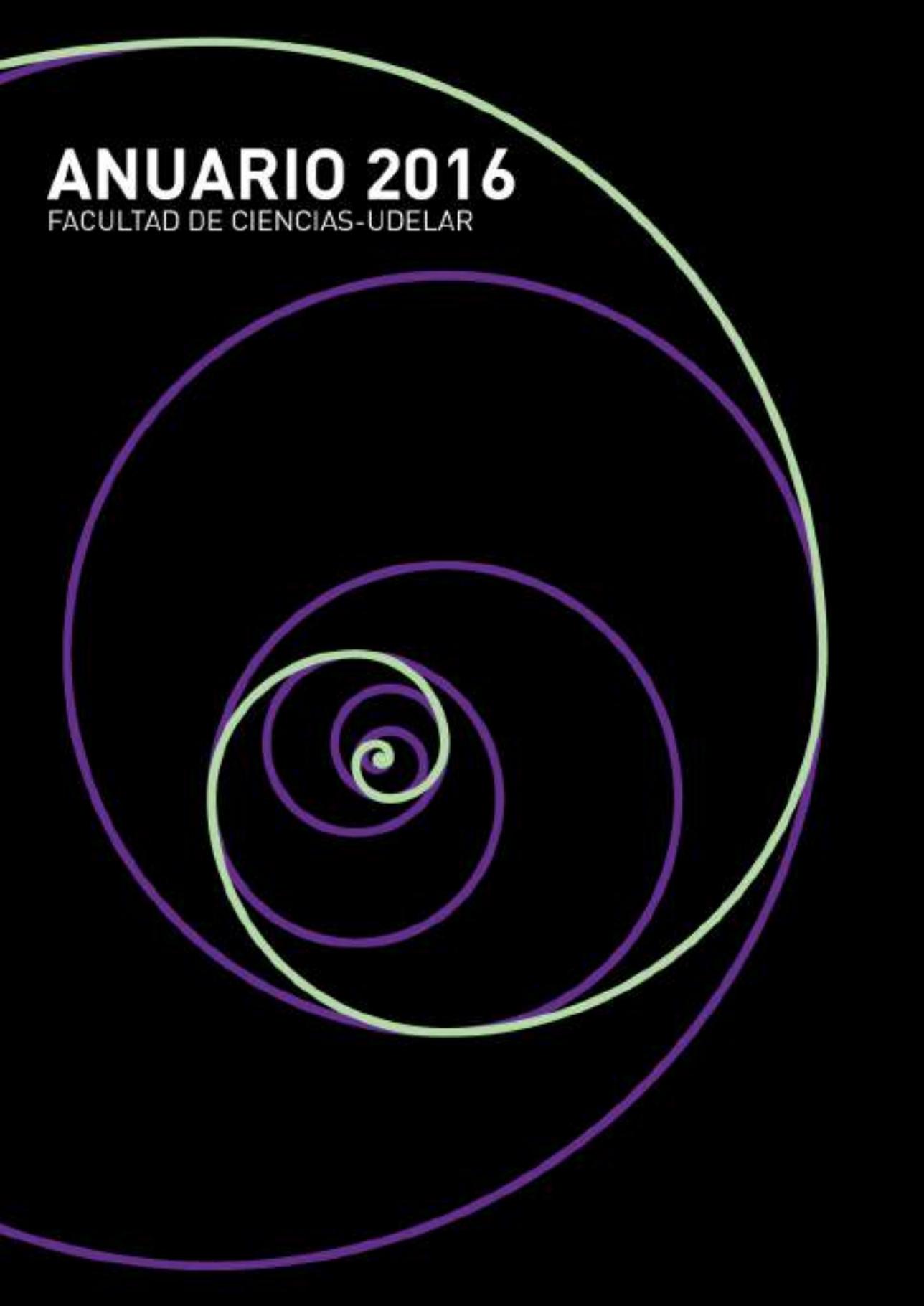


# ANUARIO 2016

FACULTAD DE CIENCIAS-UDELAR



# ANUARIO 2016

FACULTAD DE CIENCIAS



# ÍNDICE

PRÓLOGO	05	EXTENSIÓN Y ACTIVIDADES EN EL MEDIO	154
GOBIERNO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS (2014-2016)	06	PROGRAMA DE VISITAS	160
ENSEÑANZA	08	EVENTOS DESTACADOS	162
Oferta Académica	10	PRESUPUESTO	170
Avances	17	EXTRAPRESUPUESTO	172
ESTRUCTURA ACADÉMICA E INVESTIGACIÓN	20	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS DE APOYO	174
Instituto de Biología	23	Historia	176
Instituto de Ciencias Geológicas	43	Funcionarios no docentes	180
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales	57	NUEVA REGLAMENTACIÓN	196
Instituto de Física	69	Reglamento de las Comisiones de Carrera de la Facultad de Ciencias	198
Centro de Investigaciones Nucleares	83	Reglamento de Estudios de Grado de la Facultad de Ciencias	200
Centro de Matemática	95	Reglamento de Funcionamiento de los Institutos de la Facultad de Ciencias	204
Instituto de Química Biológica	109	DATOS DE CONTACTO	208
Departamento de Geografía	123	Direcciones y Teléfonos	210
Unidades dependientes del decanato	126	Mapa del Edificio	216
Otros docentes	129	Transporte	218
Docentes de proyectos y extrapresupuesto	131		
Investigaciones Destacadas	136		
Publicaciones	139		
Premios y Reconocimientos	140		
Convenios	142		

**CONTENIDOS Y EDICIÓN:** Ana Vasquez, Gabriel Santoro y Javier Echenagusía

**DISEÑO:** Laura Nozar

**PUBLICADO POR:** DIRAC - Facultad de Ciencias - Udelar

Iguá 4225 esq. Matajojo - Montevideo 11400 - Uruguay

Tel.: (+598) 2525 1711 - E-mail: dirac@fcien.edu.uy

**Facultad de Ciencias:** Iguá 4225 esq. Matajojo - Montevideo 11400 - Uruguay

Tels.: (+598) 2525 8618 al 23 - Fax: (+598) 2525 8617

**ISSN:** 1510.2211

La información contenida en este Anuario se puede ampliar en [www.fcien.edu.uy](http://www.fcien.edu.uy)



# PRÓLOGO

La Facultad de Ciencias (FCien) de la Universidad de la República es una institución pública comprometida con el desarrollo de la investigación básica necesaria para el desarrollo científico, productivo y social de nuestro país, con la formación de las futuras generaciones de científicos uruguayos y con la extensión universitaria de la ciencia y la tecnología hacia la comunidad nacional. El futuro ya está aquí; el siglo XXI se llama hoy “la sociedad del conocimiento” y eso es precisamente la ciencia. El futuro de las nuevas generaciones de uruguayos dependerá, en gran medida, del desarrollo de la ciencia en nuestro país como motor ineludible de las tecnologías apropiadas y de la innovación, que serán fundamentales para la creación de puestos de trabajo genuinos y para brindarle al país ventajas comparativas para su inserción en el mundo respondiendo a los desafíos de este siglo.

Por otra parte, no podemos olvidar hoy que la ciencia es parte de la cultura de un pueblo. La educación en ciencias, a todo nivel, juega un papel fundamental en la construcción de ciudadanía en el siglo XXI. No es posible una ciudadanía plena, sin ciudadanos que comprendan el papel que la ciencia y la tecnología juega hoy en su vida diaria. La ciencia juega un papel fundamental en la educación, en la

transmisión de valores democráticos imprescindibles, en aprender a pensar, a desarrollar espíritu crítico, a confrontar ideas respetando las de otros, a trabajar en equipo. Para todo ello, es importante una apropiación social de la ciencia en nuestro país, que la comunidad nacional se involucre con los temas científicos relevantes para dar respuesta a las problemáticas que enfrenta nuestra sociedad.

Por estas razones, a través de este Anuario, cuyo estilo y formato se han renovado, la FCien se presenta ante los uruguayos para rendir cuentas de quiénes somos, lo que hacemos y lo que hemos hecho, renovando nuestro compromiso de seguir trabajando en el desarrollo científico nacional.

En 2015 la FCien cumplió sus primeros 25 años, un logro singular y sustantivo para nuestra Universidad de la República y para todo el país. Invitamos a recorrer en este Anuario, los principales avances de los dos últimos años y las propuestas que miran hacia el futuro.

**Juan Cristina**  
Decano

# GOBIERNO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS (2014-2016)

## DECANATO

**DECANO**  
Juan Cristina

**SECRETARIA DEL DECANO**  
Noemí Scaroni (hasta 2015)  
Natalia Hanusz (desde 2015)

### ASISTENTES ACADÉMICOS

Javier Gorga, Jorge Tróccoli (hasta 2016),  
Ana Vasquez, Virginia Villalba

### SECRETARÍA DEL DECANATO

Fiorella Batallés

### SECRETARÍA DE CONVENIOS

Bibiana Nieves

### CSIC

Florencia Sarthou (en 2015)  
Juan Cardozo (2015-2016)

## CONSEJO

### DOCENTES TITULARES

Ernesto Mordecki, Adriana Parodi,  
Ana Denicola, Mónica Marín,  
Fernando Pérez Miles

### DOCENTES SUPLENTE

Adriana Delfraro, Arturo Martí,  
Marcel Achkar, Adriana Migliaro,  
Madeleine Renom, Martín Sambarino,  
José Carlos Guerrero, Marcelo Barreiro,  
Carlos Negreira, Pablo Muniz

### ESTUDIANTES TITULARES

Antonella Barletta, Bruno Matonte,  
Nicolás Martínez

### ESTUDIANTES SUPLENTE

Rosana Padilla, Camila Frenzena,  
Joaquín Hurtado, Nicolás Silvera,  
Ernestina Collado

### EGRESADOS TITULARES

Victoria Comas, Jorge Wenzel,  
Juan Cardozo

### EGRESADOS SUPLENTE

Silvia Basso, Marcos Nieves, Álvaro Pittini,  
Franca Stábile

## ASAMBLEA DEL CLAUSTRO

### DOCENTES TITULARES

Bettina Tassino, Mercedes González,  
Andrés Abella, Claudio Martínez,  
Sabina Vidal, Yanina Panzera,  
Leonor Thomson, Cora Chalar,  
Ernesto Brugnoli, Carlos Céspedes,  
Amílcar Davyt, Santiago Mirazo,  
Guillermo Cortela, Ana Laura Mello,  
Gerardo Veroslavsky

### DOCENTES SUPLENTE

Andrés Carvajales, María José Arezo,  
Gabriela Bedó, Mabel Berois,  
Daniella Agrati, Anabel Fernández,  
Ofelia Gutiérrez, Alejandra Kun,  
María Laura Lavaggi, Arturo Martí,  
Sergio Martínez, Eduardo Méndez,  
Enrique Morelli, Ana Ramón,  
Carmen Viera, Juan Arbiza,  
Daniel Panario, Héctor Musto

### ESTUDIANTES TITULARES

Carolina Cefrorella, Marcela Rondoni,  
Enzo Ferrari, Martina Casás,  
Eugenia Benech, Nicolás Silvera,  
Santiago Pena, Andreína Tesis,  
Bruno Matonte, Antonella Alba

### ESTUDIANTES SUPLENTE

Ernestina Collado, Antonella Berta,  
Melanie Nuesch, Joaquín Hurtado

### EGRESADOS TITULARES

Flavio Pazos, Natalia Hanusz,  
Luciana Gillman, Ana María Sánchez,  
Darío Porley, Franca Stábile,  
Victoria Comas, Silvia Basso,  
Juan Cardozo, Jorge Wenzel

# ENSEÑANZA



# OFERTA ACADÉMICA

## CARRERAS DE GRADO

### MONTEVIDEO

#### LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

##### ► DURACIÓN

4 años

##### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado con una matemática en el último año. Bachillerato técnico de UTU. Profesorado del IPA en astronomía, física o matemática.

##### ► PERFIL DEL ASTRÓNOMO

Su formación le permite analizar la estructura, formación y evolución de los objetos del Universo buscando hacerlo comprensible, lo cual implica conocer el comportamiento de la materia en condiciones que no existen en la Tierra.

##### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Industria de Punta:** Robótica, Informática, Aeronáutica, Mecánica.

#### LICENCIATURA EN BIOLOGÍA HUMANA

*Carrera compartida con otras facultades.*

##### ► DURACIÓN

4 años

##### ► REQUISITOS DE INGRESO

Primer año aprobado o egresado de cualquier carrera de la Udelar.

##### ► PERFIL DEL BIÓLOGO HUMANO

Posee formación multidisciplinaria que abarca la biología, antropología, nutrición y medicina aplicadas a la salud humana.

Su perfil se destaca en el estudio de la genética, la reproducción y las enfermedades degenerativas o infecciosas, así como de los factores ambientales con impacto en la salud humana.

##### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Salud Humana:** Análisis clínicos, reproducción humana, nutrición, manejo de instrumental.

**Industria Ligera:** Farmacéutica, Agro-alimentaria, Química, Biotecnológica, Microbiológica.

**Control de Procesos Industriales:** Gestión de calidad.

#### LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA

##### ► DURACIÓN

4 años

##### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado biológico o científico. Profesorado del IPA en biología.

##### ► PERFIL DEL BIOQUÍMICO

Su formación abarca los aspectos físicos y químicos de los seres vivos, las estructuras que los componen y sus funciones e interacciones. Cuenta con amplio conocimiento en técnicas y protocolos de laboratorio, reacciones químicas, análisis de muestras y estudio bioinformático.

##### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Salud Humana:** Análisis clínicos, reproducción humana, nutrición, manejo de instrumental.

**Salud Animal y Vegetal.**

**Industria Ligera:** Farmacéutica, Agro-alimentaria, Química, Biotecnológica, Microbiológica.

**Control de Procesos Industriales:** Gestión de calidad, gestión de residuos.

#### LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

##### ► DURACIÓN

4 años

##### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado biológico o científico. Profesorado del IPA en biología.

##### ► PERFIL DEL BIÓLOGO

Su formación consiste en el conocimiento profundo de los seres vivos, desde aspectos moleculares hasta sus relaciones evolutivas y con el medioambiente. Cuenta con formación en técnicas de laboratorio, bioinformática, modelación de sistemas biológicos y muestreo de campo.

##### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial:** Evaluación de impacto ambiental, restauración del medio natural, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos.

**Salud Humana:** Análisis clínicos, reproducción humana, nutrición, manejo de instrumental.

**Salud Animal y Vegetal.**

**Industria Ligera:** Farmacéutica, Agro-alimentaria, Química, Biotecnológica, Microbiológica.

**Control de Procesos Industriales:** Gestión de calidad, gestión de residuos.

#### LICENCIATURA EN CIENCIAS FÍSICAS

##### ► DURACIÓN

4 años

##### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado con una matemática en el último año. Bachillerato técnico de UTU. Profesorado del IPA en astronomía, física o matemática.

##### ► PERFIL DEL FÍSICO

Su formación le permite diseñar e implementar modelos orientados a describir y comprender los elementos y procesos que forman parte de fenómenos naturales o desarrollos tecnológicos. Posee amplia formación en formalismos matemáticos.

##### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Industria de Punta:** Robótica, Informática, Aeronáutica, Mecánica.

**Control de Procesos Industriales:** Gestión de calidad, gestión de residuos.

**Logística.**

**Estadísticas y Finanzas.**

## LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

*Carrera compartida con otras facultades.*

### ► DURACIÓN

4 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado con una matemática en el último año. Bachillerato técnico de UTU. Profesorado del IPA en astronomía, física o matemática. Egresado de la Escuela de Meteorología.

### ► PERFIL DEL CIENTÍFICO EN ATMÓSFERA

Su formación abarca los factores físicos que determinan los fenómenos climáticos a corto y largo plazo. Está capacitado para plantear y atender problemas en meteorología sinóptica, observación y predicción del tiempo, climatología, variabilidad climática y contaminación atmosférica.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial:**

Meteorología.

## LICENCIATURA EN ESTADÍSTICA

*Carrera compartida con otras facultades.*

### ► DURACIÓN

4 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado o Bachillerato técnico de UTU con una matemática en el último año.

### ► PERFIL DEL ESTADÍSTICO

El egresado es un especialista con buen conocimiento teórico de la Estadística que a su vez domina sus aplicaciones prácticas en el mundo real. Tiene suficientes conocimientos de Matemática, Modelos Probabilísticos y Teoría Estadística como para poder acceder al estudio de nuevos temas y nuevas aplicaciones que le demande el ejercicio profesional.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

Áreas económicas, sociales, actuariales, científicas y tecnológicas, así como otras que se incorporen en el futuro.

## LICENCIATURA EN FÍSICA MÉDICA

*Carrera compartida con otras facultades.*

### ► DURACIÓN

4 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado con una matemática en el último año. Bachillerato técnico de UTU. Profesorado del IPA en astronomía, física o matemática.

### ► PERFIL DEL FÍSICO MÉDICO

Posee formación para aplicar los fundamentos físicos en técnicas de diagnóstico médico, estableciendo criterios de utilización de agentes físicos en el área de la salud. Interviene en el diseño, uso y testeo de equipos que utilizan rayos X, ultrasonido, resonancia magnética, entre otros.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Salud Humana:** Imágenes médicas, radioterapia, medicina nuclear, protección radiológica.

## LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

### ► DURACIÓN

4 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado en todas las orientaciones. Bachillerato técnico de UTU. Profesorado del IPA en geografía.

### ► PERFIL DEL GEÓGRAFO

Su formación le permite diseñar y utilizar herramientas de gestión ambiental aplicadas a la conservación de la biodiversidad, al monitoreo de la expansión urbana en áreas

metropolitanas y a las problemáticas socio-territoriales, así como la implementación de sistemas de información geográfica.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial:**

Evaluación de impacto ambiental, restauración del medio natural, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos.

**Logística.**

## LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

### ► DURACIÓN

4 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado con matemática, física y química en los últimos dos años.

Bachillerato técnico de UTU.

### ► PERFIL DEL GEÓLOGO

Su formación le permite estudiar la estructura interna de la Tierra, incluyendo yacimientos minerales, aguas subterráneas y almacenamiento de hidrocarburos. Interviene en la explotación minera, planificación y desarrollo urbano, fundación de obras civiles, identificación de riesgos geológicos.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial:**

Evaluación de impacto ambiental, explotación racional de recursos naturales.

**Minería e Hidrología.**

## LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

### ► DURACIÓN

4 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado con una matemática en el último año. Bachillerato técnico

de UTU. Profesorado del IPA en astronomía, física o matemática.

### ► PERFIL DEL MATEMÁTICO

Su formación está orientada a la identificación y planteo de problemas en lenguaje matemático para facilitar su análisis y solución. Aborda problemas asociados a procesos de producción de bienes y servicios elaborando modelos a partir de situaciones reales o datos experimentales. Puede realizar análisis estadísticos o de riesgo.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Academia, Investigación y Enseñanza.**

**Industria de Punta:** Robótica, Informática, Aeronáutica, Mecánica.

**Logística.**

**Estadísticas y Finanzas.**

## TECNÓLOGO EN CARTOGRAFÍA

*Carrera compartida con otras facultades.*

### ► DURACIÓN

2 años

### ► REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato diversificado o tecnológico con matemática en el último año.

### ► PERFIL DEL TECNÓLOGO EN CARTOGRAFÍA

Está capacitado para resolver problemas cartográficos prácticos y participar activamente en la planificación y puesta en marcha de proyectos cartográficos, así como en la generación y dirección de emprendimientos dedicados a la obtención de productos cartográficos e incorporación y análisis de información digital, y en la operación y diseño de sistemas de información geográfica para resolver problemas espaciales.

### ► INSERCIÓN LABORAL

**Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial.**

**Logística.**

## INTERIOR

### LICENCIATURA EN RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE Centro Universitario de Rivera (CUR)

#### ▶ DURACIÓN

4 años

#### ▶ REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato en cualquiera de las opciones de Educación Secundaria o Técnico Profesional (Tecnológico o Formación Profesional Superior).

#### ▶ PERFIL DEL EGRESADO

Posee una sólida formación en el manejo sustentable de los servicios que aportan los ecosistemas para el desarrollo de las sociedades, como la producción de alimentos, materiales de construcción o medicinas. Su formación aborda aspectos relacionados a la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales.

#### ▶ INSERCIÓN LABORAL

Academia, Investigación y Enseñanza.

#### Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial:

Evaluación de impacto ambiental, restauración del medio natural, meteorología, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos.

### TECNICATURA EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE Centro Universitario de Rivera (CUR)

#### ▶ DURACIÓN

2 años

#### ▶ REQUISITOS DE INGRESO

Bachillerato en cualquiera de las opciones de Educación Secundaria o Técnico Profesional (Tecnológico o Formación Profesional Superior).

#### ▶ PERFIL DEL EGRESADO

Posee una sólida formación en el manejo sustentable de los servicios que aportan los ecosistemas para el desarrollo de las sociedades, como la producción de alimentos, materiales de construcción o medicinas. Su formación aborda aspectos relacionados a la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales.

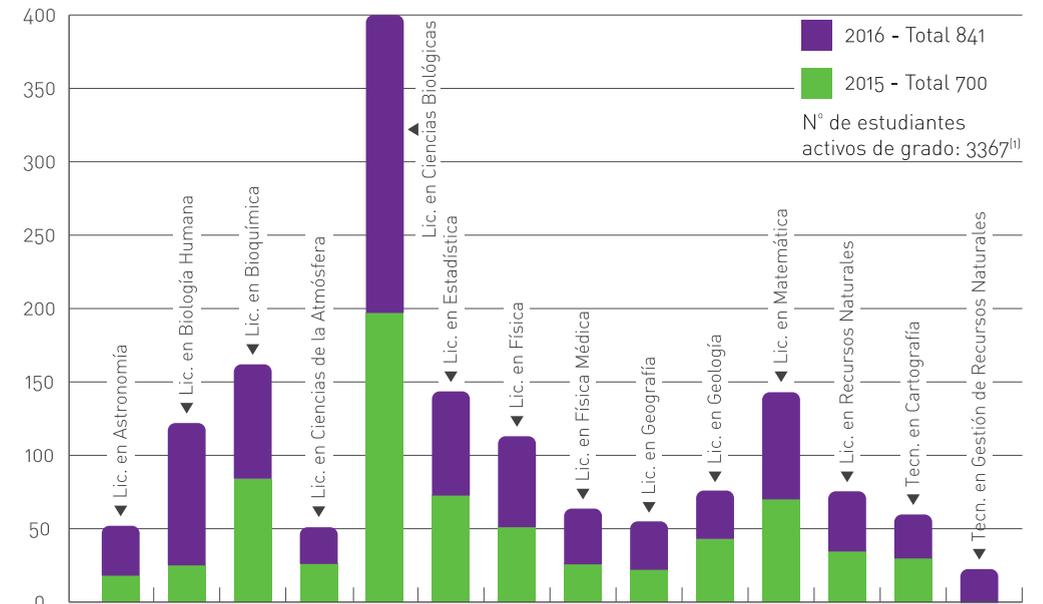
#### ▶ INSERCIÓN LABORAL

#### Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial:

Evaluación de impacto ambiental, restauración del medio natural, meteorología, explotación racional de recursos naturales, forestales, agrícolas y marítimos.

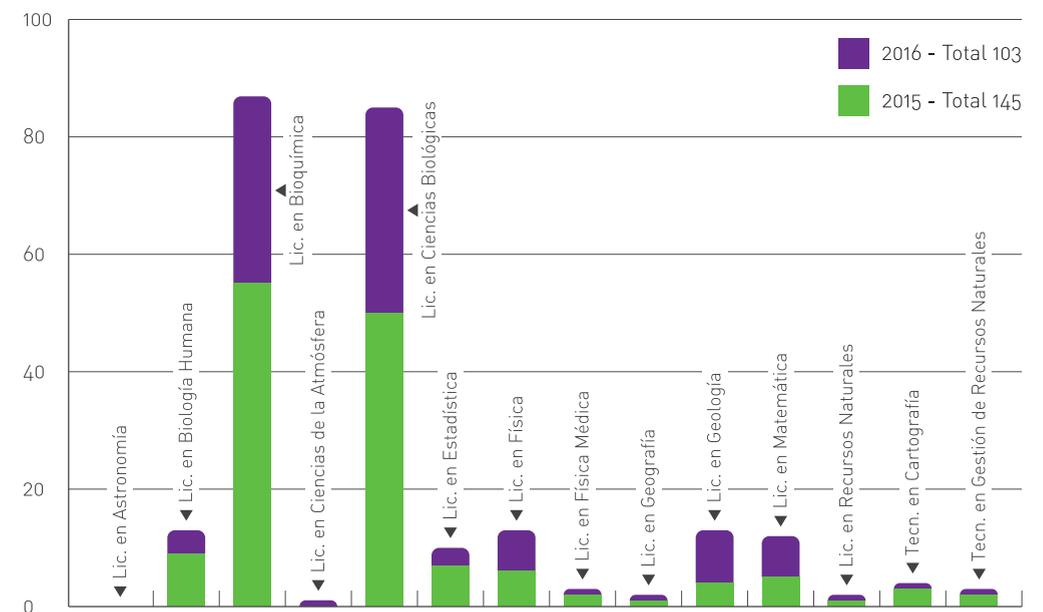
*La Facultad de Ciencias es servicio de referencia académico de la Licenciatura en Gestión Ambiental y de la carrera de Tecnólogo Minero (ambas administradas y dictadas en el CURE) y de los Ciclos Iniciales Optativos en Matemática (Regional Norte), Biología/Bioquímica (Regional Norte) y Área Científico-Tecnológica (Regional Norte y CURE).*

## INGRESOS A CARRERAS DE GRADO (PERÍODO 2015 - 2016)



(1) Se entiende por estudiantes activos, aquellos que tienen algún curso aprobado o examen rendido en los últimos dos años. Cifra correspondiente a diciembre de 2016.

## EGRESOS DE CARRERAS DE GRADO (PERÍODO 2015 - 2016)



# CARRERAS DE POSGRADO

## MAESTRÍAS

DURACIÓN: 2 a 3 años

- ▶ Biotecnología
- ▶ Bioinformática<sup>P</sup>
- ▶ Ciencias Ambientales
- ▶ Ciencias Biológicas<sup>P</sup>
- ▶ Ciencias Cognitivas<sup>\*</sup>
- ▶ Ciencias Nutricionales<sup>P</sup>
- ▶ Física<sup>P</sup>
- ▶ Geociencias<sup>P</sup>
- ▶ Manejo Costero Integrado del Cono Sur<sup>\*</sup>
- ▶ Matemática<sup>P</sup>

## DOCTORADOS

DURACIÓN: entre 3 y 5 años

- ▶ Biotecnología
- ▶ Ciencias Biológicas<sup>P</sup>
- ▶ Física<sup>P</sup>
- ▶ Geociencias<sup>P</sup>
- ▶ Matemática<sup>P</sup>

## DIPLOMADOS CON ANEP

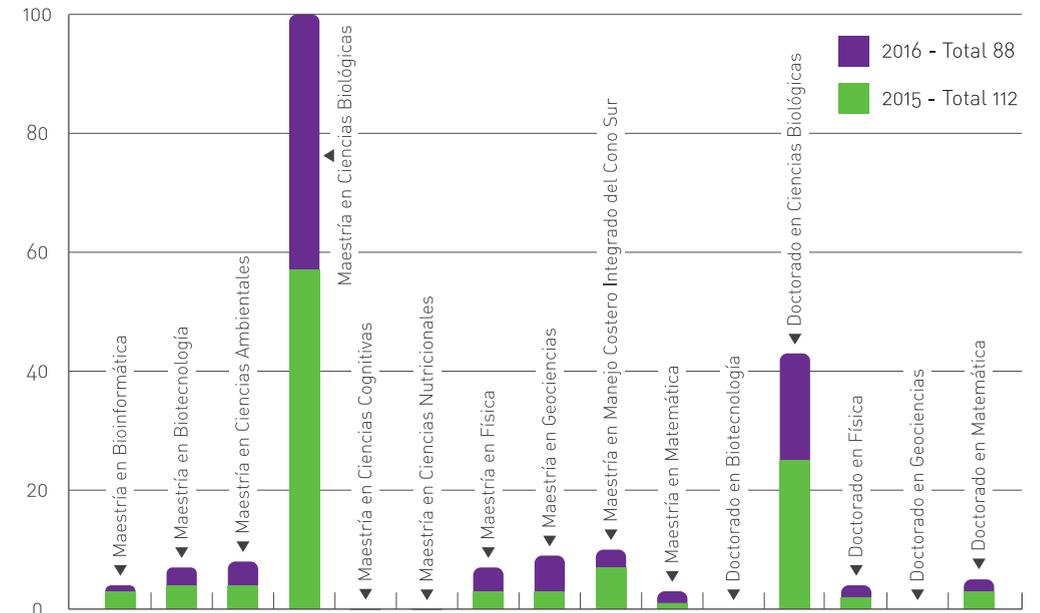
DURACIÓN: 2 años

- ▶ Educación Ambiental
- Título intermedio: Especialista en Educación Ambiental
- ▶ Física
- ▶ Geografía
- ▶ Matemática

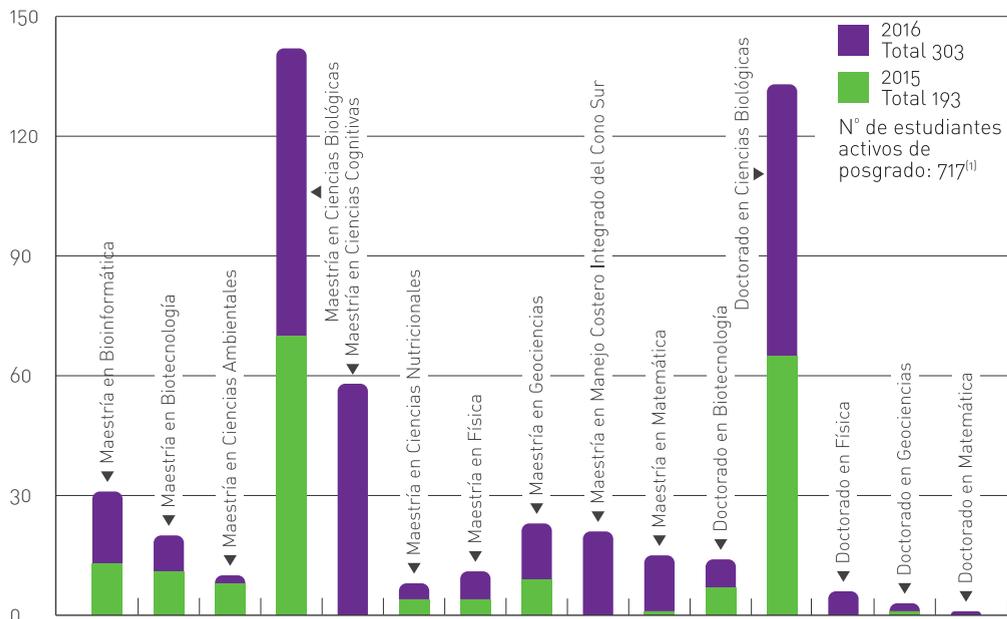
<sup>\*</sup>Carreras compartidas con otras facultades

<sup>P</sup>En conjunto con el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA).

## EGRESOS DE POSGRADOS (PERÍODO 2015 - 2016)



## INGRESOS A POSGRADOS (PERÍODO 2015 - 2016)



(1) Se entiende por estudiantes activos, aquellos que tienen algún curso aprobado o examen rendido en los últimos dos años. Cifra correspondiente a diciembre de 2016.

# AVANCES EN EL ÁREA DE ENSEÑANZA

Entre 2014 y 2016 se desarrolló un importante proceso de transformación de las estructuras y los enfoques de enseñanza en la Facultad de Ciencias.

Por un lado se puso en funcionamiento la Comisión de Grado que trabajó en la transformación de normativas directamente vinculadas a la mejora de la tarea de enseñanza: Reglamento de Comisiones de Carrera y Reglamento de Estudios de Grado. Se generó así un espacio de coordinación permanente

con los Directores de Carrera, con la finalidad de trabajar conjuntamente en la planificación anual del desarrollo de las formaciones de grado.

Una vez establecidas, las Comisiones de Carrera iniciaron un trabajo enfocado en la implementación de los Planes de Estudios y asesoramiento curricular. Fue así que en 2014 se comenzó la implementación del nuevo Plan de Estudios de Matemática y se aprobaron los nuevos Planes de Astronomía, Bioquímica y Ciencias Biológicas. Se avanzó en el diseño de las propuestas de Física, Geografía y Geología, a aprobarse en el transcurso de 2017.

Por otra parte, se creó una Sala de Informática a través de proyectos concursables, con equipos de última generación y con 25 puestos para cursos de grado y posgrado; se adquirieron dispositivos de grabación en video para clases; se actualizaron los equipamientos de los laboratorios prácticos y se mejoraron las instalaciones de salas de videoconferencia.

Asimismo, se pusieron en marcha experiencias innovadoras desde el punto de vista pedagógico, como el Curso de Matemática

para estudiantes del Área Científico-Tecnológica, el Taller de Modelización Matemática para Biociencias y un Proyecto de Desarrollo Pedagógico, entre otras iniciativas.

Por último, se concretaron las gestiones para el lanzamiento de cursos de inglés para estudiantes en la propia Facultad, realizándose un taller informativo en noviembre de 2016, y se inició el proceso de autoevaluación de la Licenciatura en Geología a efectos de realizar su acreditación regional.

## DOCENTES PRESUPUESTADOS DE LA FACULTAD Y DEDICACIÓN HORARIA

GRADOS	AÑO 2016 (AGOSTO)		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	125	24,3	0
GRADO 2	131	32,7	40
GRADO 3	109	37,5	85
GRADO 4	39	39,5	37
GRADO 5	37	38,7	33
<b>TOTAL</b>	<b>441</b>	<b>32,6</b>	<b>195</b>



# ESTRUCTURA ACADÉMICA E INVESTIGACIÓN

La estructura académica de la Facultad de Ciencias está conformada por los Institutos de Biología, Química Biológica, Ecología y Ciencias Ambientales, Ciencias Geológicas y Física, el Departamento de Geografía y los Centros de Matemática y de Investigaciones Nucleares. Entre todos nuclean un importante número de laboratorios y grupos de investigación con cientos de líneas de trabajo.

Los científicos de la FCien están formados para la generación y el manejo de conocimiento científico-tecnológico en proyectos de investigación y desarrollo que impliquen diversidad de tareas, como trabajo de campo o de laboratorio, docencia, consultorías o asesoramiento técnico. Su formación los prepara para trabajar en ámbitos interdisciplinarios y realizar actividades en el sector académico y de producción de bienes y servicios.

# INSTITUTO DE BIOLOGÍA



## INSTITUTO DE BIOLOGÍA

Director: Juan Arbiza (Grado 5)

Hoy hace 25 años del echar a andar de aquel sueño de muchos docentes universitarios, de crear una Facultad de Ciencias (FCien) en nuestro país. Presentar al *Instituto de Biología (IB)* cuando se cumplen estos 25 años nos remite a hablar de su hoy, pero también a evocar marcos conceptuales, obras y planificaciones precedentes. Ciertamente, los avances actuales provienen de esfuerzos del colectivo académico –docentes, estudiantes y egresados– y de los funcionarios de la Facultad que hicieron posible la creación y el crecimiento de la FCien.

### LAS RAÍCES Y ALGUNOS ELEMENTOS DE LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA

En el comienzo del cuarto de siglo de historia de nuestra Facultad, a fines del año 90 y comienzos del 91, el área de Biología contaba con departamentos, laboratorios y secciones que procedían de la ex Facultad de Humanidades y Ciencias. En aquel entonces se las agrupó en cuatro unidades: Biología Vegetal; Biología Animal; Biología Molecular y Celular, y Ecología. Había unos 112 docentes y 5 funcionarios no docentes. Luego de un estudio exhaustivo de propuestas de diferentes centros universitarios y extrauniversitarios para ser unidades asociadas (UA), y después de las correspondientes aprobaciones del Consejo de Facultad, a mediados del 91 se procedió a llamar un importante número de cargos para estas. Es así que para el área de Biología se llamaron más de 50 cargos docentes para las 22 UA que residían en las Facultades

de Agronomía, Medicina y Veterinaria, en el Núcleo de Ciencias Biotecnológicas y en el IIBCE. Así se configuró el primer *Instituto de Biología*. Un corto tiempo después de su instalación, la Comisión del *IB* dotó a este de una estructura de secciones, redenominando así a los ya existentes laboratorios y departamentos. También se redefinieron o incorporaron nuevas secciones como Biomatemática, Fisiología, Microbiología y Neurociencia. Fue un período en el que se inició lo que sería una característica importante del Instituto: una gran dinámica tanto en la incorporación de docentes que iban retornando con diplomas superiores, como en la facilitación de la salida al exterior de sus docentes con el fin de adquirir mayor nivel de capacitación, y también en la remodelación o creación de grupos de investigación a partir de interacciones horizontales dentro del propio *IB* o entre diferentes institutos.

En el año 2000 la Comisión del Instituto decidió dotarlo de un nuevo esquema organizativo: se hicieron agrupamientos de secciones y laboratorios en departamentos. Esta estructura es la que existe actualmente. Diez años más tarde surgió un nuevo instituto en la FCien: el Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA). El *IB* contribuyó con el desplazamiento de un número importante de docentes hacia esa nueva repartición. Los Anuarios 2008 y 2010 de la Facultad muestran cifras interesantes: el *IB* pasó de tener 145 docentes a tener 119. Otra información de interés concierne al desplazamiento de grupos de investigación a los Centros Universitarios del interior. La FCien, y por ende el *IB*, han sido y son motores importantes en el desarrollo de estos centros extracapitalinos.

## EL INSTITUTO DE BIOLOGÍA HOY

Las líneas y programas de investigación desarrolladas en el *IB* podrían estar contenidas, teniendo una visión integradora y a grandes rasgos, en dos grandes grupos. Uno de ellos ha tenido como objetivo encontrar explicaciones a fenómenos que han sido –y muchos de ellos siguen siendo– una caja dorada. Emergen de los resultados que se van obteniendo de múltiples investigaciones realizadas en todo el mundo. Aparecen así problemas que nos asombran en los procesos celulares, moleculares o genéticos y que los seres vivos esconden con cuidado. En el otro grupo el objetivo son los seres vivos, los organismos, su evolución en el tiempo y su distribución e interacción con el medio físico y con otros seres vivos, ya sea que vivan en el mar, en lagunas, lagos o que formen parte del ambiente costero.

Pero en este cuadro faltan las manos, los pinceles y los colores. Los docentes han aportado mucho de su ingenio, histrionismo y entusiasmo para transmitir a los estudiantes eso que no aparece en una pantalla: lo que se siente cuando muy lentamente se va encontrando la punta del hilo en el laberinto de dudas, aciertos y fracasos. Muchos estudiantes, ante la fascinación de estos universos del conocimiento, han decidido incrementar su formación para devenir investigadores profesionales. Es así que hoy, a partir de este Instituto, se han generado decenas de Doctores en Ciencias gracias a programas como el PEDECIBA o de la propia Universidad. De ellos, un porcentaje permanece en la Facultad conformando una parte sustancial de su actual cuerpo docente.

Otro porcentaje, variable según las especializaciones, ha emigrado y enriquece diferentes centros de nuestra Universidad, centros de investigación estatales, público-privados, privados o centros del exterior. Pero esto último es inquietante ya que, efectivamente, resulta de la incomprensible incapacidad de nuestro país para retener investigadores de muy buen nivel de formación. Mil veces se ha dicho que resulta insatisfactorio que el enorme esfuerzo intelectual y material realizado para formarlos, sea aprovechado por países que tienen más atinadas, inteligentes y eficientes políticas de desarrollo científico!

La estructura académica actual del *Instituto de Biología* es con tres departamentos: Departamento de Biología Celular y Molecular (DBCM); Departamento de Biología Animal (DBA), y Departamento de Ecología y Evolución (DEE). Cada uno está integrado por secciones y laboratorios propios y por unidades asociadas. Los departamentos difieren mucho en la cantidad de unidades y de personal docente. Es así que el DBCM tiene 13 unidades propias (UP) y 11 unidades asociadas (UA) que nuclean a aproximadamente 140 docentes; el DBA tiene 6 UP y 3 UA integrando a 60 docentes, y el DEE tiene 5 UP en las que trabajan 15 docentes. Es interesante señalar que la cantidad de docentes varía según contrataciones realizadas con fondos de proyectos de investigación.

Los programas y líneas de investigación llevados a cabo en cada unidad abordan una enorme diversidad temática. Esta diversidad resulta de la existencia de una gran variedad de perfiles de competencia de sus integrantes. En efecto, en el Anuario 2014 de la

Facultad se mencionan más de 160 líneas de trabajo de investigación del Instituto. Como se dijo anteriormente en esta breve síntesis, los aportes al conocimiento realizados por sus docentes se inscriben en grandes dominios de las Ciencias Biológicas. Ellos van desde sustanciales contribuciones a la elucidación de mecanismos moleculares de funciones y evolución de los seres vivos hasta la comprensión de procesos cognitivos, temas que se inscriben en el gran dominio de la biología del organismo. Pero también se hacen importantes aportes en lo que concierne a interacciones entre organismos y entre estos y su medio. Tanto en uno como en otro espacio del conocimiento biológico los temas y problemas abordados son ora de carácter universal, ora de carácter particular, centrándose en problemas singulares de nuestro país. Esta interesante dualidad vuelve al *IB* un centro de investigación fácilmente relacionable con otros análogos de nuestro país y de otros países. En efecto, existen muchos programas de colaboración entre grupos de investigación del *IB* y grupos de diferentes centros locales y del exterior.

El *Instituto de Biología* tiene un fuerte compromiso con la sociedad. Además de sus contribuciones al conocimiento biológico y a la formación de investigadores profesionales, sus docentes participan en muchas otras actividades. Algunas son de asesoramiento técnico a diferentes sectores públicos o privados, otras son de divulgación del conocimiento. Es así que se han llevado a cabo investigaciones sobre problemas que tenían gran impacto social, económico y de salud, y se les ha encontrado una aproximación a su solución. Esta es una forma de extensión calificada que

ha sido muy desarrollada por docentes del *IB*. Por otro lado, nuestra Facultad ha creado un espacio de divulgación científica que ya tiene algunas ediciones: nos referimos a la Feria "Latitud Ciencias". Allí numerosos docentes han brindado charlas y presentado demostraciones experimentales o de materiales específicos. Otro espacio formal de divulgación es la Semana de la Ciencia y la Tecnología en la que se participa a través de diversas modalidades, ya sea integrando las muestras en la propia Facultad o a través de docentes que realizan conferencias, charlas, seminarios o demostraciones en diferentes lugares de todo el país. La SemanaCyT cumplió 10 años en mayo de 2015 y el *IB* ha estado presente desde su inicio. Más recientemente comenzaron a realizarse actividades en el marco de la Semana del Conocimiento del Cerebro, a la cual contribuyen muchos integrantes del Instituto. No podemos dejar de mencionar la participación también en actividades que se realizan durante las visitas a la Facultad de grupos de alumnos de Enseñanza Primaria, Secundaria y UTU.

#### ALGUNAS REFLEXIONES EN TORNO A LOS PRÓXIMOS AÑOS

Estamos en un camino constructivo, camino que ha tenido y tiene elementos muy positivos, pero que no ha dejado de verse afectado por muchos problemas que, de no solucionarse, comprometen los desempeños en los tiempos a venir.

No es el menor el que atañe a los docentes en cuanto a sus posibilidades de avance en la carrera docente. Por otro lado, hay una fuerte limitación en las posibilidades de

ingreso. Como consecuencia, el *Instituto de Biología* muestra una peligrosa senescencia progresiva. Es difícil pensar en el futuro sin poder estar seguros de su sustentabilidad en cuanto a los recursos humanos. Las Ciencias Biológicas poseen una enorme dinámica de crecimiento de sus contenidos. Cualquier centro de investigación y formación de investigadores tiene que poder acompañarla, de otra forma queda en un rezago imperdonable. Ya mencionamos el terrible problema de la fuga de capital humano formado. Debemos como país poner fin o, al menos, disminuir significativamente la tasa de emigración.

Los docentes del *IB* aspiramos a un espacio para el trabajo de investigación experimental que sea de arquitectura apropiada. En efecto, la mayoría de los grupos de investigación residen en laboratorios de muy pequeño volumen ambiental por estar ubicados en un edificio que no fue diseñado para tal fin. Esto acarrea serios problemas de funcionamiento, que solamente son subsanados por el ingenio aguzado de sus integrantes.

Al mencionado envejecimiento del personal docente se suma la obsolescencia que tienen muchos equipos de mediano y gran porte y la ausencia de equipos modernos. La comunicación de resultados experimentales en publicaciones de amplia difusión se vuelve de más en más difícil. Las revistas exigen resultados que, muchas veces, no pueden ser obtenidos con las facilidades técnicas disponibles. También hay destacables esfuerzos de los docentes para establecer colaboraciones con otros grupos más "afortunados", de modo de subsanar estas carencias. Pero ciertamente, lo deseable es que nuestro *IB*

parta de una línea de base en las cualidades de sus resultados que no esté tan distante de la de los colegas de otros sitios. Este empobrecimiento también afecta a las actividades de formación en los niveles de posgrado. Otro punto a mencionar se refiere a la tenaz insistencia en no tener personal técnico no docente en los laboratorios.

#### LA FORMACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

En el *Instituto de Biología* asientan, parcial o totalmente, varias posibilidades de formación científica de diferentes niveles. En el nivel de grado están las Licenciaturas en Ciencias Biológicas, en Bioquímica y en Biología Humana, y una Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales, esta última con sede en la ciudad de Rivera. En el nivel de posgrado se participa en varias Maestrías del PEDECIBA (e.g., Biofísica, Bioinformática, Biología Celular, Biología Molecular, Bioquímica, Microbiología, Neurociencias) y en Maestrías propias de la Udelar (e.g., Biotecnología y Ciencias Nutricionales). A nivel doctoral hay muchos docentes que tienen la habilitación para dirigir tesis del PEDECIBA o de la Udelar.

La evolución de la carrera de Biología desde el inicio de la Facultad de Ciencias (1990) está asociada a por lo menos tres componentes: el escenario científico nacional, la disponibilidad de recursos humanos y el acceso a recursos materiales. Recordemos que en 1985 la Udelar, y en consecuencia la entonces Facultad de Humanidades y Ciencias, iniciaron un período de gobierno democrático. En esa nueva situación uno de los propósitos fue elaborar un plan de estudios con una visión amplia que incorporara conocimientos recientes de

disciplinas específicas de las Ciencias Biológicas, así como de otras disciplinas básicas fundamentales para la comprensión de los procesos biológicos. Esta posibilidad se vio estimulada por el proceso fundacional del PEDECIBA, en el que hubo participación de docentes del *IB*. El entusiasmo por transmitir a los estudiantes las nuevas tendencias que se estaban desarrollando en el mundo científico, fue un motor importante en el Plan de Estudios de 1986. En ese plan se trató de equilibrar contenidos y dedicaciones horarias de las distintas materias. El estudio de la diversidad de los seres vivos, los mecanismos genéticos de su variación y su relacionamiento con el medio, que ya habían formado parte de planes anteriores, se vio enriquecido con la incorporación de conocimientos tales como la biología y genética molecular, que permitían explicar procesos evolutivos sobre bases objetivas. Se incorporaron materias como Microbiología y se delimitaron las profundizaciones que ya dotan de un sesgo especializado, en las que los créditos para completar las exigencias curriculares se alcanzaban con materias optativas que enriquecían la cultura biológica de los estudiantes.

En 1992, ya creada la Facultad de Ciencias, se ajustó el plan de estudios. Se incorporaron varios cursos con contenidos temáticos actualizados, por ejemplo un curso introductorio de Biología, cursos de Química, Física y un curso de Matemática, además de los ya existentes de esas disciplinas. Asimismo se eliminaron cursos que pasaron a formar parte de las materias optativas. Se incorporaron nuevos cursos de Ciencias Sociales –aparte del de Epistemología que ya se dictaba en otros planes de estudios– como el de Cono-

cimiento y Sociedad. A partir de estos planes de estudios, numerosos estudiantes graduados se inclinaron por hacer posgrados en distintas subáreas en el marco del PEDECIBA.

Pero recordemos que hasta 1998 la Facultad funcionó en el edificio ubicado en la calle Tristán Narvaja entre Uruguay y Paysandú. Ese edificio, con carencias sustanciales –había sido un convento de religiosas–, fue mejorado con entresijos y aulas provisionales prefabricadas. Tanto las aulas como los laboratorios para trabajos prácticos eran, de todos modos, escasos e inapropiados. La Biblioteca ocupaba el lugar de la capilla del antiguo convento. En esas condiciones se dictó el Plan de Estudios 1986 y se comenzó el Plan 1992 que está vigente hasta la fecha, si bien será sustituido por un nuevo plan en este año 2015. Pero en ese período los docentes obtuvieron apoyo económico para la adquisición de equipos y materiales, tanto del PEDECIBA como de otras fuentes extrapresupuestales, para el financiamiento de proyectos de investigación. Los materiales adquiridos permitieron mejorar las condiciones de trabajo, no solo para la investigación sino también para la enseñanza de grado y posgrado. Y a los docentes la enseñanza les ha permitido aprender, porque transmitir un conocimiento plantea muchas interrogantes y responderlas requiere muchas horas de lectura y reflexión. Las propuestas de enseñanza tuvieron siempre un motor para que, armónicamente, el contenido a transmitir de las distintas disciplinas se aproximara al límite de los conocimientos. Se ha puesto a disposición de los estudiantes aquello que fuera la última versión disponible pero con el valor agregado de la crítica y la selección,

y se ha mejorado sensiblemente el espacio y equipamiento para los trabajos prácticos. Se ha discutido la necesidad de mantener la racionalidad en el encadenamiento de los conocimientos y procesos, y se han rectificado, alargado y acortado los eslabones. Tal vez aún no se disponga de una definitiva sucesión creciente en complejidad que sea aceptada por todos. Pero es seguro que los egresados han enriquecido a otros centros de investigación y les han dado vida.

Agosto 2015

## DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Jefa del Departamento: Ana Silva (Grado 4)

### ► SECCIÓN BIOFÍSICA

Responsable: Eduardo Mizraji (Grado 5)

#### Principales líneas de investigación:

- Modelización de Sistemas Cognitivos.
- Redes neuronales y procesamiento de la información en sistemas biológicos.
- Modelización del transporte en membranas.

#### UNIDAD ASOCIADA:

RADIOBIOLOGÍA

Facultad de Medicina

### ► LABORATORIO DE BIOLOGÍA DE SISTEMAS

Responsable: Luis Acerenza (Grado 5)

#### Principales líneas de investigación:

- Desarrollo de estrategias generales para el análisis y diseño de procesos metabólicos en sistemas celulares. Métodos modulares y de grandes cambios.
- Estudio de propiedades estequiométricas y de control de redes metabólicas complejas.
- Elaboración de modelos específicos para describir procesos a nivel molecular, celular y poblacional como, por ejemplo, modelos de receptores macromoleculares, oscilaciones metabólicas y evolución bacteriana.
- Desarrollo de procedimientos para la modificación de sistemas celulares con fines biotecnológicos y biomédicos.

### ► SECCIÓN BIOLOGÍA CELULAR

Responsable: Flavio Zolesi (Grado 4)

#### Principales líneas de investigación:

- Mecanismos subcelulares de regulación en procesos del desarrollo del sistema visual.
- Regulación de la polaridad celular en el desarrollo neural.

- Neurogénesis y diferenciación neuronal.
- Biología celular de la reproducción y del desarrollo en peces.
- Análisis de los mecanismos subyacentes a la diapausa en peces anuales.
- Biología celular y molecular del axón.
- Regulación de la expresión génica a nivel genómico.

#### ► SECCIÓN BIOMATEMÁTICA

Responsable: Ruben Budelli (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Modelos de percepción usando electrolocación, en peces eléctricos de descarga débil.
- Evolución del genoma.

#### ► LABORATORIO DE NEUROCIENCIAS

Integrado a la Sección Biomatemática.  
Responsable: Ana Silva (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Modelos de percepción.
- Estudio de redes neuronales de interés biológico.
- Psicofísica del sistema visual.
- Mecanismos celulares y moleculares de plasticidad en el sistema nervioso central.
- Bases neuroendócrinas de la conducta social.
- Modulación ambiental y social de los ritmos biológicos circadianos.
- Bases neurales y endócrinas de la flexibilidad comportamental en ratas madres.
- Experiencias tempranas y desarrollo del sistema nervioso.
- Neurogénesis Postnatal: estudios de las células madre neurales y génesis de nuevas neuronas en cerebros adultos.
- Caracterización de las células madre del tejido adiposo humano.

#### ► SECCIÓN BIOQUÍMICA

Dependencia académica con el Instituto de Química Biológica.  
Responsables: Ricardo Ehrlich (Grado 5) y Mónica Marín (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Biología celular, molecular y bioquímica de parásitos.
- Plegamiento *in vivo* de proteínas.
- Biotecnología. Sistemas de detección molecular. Producción de proteínas recombinantes.
- Trazabilidad molecular alimentaria. Análisis del ADN remanente en alimentos para identificación de especies animales y vegetales presentes en los mismos. Análisis de transgenicidad de cultivares y alimentos de consumo masivo.
- Metagenómica ambiental.
- Estudio de tirosin fosfatasas de patógenos intracelulares.
- Estudio de bacterias promotoras del crecimiento vegetal en cultivos de interés agronómico.
- Biorremediación de suelos y efluentes contaminados con metales pesados.
- Enzimas microbianas de interés tecnológico.

##### UNIDADES ASOCIADAS:

BIOQUÍMICA  
IIBCE

PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS  
IIBCE

BIOLOGÍA MOLECULAR  
IIBCE

BIOQUÍMICA VEGETAL  
Facultad de Agronomía

#### ► SECCIÓN FISIOLÓGICA Y GENÉTICA BACTERIANAS

Responsable: Magela Laviña (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Resistencias antibióticas: transferencia horizontal de integrones.
- Aspectos de genómica bacteriana: movilidad del sistema antibiótico microcina H47.
- Microbiología aplicada: secreción heteróloga de péptidos en bacterias con potencial acción clínica.

UNIDAD ASOCIADA:  
ECOLOGÍA MICROBIANA  
Facultad de Agronomía

#### ► SECCIÓN MICOLOGÍA

Responsable: Lina Bettucci (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Comunidades de hongos endófitos y del suelo.
- Estudio de problemas fitosanitarios fúngicos.
- Degradación de madera.
- Hongos como agentes de biocontrol.

#### ► SECCIÓN VIROLOGÍA

Dependencia académica con el Instituto de Química Biológica  
Responsable: Juan Arbiza (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Variabilidad y evolución de virus ARN.
- Expresión de genes utilizando vectores virales.
- Virus emergentes: robovirus y arbovirus. Reservorios y vectores. Caracterización molecular.
- Epidemiología molecular y estudio ambiental de virus entéricos.
- Bases moleculares de mosquitos vectores de virus.
- Estudios genómicos y proteómicos de parapoxvirus.

- Estudio de compuestos con capacidad antiviral.

#### ► LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR VEGETAL

Ver en el Instituto de Química Biológica.

#### ► LABORATORIO DE BIOLOGÍA PARASITARIA

Responsable: Carlos Carmona (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Desarrollo de vacunas recombinantes contra *Fasciola hepatica* en rumiantes.
- Estudios proteómicos de alta definición sobre extractos parasitarios relevantes en la interacción con el hospedero.
- Dilucidación del genoma de *Fasciola hepatica* para aislados de América.
- Diseño, síntesis y aplicación a la vacunación de proteínas quiméricas basadas en LAP de *Fasciola hepatica* como transportadora.
- Mucinas de *Fasciola* con propiedades inmunomoduladoras.
- Desarrollo de vacunas contra garrapatas en el ganado.
- Exosomas de helmintos parásitos: proteómica y caracterización funcional.

#### ► LABORATORIO DE INTERACCIONES MOLECULARES

Dependencia académica con el Instituto de Química Biológica.  
Responsable: Beatriz Garat (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Estudio de las interacciones moleculares que intervienen en la regulación de la expresión génica mediante análisis teóricos y experimentales (bioquímico, molecular, fisicoquímico, genómico y bioinformático).
- Interacciones Ácidos Nucleicos-Proteína en *Trypanosoma cruzi*.
- Análisis genómicos estructurales y funcionales en *Trypanosomas* y *Leishmania*.

- Estudio de microARNs involucrados en el cáncer de próstata.
- Estudios genéticos por NGS de cáncer de colon hereditario.
- Estudio de los mecanismos moleculares de acción de quimioterápicos para tratamiento de parasitosis y cáncer.

#### DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA ANIMAL

Jefa del Departamento: Carmen Viera (Grado 4)

##### ► SECCIÓN ENTOMOLOGÍA

Responsable: Fernando Pérez Miles (Grado 5)

###### Principales líneas de investigación:

- Diversidad, evolución y biogeografía de arañas (Araneae) Neotropicales.
- Ecología del comportamiento social y predador en arañas.
- Taxonomía y distribución de órdenes menores de arácnidos.
- Taxonomía, ecología y biología de coleópteros y dípteros.
- Entomología forense.
- Macroartrópodos como indicadores de calidad de agua.
- Biología y sistemática de crustáceos de Uruguay y de isla Rey Jorge (Antártida) con énfasis en Decapoda y Peracarida.
- Taxonomía de miriápodos neotropicales.
- Sistemática, biodiversidad y distribución de Orthoptera y Mantodea de Uruguay.
- Comportamiento acústico de acridoideos (Orthoptera).

##### ► SECCIÓN ETOLOGÍA

Responsable: Gabriel Francescoli (Grado 3)

###### Principales líneas de investigación:

- Biosemiótica y Sistemas comunicativos. Evolución y características de los sistemas comunicativos animales.

- Ecología del comportamiento sexual y reproductivo en los peces anuales del género *Austrolebias*.
- Ritmos circadianos humanos.
- Mecanismos de resistencia de las abejas melíferas (*Apis mellifera*) a las principales enfermedades.
- Biología de los abejorros nativos *Bombus atratus* y *B. bellicosus*.
- Comportamiento social de primates (maternal, resolución de conflictos agonísticos, juego).
- Etología aplicada al manejo de primates en cautiverio (enriquecimiento ambiental, bienestar animal). Funciones de los centros zoológicos.
- Etología aplicada al bienestar animal.

##### ► LABORATORIO DE FISIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y ECOLOGÍA DE PECES

Responsables: Walter Norbis (Grado 4) y Denise Vizziano (Grado 4)

###### Principales líneas de investigación:

- Endocrinología reproductiva de peces.
- Desarrollo de estudios de genómica funcional.
- Biología, ecología y ecomorfología de peces estuarinos y marinos.
- Ecología de comunidades de peces.
- Crecimiento de peces y discriminación de grupos o *stocks* en base al estudio y análisis de los otolitos.
- Biología de la reproducción de peces óseos y cartilaginosos (tiburones y rayas).
- Bioacústica de peces (mecanismos utilizados para la producción y recepción del sonido; dispersión a través de los medios de comunicación) y comportamiento. Bioacústica de mamífero marinos.
- Evaluación de recursos pesqueros y pesquerías.

##### ► SECCIÓN FISIOLOGÍA Y NUTRICIÓN

Responsables: Anabel Ferreira (Grado 4) y Ali Saadoun (Grado 4)

###### Principales líneas de investigación:

- Ciencia de los alimentos y salud humana.
- Estudio de la calidad nutricional y funcional de alimentos de origen animal.
- Innovación y diseño de alimentos funcionales.
- Ciencia de la carne.
- Biocomponentes en alimentos vegetales.
- Bases neuroendócrinas del comportamiento maternal y la motivación en mamíferos.
- Comportamiento maternal y adicción en ratas hembras adolescentes y adultas.
- Efecto de ambientes adversos tempranos en el desarrollo de respuestas de miedo y sobre procesos de memoria en crías de rata.
- Bases neuroendócrinas de la co-expresión de las motivaciones maternal y sexual en la rata.

UNIDAD ASOCIADA:  
DEPARTAMENTO BÁSICO  
Facultad de Medicina

##### ► SECCIÓN GENÉTICA EVOLUTIVA

Responsable: Francisco Panzera (Grado 5)

###### Principales líneas de investigación:

- Genética de insectos vectores de la enfermedad de Chagas.
- Genética evolutiva en peces y otros modelos animales.
- Investigación de patógenos que afectan sectores de producción agropecuaria (virus aviares y bacterias del género *Campylobacter* y *Mycoplasma*) y animales de compañía (parvovirus y distemper canino).
- Regulación de la expresión génica en relación a la maduración postnatal del Sistema nervioso y a la neuroprotección.
- Enfermedad de Chagas: caracterización de

factores de virulencia y de respuesta a estrés en *Trypanosoma cruzi* a través del análisis del proteoma.

- Biología y genética evolutiva en *Drosophila*.
- Genética de la Conservación de mamíferos neotropicales.

###### UNIDADES ASOCIADAS:

GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN  
IIBCE

GÉNÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL  
Facultad de Veterinaria

RECURSOS FITOGENÉTICOS  
Facultad de Agronomía

GENÉTICA TOXICOLÓGICA Y PATOLOGÍA CROMOSÓMICA  
IIBCE

##### ► SECCIÓN ZOOLOGÍA DE INVERTEBRADOS

Responsable: Rodrigo Ponce de León (Grado 3)

###### Principales líneas de investigación:

- Diversidad y biogeografía de invertebrados antárticos.
- Sistemática, taxonomía y filogenia de helmintos.
- Ultraestructura y sistemática de Temnocephalida.
- Biodiversidad y dinámica de la infestación de parásitos de peces.
- Sistemática y dispersión de medusas.
- Sistemática y taxonomía de parásitos de cetáceos.

#### DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN

Jefe del Departamento: Daniel Naya (Grado 3)

##### ► LABORATORIO DE CIENCIAS DEL MAR

Responsable: Omar Defeo (Grado 5)

###### Principales líneas de investigación:

- Estructura y funcionamiento de ecosistemas.
- Ecología del paisaje en sistemas marinos.
- Ecología experimental en ecosistemas mari-

nos costeros.

- Estructura y dinámica de poblaciones y comunidades marinas.

*Bases ecológicas y socio-económicas para el manejo y conservación de recursos naturales renovables.*

- Biodiversidad y ecología de la conservación.
  - Diseño e implementación de Áreas Protegidas.
  - Manejo integrado de zona costera.
  - Manejo y conservación de recursos pesqueros.
- Evaluación de impacto ambiental en ecosistemas marinos costeros.*

#### ▶ LABORATORIO DE ECOLOGÍA FISIOLÓGICA Y DEL COMPORTAMIENTO

*Responsable: Daniel Naya (Grado 3)*

##### Principales líneas de investigación:

- Ecología del comportamiento, con énfasis en el análisis de la especialización individual en las estrategias tróficas y reproductivas.
- Ecología trófica e isotópica, con énfasis en comunidades acuáticas.
- Consecuencias ecológicas de las invasiones biológicas, tomando como modelo el mejillón dorado.
- Efecto del cambio ambiental global sobre el tamaño corporal.
- Interacción de mamíferos marinos con pesquerías.
- Plasticidad fenotípica, con énfasis en la flexibilidad digestiva.
- Evolución del metabolismo energético, con énfasis en la tasa metabólica basal.
- Macrofisiología, con énfasis en la evaluación de la hipótesis de variabilidad climática.

#### ▶ LABORATORIO DE EVOLUCIÓN

*Responsable: Enrique Lessa (Grado 5)*

##### Principales líneas de investigación:

- Variación geográfica, adaptación y divergencia: abordajes genómicos y transcriptómicos.
- Comunidades de peces y calidad de agua en el río Uruguay.
- Sistemática y demografía de tucu-tucus (*Ctenomys*).

#### ▶ LABORATORIO DE ORGANIZACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL GENOMA

*Responsable: Héctor Musto (Grado 5)*

##### Principales líneas de investigación:

- Factores causantes de la composición genómica en procariontes y eucariontes.
- Papel de la selección natural para los sesgos en el uso de codones sinónimos en procariontes y eucariontes.
- Evolución del material genético en virus.

#### ▶ LABORATORIO DE ZOOLOGÍA DE VERTEBRADOS

*Responsable: Marcelo Loureiro (Grado 3)*

##### Principales líneas de investigación:

- Relación entre diversidad, disponibilidad de recursos y fragmentación sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas biológicos.
- Diversidad de la ictiofauna neotropical: sistemática y biogeografía.
- Interacción entre pinnípedos y pesca artesanal en Uruguay.
- Historia trófica del lobo fino y lobo marino común en Uruguay: reconstrucción a través de análisis isotópico de C y N a partir de colágeno dental.

#### DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

GRADOS	INSTITUTO DE BIOLOGÍA		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	28	23,2	0
GRADO 2	37	34,8	18
GRADO 3	33	38,5	31
GRADO 4	16	38,7	14
GRADO 5	12	38,7	11
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>34,1</b>	<b>74</b>

#### DOCENTES A AGOSTO DE 2017

NOMBRE	GRADO	DEDIC. ZHORARIA
Acerenza Bianchi, Luis Orestes	5	DT
Arbiza Rodonz, Juan Ramón	5	DT
Bettucci Rossi, Lina Julia	5	DT
Budelli Jorge, Ruben Walter	5	DT
Defeo Gorospe, Omar Domingo	5	DT
Ehrlich Szalmian, Ricardo Mario	5	24
Lessa Gallinal, Enrique Pablo	5	DT
Marín Gutiérrez, Mónica	5	DT
Mizraji Nathan, Eduardo Jacobo	5	DT
Musto Mancebo, Héctor Mario	5	DT
Panzera Arballo, Francisco	5	DT
Pérez Miles, Fernando	5	DT
Álvarez Valín, Fernando Gustavo	4	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Arim Ihlenfeld, Matías	4	DT
Carmona García, Carlos	4	30
Esteves Brescia, Adriana	4	DT
Ferreira Castro, Annabel	4	DT
Garat Bizzozero, Beatriz María	4	DT
García de Souza, Graciela Beatriz	4	DT
Hernández Garrido, Julio Andrés	4	DT
Laviña Uriarte, Magela Dolores	4	DT
Norbis Podstavka, Walter Alcides	4	30
Pérez Crossa, Ruben Gustavo	4	DT
Pomi Brea, Andrés Javier	4	DT
Saadoun Bachotet, Ali	4	DT
Silva Barbato, Ana Celia	4	DT
Viera Paulino, María del Carmen	4	DT
Vizziano Cantonnet, Denise	4	DT
Zolessi Elizalde, Flavio Rafael	4	DT
Azpiroz Hernández, María Fernanda	3	DT
Bedó Mizrahi, Gabriela	3	DT
Castillo Presa, Estela Beatriz	3	DT
Castro Sowinski, Susana	3	DT
Chalar Gómez, Cora Marta	3	DT
Delfraro Vázquez, Adriana Beatriz	3	DT
Duhagon Serrat, María Ana	3	DT
Francescoli Gilardini, Gabriel Enrique	3	DT
Geisinger Wschebor, Adriana	3	DT
Goñi Ramírez, Beatriz	3	DT
Gómez Sena, Leonel Francisco	3	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
González Rodríguez, Susana Aurora	3	10
Koziol Antmann, Uriel Bensión	3	DT
Lercari Bernier, Diego	3	DT
Loureiro Barrella, Marcelo	3	DT
Lupo Rizzo, Sandra Amalia	3	DT
Martínez Debat, Claudio José	3	DT
Morelli Mazzeo, Enrique Regino	3	DT
Naya Monteverde, Daniel Ernesto	3	DT
Panzera Crespo, Yanina	3	DT
Parodi Tálce, Adriana Magdalena	3	DT
Ponce de León Camejo, Rodrigo Roberto	3	DT
Ramón Pacheco, Ana Cecilia	3	DT
Romero Brunetto, Héctor Gabriel	3	DT
Rossi, Francesco	3	DT
Señorale Pose, Mario César	3	30
Sierra Olivera, Felipe Javier	3	DT
Simó Núñez, Miguel Ramón	3	DT
Sotelo Silveira, José Roberto	3	20
Tassino Benítez, Bettina	3	DT
Verdi Santos Chagas, Ana Cristina	3	DT
Vidal Macchi, Sabina	3	DT
Villarino Rufener, Andrea Elizabeth	3	DT
Agrati Giadans, Daniella Sylvia	2	DT
Alonso Ariztia, Raquel Marcela	2	DT
Alvite Gaye, Gabriela	2	DT
Aparicio Díaz, Héctor Gonzalo	2	20
Arezo Rezza, María José	2	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Arocena Sutz, Germán Miguel	2	35
Athaide García, Vanessa	2	30
Berasain Brandolini, Mónica Patricia	2	DT
Calleros Basilio, Lucía	2	DT
Corte Cortazzo, Sylvia	2	30
Cristina Ragni, Ernesto Hugo	2	30
D'Anatro Gómez, Alejandro Daniel	2	DT
Failla Siquier, María Gabriela	2	40
Fernández Constenla, Anabel Sonia	2	20
Franco Trecu, Valentina	2	30
González Vainer, Patricia	2	DT
Herrera Espósito, Daniel	2	30
Invernizzi Castillo, Ciro	2	DT
Kun González, Alejandra Elizabeth	2	20
Laborda Turrión, Álvaro Joaquín	2	30
López Rodríguez, Anahí	2	30
Lorier Pérez, Estrellita Beatriz	2	30
Migliaro González, Adriana Isabel	2	DT
Pan de la Guerra, Dinorah	2	DT
Poey Larrea, María Eloísa	2	DT
Rodríguez Suárez, Héctor Mario	2	20
Sanguinetti Miralles, Manuel	2	30
Sanguinetti Scheck, Juan Ignacio	2	30
Sarute Leites, Nicolás Gerardo	2	30
Smircich Ruzo, Pablo Cristhian	2	20
Szteren Jezierski, Diana Irene	2	DT
Tiscornia Córdoba, Susana María	2	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Toledo Cabeda, Andrea	2	30
Tomás Custodio, Gonzalo Martín	2	40
Tomasco Introini, Ivanna Haydée	2	DT
Uriarte Bálsamo, Natalia Cristina	2	DT
Vidal Carcavallo, Nicolás	2	33
Volonterio Fierro, Odile	2	39
Bilbao Ortega, Lucía	1	20
Boullosa Rodríguez, Nicolás Santiago	1	20
Celentano Campodónico, Eleonora	1	20
Chávez García, Santiago Roberto	1	32
Claro Borges, Luis Alberto	1	20
Clivio Sosa, Graciela Alejandra	1	20
Corallo Fabiano, Ana Belén	1	40
Costábile Cristech, Alicia	1	20
Davison Rotunno, Camila	1	20
Domínguez de León, María Fernanda	1	10
García Laviña, César Xavier	1	30
Grecco Patiño, Sofía	1	20
Grimaldi Garuti, Aldana Ayelén	1	20
Grinspan Segal, Gustavo Adolfo	1	40
Leone Gallinares, Yanina Rosario	1	20
Marandino Peregalli, Ana Eugenia	1	35
Orlando Chifflet, Luis Eduardo	1	30
Papa Rodríguez, Nicolás Gabriel	1	30
Pita Mimbacas, Sebastián	1	35
Preza Pérez, Matías Facundo	1	20
Ríos Pérez, Néstor Ríos	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Rojas Buffet, Carolina	1	20
Rojas López, María Alejandra	1	20
Stábile Ferreira, Franca	1	20
Stebniki Cristobo, Samanta Carolina	1	20
Waller Panzardi, Analisa Nahir	1	30
Zuluaga Rouiller, María José	1	20



# INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

DEPARTAMENTO  
DE  
GEODINÁMICA  
INTERNA



DEPARTAMENTO  
DE  
GEOLOGÍA  
SEDIMENTARIA Y  
APLICADA

DEPARTAMENTO  
DE  
PALEONTOLOGÍA

## INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Director: Gerardo Veroslavsky (Grado 3)

El *Instituto de Ciencias Geológicas (ICG)* fue creado en 2007 y es uno de los siete en que se divide actualmente la estructura académica de la Facultad de Ciencias (FCien).

El *ICG* tiene como objetivo fundamental velar por la formación de geólogos e investigadores, así como promover el desarrollo de investigación científica de calidad en Ciencias Geológicas de manera dinámica, integradora y multidisciplinar. Cabe destacar que es el único centro de formación de geólogos con que cuenta el país.

Está integrado por tres departamentos: Geodinámica Interna; Geología Sedimentaria y Aplicada, y Paleontología. Cuenta, además, con un laboratorio central que cumple tareas de apoyo a la enseñanza y la investigación, así como brinda servicios a otras unidades de investigación y empresas.

## LA FACULTAD DE CIENCIAS Y LA GEOLOGÍA

La Geología se cultiva en nuestra Universidad desde principios del siglo XX. Se inicia en la Facultad de Agronomía con la contratación del geólogo alemán Karl Walther (Wolfenbüttel, 1878 - Montevideo, 1948), en el marco de la política de desarrollo científico y técnico impulsada por José Battlé y Ordoñez, y ejecutada en la educación superior por Eduardo Acevedo. La Geología también tuvo un desarrollo universitario en las Facultades de Ingeniería y Química y, a partir de 1945 con la creación de la antigua Facultad de Humanidades y Ciencias, se generó un ámbito para el

desarrollo de los estudios paleontológicos y estratigráficos que permitirían luego albergar a la Licenciatura en Geología en 1978.

En 1991, con la creación de la Facultad de Ciencias, las Ciencias Geológicas lograron el marco universitario adecuado para su gradual desarrollo académico. Esta nueva facultad constituyó una plataforma universitaria desde donde afrontar los nuevos desafíos académicos y universitarios que el país tiene por delante en relación a la Geología, la investigación científica de calidad y el aprovechamiento racional de los recursos naturales del subsuelo.

Desde sus comienzos, la FCien impuso la concepción que el trabajo de todos sus docentes debe transitar necesariamente por el cumplimiento de actividades de enseñanza, investigación y extensión como la mejor forma de asegurar la calidad de la enseñanza universitaria que imparte a sus estudiantes.

La expresión "profesionalizar la ciencia en el país" fue una consigna que acompañó todo el proceso de creación de la Facultad. Dos grandes vertientes fueron establecidas en los documentos fundacionales e iniciales: la necesidad de profesionales científicos para el desarrollo del ámbito académico y universitario, así como su inserción profesional en el sistema productivo, tanto público como privado.

El área de Ciencias Geológicas avanzó en esas dos orientaciones estratégicas. Por un lado, formando recursos humanos que se integraron a los cuadros docentes de la institución, y por el otro, logrando que sus

egresados tuvieran una casi plena inserción laboral en el sector productivo del país. Varios de estos docentes, actualmente activos, desarrollaron sus estudios de posgrado con éxito en el exterior, ya que esta posibilidad no estaba disponible en esos momentos en el país.

En el transcurso de los primeros años de vida de la FCien se lograron superar discusiones que, en torno al desarrollo del área de Geociencias, se habían producido inmediatamente después de recobrada la democracia en el país, en particular, sobre su inserción y perfil

universitario. Vale la pena recordar que previo a la creación de la Facultad se constituyeron diferentes Comisiones Técnicas Sectoriales para cada una de las áreas, con la intención de generar un diagnóstico y proponer líneas de acción.

El área de Geociencias fue integrada inicialmente con los profesores: Ing. Quím. Héctor Goso, Ing. Agr. Luis de León, Prof. Germán Wettstein, Ing. Quím. Jorge Bossi y el Ing. Agr. Artigas Durán. Los dos primeros tuvieron, además, un papel destacado y muy activo en el proceso de desarrollo y construcción del área durante los primeros diez años de vida



institucional. Como fruto de esos primeros intercambios, en su primer plan de desarrollo quinquenal (1991-1995), el entonces decano Mario Wschebor señalaba que el área de Geociencias era la "más rezagada y necesitaría de un gran esfuerzo para desarrollarse en el quinquenio". Hubo idas y vueltas. En los hechos, varios fueron los caminos por los que transitó la organización del área de Geociencias en la Facultad en los primeros quince años de vida hasta llegar a la actual estructura. Cabe recordar que en el inicio de la Facultad, Geología funcionaba conjuntamente con Paleontología en el local de la calle Tristán Narvaja en condiciones totalmente inadecuadas para la labor docente.

La nueva institución contribuyó a generar el ambiente propicio para que muchos jóvenes vinculados a la Geología que alcanzaron sus posgrados en el exterior, se incorporaran a los cuadros docentes. Asimismo, aquellos más interesados en la vida académica ingresaron al régimen de dedicación total, lograron mejorar el acervo bibliográfico con que contaban para las tareas de enseñanza e investigación, mejoraron sustancialmente los aspectos de infraestructura física y equipamiento y, particularmente, lograron que sus resultados sobre los avances del conocimiento geológico se plasmaran en publicaciones científicas y técnicas. En este último aspecto, los logros son significativos y lo muestra una evolución creciente de la producción científica de los docentes del *ICG*.

Por último, la Facultad contribuyó para revertir el error estratégico de dejar a Geología fuera del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) en 1986. Bueno

es reconocer que fueron los propios geólogos que no supieron ver, en su momento, la importancia de la incorporación temprana al PEDECIBA. Esto solo sería superado en 2010 (una generación después), cuando el PEDECIBA creó el Posgrado en Geociencias que se ocupa de la formación de geólogos a nivel de posgrado (Maestría y Doctorado). Sin duda este fue otro hito que marcó un avance sustancial en la formación de geólogos y otros científicos ligados a las Geociencias, lo que además repercutió positivamente en la mejora de las condiciones generales de la formación de estudiantes de grado en Geología.

#### **LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA: FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

En materia de enseñanza y formación de recursos humanos, la FCien estableció un marco general curricular que fortaleció en un todo a la formación del geólogo. El plan de estudios de la Licenciatura en Geología se aprobó en 1997 con la adecuación de los estudios en 4 años, y un ciclo inicial con disciplinas básicas en Matemática, Física y Química que darían riguroso sustento a todo el tronco de materias geológicas y aplicadas que se suceden en los años curriculares posteriores.

En los últimos años se avanzó en pautas de flexibilización curricular y adquisición de disciplinas optativas, y se realizaron modificaciones curriculares al plan de estudios que fueron consagradas en 2007. Entre otros avances vale destacar la imposición de un trabajo final de licenciatura como requisito para que el estudiante egrese. Actualmente hay una nueva propuesta de plan de estudios

que está siendo considerada por las autoridades universitarias, que atiende a una mayor flexibilización curricular y la implantación de un sistema más generalizado de créditos.

Las mejoras en la enseñanza de la Geología en la FCien se produjeron también por las condiciones que impusieron el nuevo edificio y el mejor presupuesto universitario. Se tuvieron nuevos laboratorios y salones de clases prácticas, condiciones de trabajo más confortables para los docentes, equipos para la investigación, instrumentos básicos y materiales didácticos para la enseñanza de la Geología, mejores condiciones para la realización de los trabajos de campo, apoyos económicos para los trabajos finales de los estudiantes y programas que contemplaron la venida de profesores visitantes para el dictado de cursos o tópicos especiales que atendieran a una formación más vasta de los estudiantes.

Estos esfuerzos hicieron posible que 75 fueran los egresados en Geología que obtuvieron su título emitido por la FCien durante estos 25 años. Son muchos los egresados que salieron de nuestra casa de estudios logrando un destaque profesional en el ámbito nacional e internacional, ocupando altas responsabilidades en organismos y empresas públicas y privadas, en áreas tan diferentes como la minería, la hidrogeología y la exploración de hidrocarburos. Asimismo, otros muchos egresados lograron alcanzar máximas distinciones académicas en prestigiosas universidades extranjeras.

#### **LA PROFESIONALIZACIÓN DE LA CARRERA DE GEOLOGÍA EN NUESTRO PAÍS**

La Facultad de Ciencias también fue partícipe en la aprobación de la Ley No 17.718/003. Esta ley estableció las condiciones que rigen el ejercicio de la profesión de geólogo en el país. Si bien esta iniciativa estuvo fundamentalmente en manos de los egresados de Geología, y particularmente los organizados en la Asociación de Licenciados en Geología del Uruguay (ALGU), las autoridades universitarias de la época contribuyeron en la medida de sus posibilidades para consagrar esta ley en el ámbito parlamentario.

La Geología se convirtió así en la primera profesión científica de nuestra Facultad reconocido el ejercicio profesional por ley. Esto no solo significó la consagración de una aspiración de los profesionales en Geología, fue también una forma que nuestra sociedad se dio para asegurar el derecho que le asiste a todo demandante de un servicio técnico, a recibir la atención de un profesional especialmente capacitado en el área de su competencia. En síntesis, fue el reconocimiento de la sociedad uruguaya al papel que cumple un geólogo en una sociedad moderna. Actualmente, los egresados vienen trabajando en la colegiación de la profesión tal como ocurre en la mayoría de los países de la región.

#### **PRESENTE DE LAS CIENCIAS GEOLÓGICAS**

El *Instituto de Ciencias Geológicas* posee un plantel docente relativamente pequeño en relación a las actividades que tiene bajo su responsabilidad, en particular, si se observan las tareas vinculadas a la enseñanza de grado y posgrado. Está constituido por un total de 37 docentes de los que cuales casi la mitad actúa bajo el régimen de dedicación total.

Observando la relación entre el número de docentes con nivel de profesor y la cantidad de estudiantes de la Licenciatura en Geología, resulta notorio que no es la mejor para el desempeño de una enseñanza de calidad. Mientras el número de docentes del *ICG* se ha mantenido constante en los últimos 15 años, el ingreso de estudiantes a la carrera ha aumentado considerablemente. Al respecto, hace 15 años atrás ingresaban anualmente en Geología un promedio de 15 estudiantes, mientras que en los últimos 4 años el ingreso promedio por año es de 38.

Buena parte de los docentes del *ICG* integran el PEDECIBA, así como también el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Se suma al plantel docente permanente un número importante de becarios de investigación de grado y posgrado. También es importante la colaboración de jóvenes docentes contratados en el marco de proyectos y convenios que se ejecutan en el Instituto. En conjunto, todos estos recursos humanos aportan y suman esfuerzos diarios para hacer frente a las diferentes actividades que se desarrollan en materia de enseñanza, investigación, extensión y relacionamiento con el medio.

En el seno del *ICG* se cultivan diversas disciplinas que conforman las Ciencias Geológicas. Cada uno de los departamentos que forman parte de su estructura aborda un vasto conjunto de actividades académicas. En investigación, existen líneas de trabajo en grandes áreas del conocimiento científico como geología del precámbrico, geología estructural y geotectónica, evolución de cuencas sedimentarias, recursos minerales

y energéticos, paleontología de vertebrados e invertebrados, palinología y melisopalinoología, icnología, geoquímica, sismología, magnetismo, estudios básicos y aplicados en las áreas de geología ambiental e hidrogeología, así como en algunas otras disciplinas. El resultado del trabajo del cuerpo docente se constata, entre otros indicadores, en una significativa y creciente producción científica.

En los últimos años también se registra un esfuerzo del colectivo docente por el desarrollo de líneas pioneras y novedosas de investigación relacionadas con temas de interés nacional, y útiles para una sociedad que está cada vez más sensibilizada por asuntos como el cambio climático, la explotación racional de los recursos minerales, la búsqueda de alternativas energéticas, el uso y cuidado de nuestros acuíferos, la conservación del patrimonio geológico y paleontológico, el ordenamiento y planificación territorial y los asuntos ambientales.

El *ICG* y sus docentes mantienen lazos de colaboración y cooperación académica permanente con instituciones universitarias internacionales, en particular con centros académicos de la región, lo que ha permitido productivas experiencias en materia de enseñanza e investigación, inclusive posibilitando que nuestros estudiantes de grado realicen cursos y actividades académicas en otros centros universitarios internacionales.

Las labores en extensión universitaria y el relacionamiento con la sociedad que se promueven en el *ICG*, son significativas y permiten un contacto directo con la realidad del país. Es preocupación del colectivo docente

que estas actividades estén sustentadas sobre las capacidades y competencias específicas que cada uno de los docentes posee.

Las actividades de extensión son variadas y se suceden bajo forma de conferencias, charlas, participación en debates, elaboración de artículos de divulgación, edición de libros técnicos y de divulgación científica, ofrecimiento de cursos de educación permanente y asesoramientos técnicos a organismos y empresas públicas y privadas. Asimismo, muchos docentes formulan proyectos de divulgación y de extensión a través de programas financiados por la ANII, la Comisión Sectorial de Enseñanza (CSE) y la Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio (CSEAM). La producción de libros universitarios, a través de la editora de nuestra Facultad (DIRAC), ha sido muy importante y permitió dar a conocer a un público universitario y técnico mucho más amplio el conocimiento generado por nuestros docentes.

Las relaciones de cooperación y colaboración muestran vínculos de los docentes del *ICG* con varios organismos e instituciones como la ANII, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP), la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), la Intendencia de Canelones, la Intendencia de Flores, Obras Sanitarias del Estado (OSE), el Poder Judicial, el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN), la Comisión para el Establecimiento del Límite Exterior de la Plataforma Continental y la Oficina Regional de Ciencias de la Tierra de la Unesco, entre otras.

El *ICG* cuenta con varios laboratorios que cubren parte de las necesidades del área y son utilizados para investigación por parte de los docentes y estudiantes de posgrados, además de otros investigadores de la FCien que requieran el uso de dichas instalaciones. Se cuenta con dos laboratorios "sucios", uno dedicado a la manipulación y estudio de fósiles y el otro para la preparación, laminación y molienda de muestras geológicas. También existen tres laboratorios "limpios", uno dedicado a estudios palinológicos, otro para la preparación de muestras para análisis de isótopos de carbono y el tercer laboratorio es multipropósito. En los últimos años se ha logrado mejorar sustancialmente el laboratorio de tratamiento preliminar de muestras geológicas, a través del cual se prestan servicios de apoyo a investigadores y también servicios o asesoramiento técnico a empresas y público en general. El mismo cuenta con equipos para preparación de cortes petrográficos para estudios macro y microscópicos, molinos para pulverizado de muestras, así como equipamiento para estudios granulométricos.

Si bien se han producido avances en cuanto a los laboratorios, el *ICG* requiere una mejor y más apropiada infraestructura física, la compra de nuevos equipos de investigación para cubrir otras necesidades, y la renovación de aquellos que por su tiempo de uso necesitan ser reemplazados por otros más sofisticados. Parte de estas necesidades se han expresado en el plan académico de desarrollo institucional para el nuevo quinquenio (2015-2019).

Existe un importante acervo científico y patrimonial que está en custodia del *ICG*. Es la Colección Paleontológica de la Facultad de

Ciencias, iniciada en la mitad del siglo XX, y que posee aproximadamente 11.000 ejemplares y lotes de ejemplares. Se trata de la colección de fósiles más diversa en Uruguay, cubriendo diferentes grupos de organismos y buena parte de los intervalos de tiempo representados en el registro estratigráfico de nuestro país. Este rico patrimonio paleontológico es utilizado en las tareas de enseñanza, investigación y extensión en Paleontología, y recibe anualmente a investigadores extranjeros interesados en la consulta de sus especímenes fósiles.

En el marco de las actividades vinculadas al desarrollo de la Geofísica, un grupo pionero de docentes y estudiantes vienen trabajando en el área de sismología y magnetismo. Se logró instalar hace unos años la primera estación sismológica del país situada en la localidad de Aiguá. Actualmente se trabaja para la instalación de varias estaciones de monitoreo sismológico, así como para crear un adecuado marco interinstitucional que pueda albergar adecuadamente esta actividad científica y técnica. Esta iniciativa está en plena negociación con la participación de varios actores, entre otros, la Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE), el Servicio Geográfico Militar (SGM), la Secretaría de la Presidencia de la República y el propio ICG.

#### FUTURO DE LAS CIENCIAS GEOLÓGICAS

El desarrollo y fortalecimiento de las Ciencias Geológicas en la Facultad de Ciencias tiene grandes desafíos futuros. En particular, lograr el grado de consolidación y madurez académica que las ponga, en el menor tiempo posible, a la altura de las necesidades de los

próximos años. Si bien los avances han sido muchos en estos 25 años de la Facultad, es cierto que, a diferencia de otras áreas, las Ciencias Geológicas no ha logrado un nivel de masa crítica de investigadores y profesores en la medida de lo necesario y deseado para su consolidación en el ámbito universitario.

Algunas dificultades para el avance son relativas a la propia naturaleza del área. Si bien la FCien mostró amplitud de mira y apertura para procesar cambios en su organización administrativa y académica, admitiendo estructuras dinámicas y flexibles concebidas dentro de una lógica académica y universitaria, aún faltan procesos de adecuación a las particularidades que distinguen el área de Ciencias Geológicas del resto de la Facultad.

La fuerte inserción profesional de nuestros egresados genera la invalorable situación de motivación y estímulo permanente a los estudiantes que cursan la carrera, cuando saben que los espera la posibilidad real de trabajar en la vocación que eligieron. Las diferencias salariales que existen entre la actividad privada, y aun la pública, con la universitaria resulta, sumado a lo anterior, un obstáculo difícil de franquear a la hora de captar a los mejores estudiantes para que se inicien en la carrera docente. La formación académica de un profesor requiere esfuerzo y tiempo, pero luego no tiene la compensación económica que le permita sustentar de forma plena su vida. Los actuales mecanismos de estímulo para la incorporación de jóvenes en el área no son suficientes y, en particular, la Universidad y otros organismos preocupados por la formación de recursos humanos no contemplan aún la lógica y la realidad concreta del

área de Ciencias Geológicas, tal como sucede en otras áreas con gran demanda profesional.

En estos últimos años se vio, además, que los estudiantes avanzados lograban una inserción temprana en el mercado laboral, aspecto que retrasa su propia formación curricular. En parte esto hace que el número de egresados por año sea relativamente bajo, lo que constituye otra situación a revertir. Existen otras dificultades, como la de lograr insertar en el plantel docente a que aquellos profesionales que con buena formación académica y destaque en su actividad profesional, puedan sumarse a la enseñanza de grado, particularmente en las áreas aplicadas. Este perfil es necesario para transmitir las experiencias propias del trabajo profesional y contribuir a dinamizar el nexo entre la academia y el sector productivo. Estos puntos, entre otros, deberán ser analizados con detenimiento a efectos de adoptar algunas medidas en el corto y mediano plazo para intentar revertir ese cuadro.

Es obvio que el futuro universitario de las Ciencias Geológicas no estará ajeno a la marcha del país. En los últimos años ocurrieron cambios y crecimientos económicos en el sector productivo que fueron demandantes de técnicos y profesionales para cubrir diversas áreas del conocimiento. La Geología estuvo presente en aquellas iniciativas vinculadas a la diversificación de la matriz productiva, en el sector energético, y para contribuir en el conocimiento, uso, explotación y cuidado de nuestros recursos naturales. El Estado fortaleció los cuadros técnicos en varios organismos de gestión, administración y control de actividades productivas y de servicios.

Muchos de nuestros egresados encontraron otros espacios laborales en esas orientaciones.

El conocimiento, uso y cuidado de los recursos naturales del país juega y jugará un rol fundamental en esa estrategia de crecimiento y bienestar de la sociedad. Aquellos recursos relacionados específicamente con nuestro subsuelo seguirán ocupando un lugar de destaque, donde los futuros geólogos están llamados a aportar (minería, aguas subterráneas, hidrocarburos, geotermia).

Por último, vale señalar que un centro de formación de recursos humanos como lo es el *Instituto de Ciencias Geológicas*, siempre enfrenta una serie de retos de toda naturaleza, inclusive, más allá de algunos aspectos y circunstancias como las descritas. Pero existe confianza en el gran potencial acumulado en el ICG en estos 25 años de vida, y en los jóvenes de nuestro país que se irán incorporando en sus tareas a sus líneas de acción. La ilusión y la confianza en nuestras capacidades hacen que los futuros desafíos universitarios de las Ciencias Geológicas puedan ser afrontados con optimismo.

Febrero 2017

#### DEPARTAMENTO DE GEODINÁMICA INTERNA

Responsable: Pedro Oyhantçábal (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Origen y evolución de las rocas ígneas y metamórficas de Uruguay.
- Evolución geológica del precámbrico de Uruguay, incluyendo aspectos estructurales, geoquímicos, petrológicos y tectónicos.
- Magmatismo mesozoico en Uruguay.
- Geofísica (sismología, paleomagnetismo, magnetometría y gravimetría) aplicada a la comprensión de la estructura y evolución geológica, riesgos naturales y prospección en el Uruguay.

#### DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA SEDIMENTARIA Y APLICADA

Responsable: César Goso (Grado 3)

##### Principales líneas de investigación:

- Caracterización hidrogeológica y vulnerabilidad de acuíferos de Uruguay.

- Evolución tectono-estratigráfica y recursos minerales asociados en las cuencas sedimentarias fanerozoicas *onshore* y *offshore* de Uruguay.
- Caracterización de sitios de interés científico y patrimonial para su preservación.
- Dinámica litoral y evolución geomorfológica de los ambientes costeros.

#### DEPARTAMENTO DE PALEONTOLOGÍA

Responsable: Martín Ubilla (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Bioestratigrafía, tafonomía, paleoambientes y paleoecología del Fanerozoico de Uruguay.
- Sistemática, evolución y paleobiología de invertebrados y vertebrados fósiles.
- Palinología aplicada y Paleopalínología.
- Geología y Paleontología del Precámbrico.
- Investigaciones paleontológicas en Antártida.

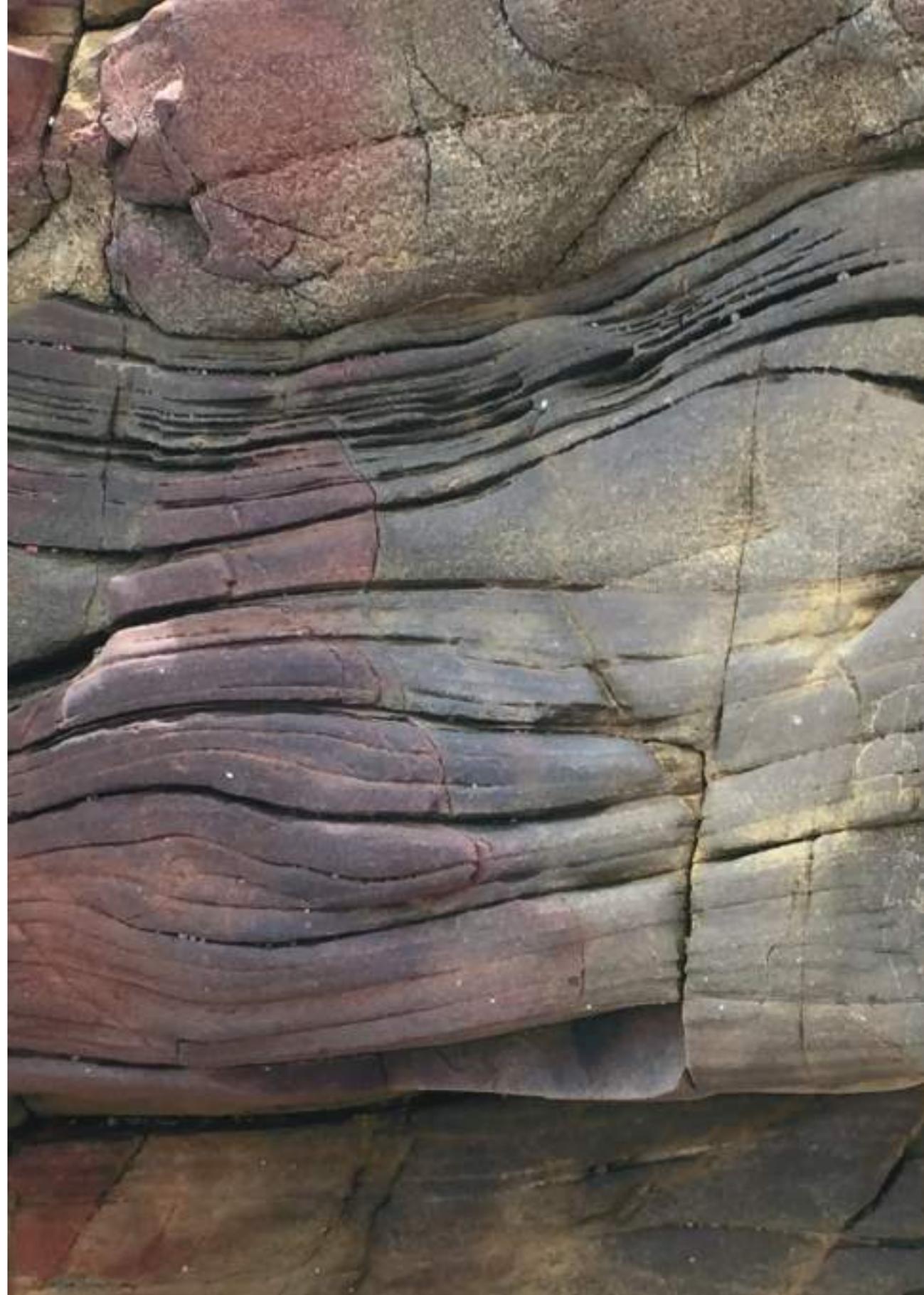
#### DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

GRADOS	INSTITUTO DE CIENCIAS GEOLÓGICAS		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	8	26,9	0
GRADO 2	11	33,2	4
GRADO 3	12	35,2	8
GRADO 4	5	40,0	5
GRADO 5	1	40,0	1
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>33,6</b>	<b>18</b>

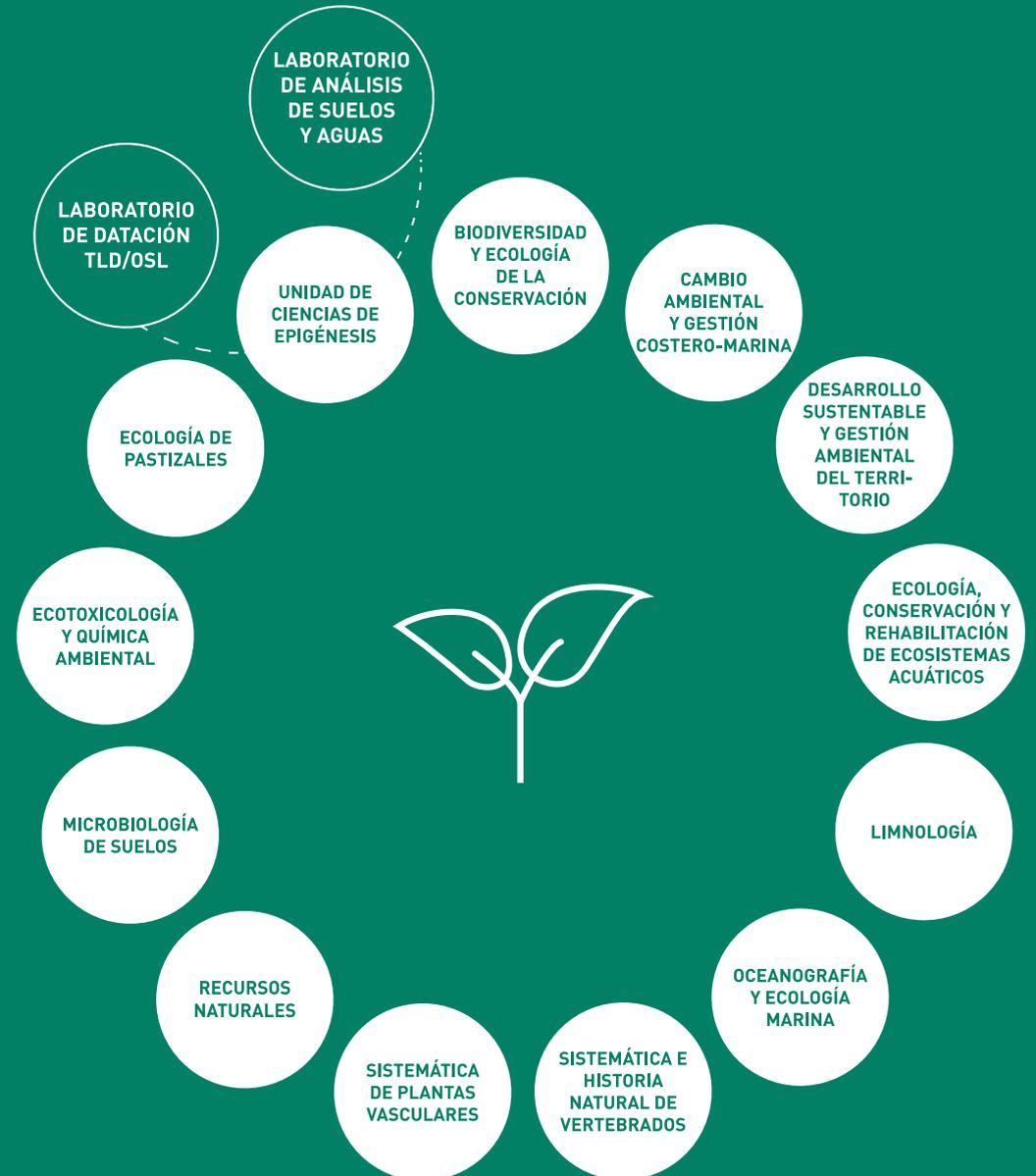
#### DOCENTES A AGOSTO DE 2017

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Ubilla Gutiérrez, Martín	5	DT
Fariña Tosar, Richard Alfredo	4	DT
Martínez Chiappara, Sergio Agustín	4	DT
Oyhantçábal Cironi, Pedro Bernardo	4	DT
Perea Negreira, Daniel	4	DT
Sánchez Bettucci, Leda	4	DT
Beri Castagnin, Lourdes de los Ángeles	3	DT
Collazo Caraballo, María Paula	3	30
Gaucher Pepe, Claudio	3	DT
Goso Aguilar, César Alejandro	3	DT
Masquelin Arcelus, Enrique Carlos	3	DT
Morales Demarco, Manuela	3	12
Morales Pérez, Ethel Judith	3	DT
Muzio Sauer, Rossana	3	DT
Peel Canabal, Elena	3	DT
Piñeiro Martínez, Graciela Helena	3	DT
Spoturno Pioppo, Julio Jorge	3	20
Veroslavsky Barbé, Gerardo	3	20
Daners Chao, Gloria Susana	2	DT
Gallardo Silveira, Patricia Alejandra	2	30
Mesa González, Valeria Soledad	2	35
Núñez Demarco, Pablo Andrés	2	30
Pamoukaghlian Viera, Karina	2	30
Paris Palleiro, Adrián Enrique	2	25
Piñeiro Barceló, Gustavo Sergio	2	20

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Rojas Buffet, María Alejandra	2	DT
Soto Núñez, Matías	2	DT
Verde Cataldo, Mariano	2	DT
Cabrera Curbelo, María Fernanda	1	20
Corona Schell, Andrea Beatriz	1	30
De Armas Arrieri, Ivana Gissel	1	25
Fort Canobra, Santiago Nicolás	1	30
Picchi Bonilla, Daniel Favio	1	30
Porta Correa, Natalia Stefanía	1	20
Rodríguez Kacevas, Martín	1	25



# INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES



## INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

Director: Daniel Panario (Grado 5)

El *Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA)* fue creado por resolución del Consejo de la Facultad de Ciencias el 12 de abril de 2010, con los objetivos de generar conocimiento científico sobre temas ambientales, recursos naturales y ecología; formar recursos de grado y posgrado calificados para desempeñarse en el ámbito profesional y académico, y proveer de información calificada a los organismos responsables de la gestión ambiental y a la sociedad en general, teniendo presente el interés colectivo.

La idea de su creación ya figuraba en los documentos fundacionales de la Facultad de Ciencias (FCien), y luego de varias propuestas prosperó la elaborada por una Comisión ad hoc que fue desarrollada en un marco participativo que recababa la opinión y los aportes de la comunidad científica. En ella se justificaba la necesidad de contar con un abordaje interdisciplinario para las Ciencias Ambientales, un ámbito de creciente preocupación para la sociedad en general, cuyo objeto de estudio fuera la interacción entre el medio natural y la sociedad, incluida su forma de organización económica. En este sentido, según se argumentaba en su documento de creación, el ambiente es un elemento emergente y complejo que requiere de un marco conceptual propio. Si bien en la FCien existían diversas líneas de investigación sobre los sistemas naturales, solo mediante la creación de un instituto se pudieron consolidar e integrar en un ámbito

académico formal, más allá de eventos de cooperación periódica.

Entre los antecedentes para la creación del *IECA* se destaca un escenario a nivel país con iniciativas pioneras, como la creación en 1971 del Instituto para la Preservación del Medio Ambiente y la del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en la década del 90. En este marco se desarrollaron numerosos estudios por parte de instituciones públicas de gestión y académicas, proceso histórico en el que participó la ex Facultad de Humanidades y Ciencias desde la década del 70 mediante proyectos de investigación y extensión vinculados a la temática ambiental, los recursos naturales y la investigación ecológica, siendo pionera en el desarrollo de opciones de formación académica en estas áreas. Se destacan, entre otros, los Proyectos Binacional de la Represa de Salto Grande (1975-1979), Ramsar (Humedales del Este, 1984) e Impactos de las Actividades Agropecuarias (arroz: 1983-1985; forestación: 1990-1991).

Asociado a estas actividades, y en distintos períodos vinculados a la ex Facultad de Humanidades y Ciencias o a la nueva Facultad de Ciencias a partir de 1990, se crearon varias estructuras académicas como la Sección Ecología (1975), la Sección Limnología (1984), la Unidad de Ciencias de Epigénesis (1990) y el Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio (1999). En 2002 se creó dentro del Instituto de Biología el Departamento de Ecología, conformado por las Secciones Ecología Terrestre, Limnología y Oceanología.

Este hito constituyó una nueva etapa de integración hacia la interdisciplinariedad, que más tarde se ampliaría y profundizaría con la creación del *IECA*, el primer instituto interdisciplinario enfocado en la temática ambiental que se crea en la Udelar.

En la actualidad el *IECA* cuenta con más de 60 docentes del presupuesto, casi todos con título de doctorado o finalizando el mismo, o de magíster los que tienen cargos de iniciación.

En cuanto a las actividades de enseñanza que desarrollan los docentes, las mismas están orientadas a dar respuesta a la necesidad objetiva de formar cuadros científicos, académicos y profesionales que aborden la complejidad ecológica y ambiental de forma moderna y dinámica. Es así que el *IECA* coordina la Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable y la Licenciatura en Recursos Naturales que se dictan en el Centro Universitario de Rivera (CUR), además de participar en los cursos de las Licenciaturas en Ciencias Biológicas, Geografía y Geología y en la orientación de estudiantes de grado y posgrado. Asimismo, mantiene la responsabilidad y coordinación general de la Maestría en Ciencias Ambientales que ya lleva formadas once generaciones. El *IECA* ha generado en conjunto con la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) la Maestría en Educación en Ciencias Ambientales. Mantiene su vinculación con el PEDECIBA-Biología en las subáreas Ecología y Evolución y Zoología, con el PEDECIBA-Geociencias en las subáreas Geografía, Oceanografía y Limnología, así como con la Maestría en

Manejo Costero Integrado del Cono Sur. Además, colabora con la Licenciatura en Gestión Ambiental y con la Licenciatura en Diseño de Paisaje que se dictan en el Centro Universitario Regional del Este (CURE) de Maldonado y Rocha, y generó la Tecnicatura en Cartografía en conjunto con la Facultad de Ingeniería.

Abril 2017

## BIODIVERSIDAD Y ECOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

Responsable: Alejandro Brazeiro (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

*Ecología y conservación de bosques.*

- Modelación de la distribución espacial de bosques y diversidad de leñosas.
- Ecorregionalización de la flora leñosa.
- Herbivoría y dinámica de bosques.
- Sucesión ecológica y restauración de bosques.
- Ecología y manejo de invasiones en bosques.

*Ecología de la conservación.*

- Biodiversidad en el marco del cambio global.
- Priorización espacial para la conservación.
- Biodiversidad y conservación en paisajes agroforestales.
- Áreas protegidas privadas.

## UNIDAD DE CIENCIAS DE EPIGÉNESIS (UNCIEP)

Responsable: Daniel Panario (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- Dinámica geomorfológica de playas arenosas en el marco del cambio global.
- Estudios de procesos geomorfológicos cuaternarios en Uruguay.
- Ecorregionalización: Sistemas de Información Geográfica aplicados a la clasificación de paisaje de Uruguay.
- Efectos del cambio de uso de la tierra en las propiedades fisicoquímica de los suelos y aguas.

### ▶ LABORATORIO DE DATACIÓN TLD/OSL

Integrado a la UNCIEP.

Responsable: Daniel Panario (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- Datación mediante técnicas de termolumi-

niscencia y optoluminiscencia de muestras arqueológicas y geológicas.

### ▶ LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

Integrado a la UNCIEP.

Responsable: Daniel Panario (Grado 5)

## DESARROLLO SUSTENTABLE Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Los docentes de este grupo de investigación integran también el grupo Recursos Naturales.

Responsable: Marcel Achkar (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- Ordenamiento territorial para la sustentabilidad.
- Distribución y análisis de ambientes en Uruguay.
- Intensificación del uso del suelo en Uruguay.
- Gestión integrada de cuencas hidrográficas.
- Implementación de áreas protegidas en Uruguay.
- Regiones, regionalidades y regionalización en el Uruguay contemporáneo: cambios y permanencias en las dinámicas territoriales.
- Investigación biogeográfica a diferentes escalas espacio-temporales.
- Dinámicas Urbanas en Uruguay.
- Evolución del pensamiento geográfico en Uruguay.
- Educación ambiental.

## ECOLOGÍA DE PASTIZALES

Responsable: José Paruelo (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- Efectos del pastoreo y el fuego en pastizales naturales a distintas escalas espaciales y temporales.
- Cambios de uso del suelo y evaluación de la productividad a través del uso de imágenes satelitales.

- Caracterización regional de las comunidades de pastizal natural. Patrones de diversidad a diferentes escalas.
- Atributos ecofisiológicos de gramíneas nativas.
- Diversidad y funcionamiento ecosistémico.
- Invasiones biológicas en pastizales naturales.
- Provisión de Servicios ecosistémicos en pastizales naturales.

## ECOLOGÍA, CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Ecología y Gestión Ambiental, CURE- FCien.

Responsable: Néstor Mazzeo (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- Análisis comparativo del funcionamiento, estructura y dinámica trófica de lagos someros, arroyos y ríos de regiones templadas y subtropicales.
- Alternativas para limitar las causas y mitigar las consecuencias de la eutrofización, aplicables al contexto socio-económico de Uruguay.
- Efectos de la variabilidad climática del Holoceno en la estructura de los sistemas acuáticos y sus implicancias en las predicciones del cambio climático.

## ECOTOXICOLOGÍA Y QUÍMICA AMBIENTAL

Responsable: Gabriela Eguren (Grado 3)

### Principales líneas de investigación:

- Modelación de la distribución y destino ambiental de compuestos orgánicos persistentes.
- Análisis de riesgo ambiental de productos fitosanitarios.
- Desarrollo de índices de calidad de agua (bióticos y abióticos) de cuencas agropecuarias y forestales.
- Evaluación de efectos ecotoxicológicos (bioensayos).

## LIMNOLOGÍA

Responsable: Daniel Conde (Grado 5)

### Principales líneas de investigación:

- Calidad de agua y calidad ambiental. Bioindicadores.
- Ecología fluvial y de represas.
- Ecología y fisiología de algas y cianobacterias.
- Ecología costera y Manejo costero integrado.

## MICROBIOLOGÍA DE SUELOS

Dependencia académica con la Sección Fisiología y Genética Bacterianas del Instituto de Biología.

Responsable: Adriana Montáñez (Grado 2)

### Principales líneas de investigación:

- Optimización de la Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN) en soja (*Glycine max*) y en leguminosas forrajeras. Promoción y cuantificación de la fijación biológica del nitrógeno, integrando estudios de selección de cepas, técnicas isotópicas con <sup>15</sup>N y manejo del cultivo.
- Microorganismos promotores del crecimiento vegetal. Aislamiento, caracterización y selección.
- Multiplicación, inoculación y estudio de micorrizas arbusculares como bioestimuladores del crecimiento vegetal.
- Desarrollo de indicadores biológicos de calidad de suelos.

## OCEANOGRAFÍA Y ECOLOGÍA MARINA

Responsable: Dimitri Severov (Grado 4)

### Principales líneas de investigación:

- *Ecosistemas marinos, con énfasis en ambientes costeros incluyendo estuarios.*
- Estudios de procesos físicos y biológicos en el Río de la Plata y el Océano Atlántico.

- Ecología de las comunidades marinas y estuariales de los ecosistemas uruguayos.
- Estudios en sistemas ambientales y cambio global.
- Evaluación de la calidad ambiental y de efectos antrópicos sobre el ambiente, considerando variables bióticas y abióticas en diversas escalas espacio-temporales e incluyendo análisis actuales e históricos.
- Ecofisiología de organismos planctónicos y la trofodinámica de especies clave en ecosistemas costeros.

#### CAMBIO AMBIENTAL Y GESTIÓN COSTERO-MARINA

*Responsable: Gustavo Nagy (Grado 3)*

##### Principales líneas de investigación:

- Evaluación de vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático, variabilidad climática y eventos extremos en áreas costeras.
- Estudio comparado de vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático, variabilidad climática y eventos extremos en áreas costeras a nivel mundial, de Sudamérica y de Uruguay.
- Planificación de escenarios y escenarios futuros alternativos.
- La adaptación en la educación superior.
- El aumento del nivel del mar y las ondas de tormenta en la costa uruguaya.
- La hidroclimatología del Río de la Plata.
- La influencia de la variabilidad climática ENOS y los eventos extremos sobre la geomorfología y dinámica costeras.
- La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE).

#### RECURSOS NATURALES

*Responsable: Martín Bessonart (Grado 3)*

##### Principales líneas de investigación:

- Alimentación y nutrición de peces.
- Los ácidos grasos en las cadenas tróficas marinas y de agua dulce.
- Acuicultura de especies autóctonas.
- Metales pesados en organismos acuáticos.

#### SISTEMÁTICA E HISTORIA NATURAL DE VERTEBRADOS

*Responsables: Raúl Maneyro (Grado 3) y Melitta Meneghel (Grado 3)*

##### Principales líneas de investigación:

- Serpentario para obtención de venenos e investigación básica.
- Anatomía comparada y funcional de reptiles.
- Etología de reptiles.
- Ecología trófica y biología reproductiva de anfibios y reptiles.
- Sistemática y biogeografía de anfibios y reptiles neotropicales.
- Estrategias reproductivas y mecanismos de defensa en anfibios del género *Melanophryniscus*.

#### SISTEMÁTICA DE PLANTAS VASCULARES

*Responsable: José Bonifacino (Grado 3)*

##### Principales líneas de investigación:

- Investigación sistemático-taxonomía de plantas vasculares con énfasis en la familia Compositae (margaritas, girasoles, carquejas, marcelas, etc.).



**DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA**

GRADOS	INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	19	27,7	0
GRADO 2	18	32,1	4
GRADO 3	20	37,3	15
GRADO 4	4	40,0	4
GRADO 5	3	29,3	2
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>32,8</b>	<b>25</b>

**DOCENTES A AGOSTO DE 2017**

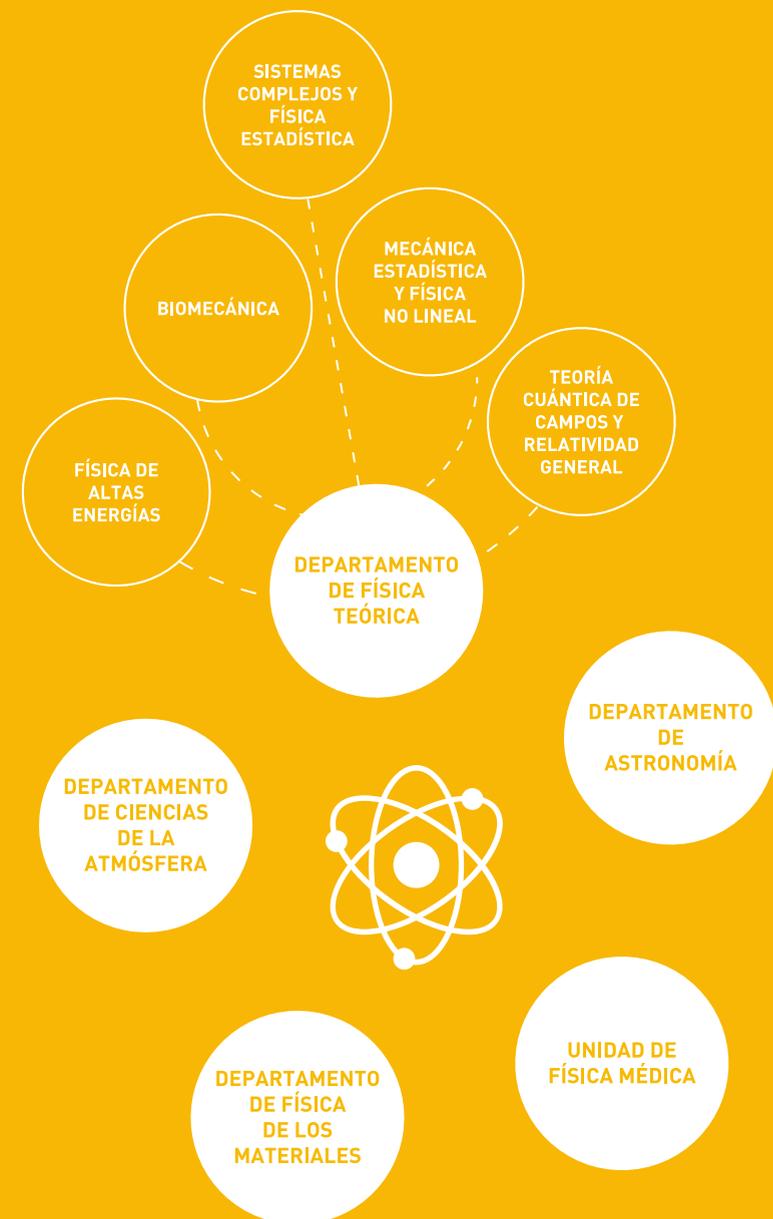
NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Conde Scalone, Daniel Nelson	5	DT
Panario Ponce de León, Daniel Héctor	5	DT
Paruelo Suárez, José María	5	8
Brazeiro Rodríguez, Pablo Alejandro	4	DT
Mazzeo Beyhaut, Néstor	4	DT
Muniz Maciel, Pablo	4	DT
Severov Korotkov, Dimitri Nicolaevich	4	DT
Achkar Borrás, Marcel Elías	3	DT
Altesor Hafliger, Alice Ivonne	3	DT
Arocena Real de Azúa, Rafael	3	DT
Bessonart González, Martín Gerard	3	DT
Bonifacino de León, José Mauricio	3	DT
Bonilla Santibáñez, Sylvia Estela	3	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Burone Magariños, Leticia	3	DT
Calliari Cuadro, Danilo Luis	3	DT
Domínguez Sandoval, Ana Estela	3	40
Eguren Iriarte, Gabriela Virginia	3	40
Guerrero Antúnez, José Carlos	3	DT
Kruk Gencarelli, Carla Cecilia	3	DT
Maneyro Landó, Raúl Eduardo	3	DT
Meneghel Morena, Melitta Doris	3	DT
Nagy Breitenstein, Gustavo Juan	3	30
Pesce Guarnaschelli, Luis Fernando	3	10
Rodríguez Fábregas, Claudia	3	DT
Salhi Romero, María	3	30
Venturini Caballero, Natalia	3	DT
Aubriot Benia, Luis Eduardo	2	DT
Brugnoli Olivera, Ernesto	2	DT
Cantón Orlando, Víctor Luis	2	20
Céspedes Payret, Carlos Modesto	2	40
Chalar Marquisá, Guillermo	2	DT
Díaz Isasa, Ismael	2	30
Fernández Larrosa, Gabriela Francisca	2	30
Gallego Caballero, Federico Martín	2	40
Gómez Erache, Mónica Rita	2	30
Gutiérrez de Marañón, María Ofelia	2	40
López Mársico, Luis Antonio	2	38
Magnone Alemán, Larisa	2	40
Mello Villamarín, Ana Laura	2	20
Montáñez Massa, Adriana	2	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Quintans Sives, Federico	2	30
Rivas Rivera, Noelia	2	26
Rossado Turreilles, Andrés Javier	2	25
Sosa Calleja, Beatriz Marcela	2	30
Toranza Ciurlanti, Carolina	2	26
Verocai Masena, José Eduardo	2	30
Betancourt Rial, Alejandra	1	20
Bonjour Morales, Hugo Luis	1	20
Da Costa Sosa, Edwin Filadelfo	1	40
Da Fonseca Fernández, Aline	1	35
Duarte de Armas, Christopher Guzmán	1	20
Elgue Amaral, Ernesto	1	20
Fernández López, Elena	1	20
Freitas Scaraffuni, Gabriel	1	20
Gadea Álvarez, Juan Luis	1	25
Kandratavicius Martínez, María Noelia	1	30
Núñez Buzo, Lucía Helena	1	20
Paullier D'Acosta, Sofía	1	20
Pereira Silveira, Gisela María	1	20
Riverón Mato, Ana Sabrina	1	20
Rodríguez Ramón, Valeria Daiana	1	29
Schön Gag, Feline Lea	1	40
Tommasino Améndola, Andrea	1	35
Trasante Valerio, Tania Valentine	1	20
Tudurí Hlodak, Adriana Noelia	1	20
Vico Sánchez, Silvana Virginia	1	20
Villamil Lamas, Joaquín	1	20



# INSTITUTO DE FÍSICA



## INSTITUTO DE FÍSICA

Director: Ariel Moreno (Grado 5)

### ENSEÑANZA Y PLANES DE ESTUDIOS

#### Enseñanza de grado

Las Licenciaturas en Física y Astronomía se originan en 1968 en el seno de la ex Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC), a partir de la creación del Departamento de Astronomía y Física cuyos objetivos eran: “a) el desarrollo de las investigaciones científicas dentro de las limitaciones materiales en que pueden desenvolver su trabajo; b) contribuir a formar físicos y astrónomos que el país tanto necesita; c) organizar y supervisar los estudios de las licenciaturas de Física y de Astronomía”. Dado lo reducido del personal docente de aquel departamento y las dificultades iniciales, se entendió necesario contar con el apoyo de otros servicios universitarios: “[...] se utiliza, en dichas licenciaturas, el personal técnico y científico, los cursos y los laboratorios existentes en otras dependencias de la Universidad de la República relacionados con el contenido de las mismas”.

A partir del retorno a la democracia en Uruguay en 1985, dicho departamento comenzó a crecer en forma muy importante en cuanto a número de investigadores, docentes y calidad del trabajo de investigación a nivel internacional. En este proceso fue muy importante también el aporte del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), el cual fomentó especialmente los programas de formación a nivel de posgrado. Ese proceso, que también se dio en otros institutos y departamentos relacionados con las ciencias básicas, tuvo un importante salto cualitativo que fue la creación de la Facultad de Ciencias

(FCien) en 1990 y la consiguiente creación del actual *Instituto de Física (IFFC)* en esta facultad. Desde ese entonces se contó con varios planes de estudios y un gran número de licenciados por cada uno de ellos.

Respecto al Plan de Estudios pionero de 1968, se dicen cosas muy interesantes en el documento de antecedentes del plan que vendría después del retorno a la democracia: “El Plan de Estudios [1968] desempeñó un importante papel, permitiendo la formación de cierto número de Licenciados, algunos de los cuales continuaron su formación con estudios de postgrado en el extranjero y que nos permite contar hoy con recursos humanos mucho mayores que los de entonces. Existen importantes aspectos de dicho Plan a rescatar como el énfasis, tanto en aspectos experimentales como teóricos, de la formación del Licenciado, así como la estructura con materias opcionales que permitan al estudiante profundizar sus estudios en ciertos aspectos de la Física, preparando una futura especialización”. Con el Plan 1968 la Licenciatura en Física tuvo 23 egresados, 3 de los cuales culminaron sus estudios ya dentro de la nueva FCien. Asimismo, la Licenciatura en Astronomía tuvo 7 egresados y uno de ellos en la FCien. Cabe señalar que durante el período de la Intervención en la Universidad el Plan 1968 dejó de aplicarse, a la vez que se implementó una Licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas con opciones en Física y Matemática.

Una vez restituida la autonomía y el cogobierno universitario en 1985, se dio comienzo a un proceso de discusión de nuevos planes de estudios. Este proceso culminó en el plan de la Licenciatura en Física que comenzó a

dictarse en 1987. En este plan se realizaron algunos cambios fundamentales, como la semestralización de los cursos, la jerarquización de los laboratorios y una nueva concepción de la importancia de las ciencias básicas para la sociedad uruguaya. En el documento que narra sus antecedentes se puede leer que “El Plan de Estudios 1968 fue sustituido por la Intervención durante el año 1982 por una Licenciatura en FísicoMatemáticas. Esto llevó a una formación experimental muy pobre y a un énfasis casi exclusivo en los aspectos teóricos y de la coherencia interna de los principios. Como consecuencia, las correspondientes generaciones de estudiantes, muchos de ellos hoy docentes jóvenes en distintas facultades, carecían en 1985 de los elementos necesarios para afrontar el dictado del Plan 1968”.

Allí se plantean nuevos objetivos adecuados a los nuevos tiempos que comenzaba a vivir el país: “1) Otorgar un título de Licenciado equiparable en nivel a otros títulos similares a nivel internacional. 2) Dar una formación en la que pesen en forma equivalente los aspectos experimentales y teóricos. 3) Redimensionar los cursos con el fin de que el estudiante pueda obtener su título efectivamente en cuatro años curriculares, sin perjuicio de su formación. 4) Proveer un número de egresados adecuado en cantidad y novel para afrontar las necesidades mencionadas y para poder desarrollar cursos de PostGrado en Física en el País”.

Es interesante comentar que uno de los cambios introducidos en ese Plan 1987, tuvo que ver con la necesidad de formar en el uso de computadoras que desde 1968 hasta 1987 habían evolucionado enormemente en cuanto a capacidad y costo, resultando ya una herra-

mienta imprescindible para la investigación en física y astronomía.

El Plan de Estudios 1987 tuvo 20 egresados, todos ellos recibidos luego de creada la FCien. En el caso de la formación en astronomía, el siguiente plan fue aprobado en 1989 y tuvo 8 egresados también dentro de la FCien. El siguiente plan, que ya fue diseñado y aprobado en el marco de la FCien, es el correspondiente a 1992. A partir de ese momento dejaron de existir en forma separada las Licenciaturas en Física y Astronomía, y se pasó a una Licenciatura en Física con dos opciones, una en Astronomía y otra en Física propiamente dicha. Dicho plan fue ideado con la intención específica de atender a la nueva realidad que significó la creación de la FCien: “La revisión general de los planes de estudio integrados en un marco común y con perfiles de egreso bien definidos, constituyó un hito trascendental en el proceso de creación de la Facultad de Ciencias. Desde esa oportunidad se promovió la creditización, la flexibilización y los movimientos horizontales entre las diferentes carreras. Siendo la Física una disciplina básica para todas las áreas de la ciencia, se buscó presentar a todas las Licenciaturas que se sirven de ella una visión esencialmente fenomenológica y unificada de un conjunto de temas que la resuman adecuadamente. Por otro lado, el afianzamiento de la maestría en Física y la posibilidad de instrumentar una maestría en Astronomía a mediano plazo, ameritan la reestructura de ambas Licenciaturas, volviéndolas más integradas y a la vez aliviándolas de aquellas materias que son propias de una maestría. Los cambios estructurales y de contenido que se incorporan en este plan tratan de contemplar estos dos puntos fundamentales”.

El Plan 1992 tuvo 51 egresados en la opción Física y 11 en la opción Astronomía. La natural evolución de la formación en Física y Astronomía y la necesidad de flexibilizar e incorporar nuevas formaciones, llevó a revisar el plan 1992. Este proceso culminó con la aprobación del Plan 2007. Los pilares fundamentales de este plan se centran en la completa creditización de los cursos, la jerarquización de las materias optativas y la eliminación de la tesina de grado, fundamentada en la existencia de planes consolidados de maestría y doctorado. En la fundamentación se enfatiza que los planes de estudios de las Licenciaturas en Ciencias Físicas apuntaban a sustituir y superar el Plan de Estudios 1992 de la Licenciatura en Física y su opción Astronomía, y a revitalizar la formación en Ciencias de la Atmósfera (en un marco totalmente diferente al que funcionó en el pasado). Este nuevo plan se inscribió en el marco de la política de desarrollo de la Física y de las potencialidades de empleo de la misma en diferentes áreas del conocimiento y actividades, a la vez que se conservaba una sólida formación en esta ciencia. El plan 2007 tiene –hasta el momento– 9 egresados en la opción Física y 5 en la opción Astronomía.

En relación a las ciencias meteorológicas, el primer plan de estudios data de 1978 en la ex Facultad de Humanidades y Ciencias. Al retorno a la democracia se reformula dicho plan, desembocando en la creación del Plan 1987. El mismo tuvo dificultades motivadas por la escasez de recursos humanos y materiales que llevaron a la suspensión de nuevos ingresos en 1996. Recién en el año 2000 egresan sus dos primeras licenciadas, siendo la primera vez que la Udelar finaliza

una formación universitaria en esta disciplina. En 2005, sabiendo de la importancia para el país de contar con profesionales bien formados en la materia, un grupo de docentes preparados comenzó a trabajar en un nuevo plan de estudios y así poder reabrir la carrera dentro de la Udelar. En 2007 es aprobado el plan de estudios actual de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera, que se desarrolla en forma conjunta entre las Facultades de Ciencias e Ingeniería. Al día de hoy cuenta con un número razonable de estudiantes y ya egresaron los 3 primeros Licenciados en Ciencias de la Atmósfera. Estos profesionales están capacitados para atender problemas en las muy diversas escalas espaciotemporales que se presentan en la atmósfera, incluyendo problemas de cambio climático global, predicción del tiempo y aspectos micrometeorológicos.

Más recientemente, en 2011, se creó la Licenciatura en Física Médica orientada a formar profesionales que se desempeñen en el ámbito clínico, con una sólida base física y matemática con especial énfasis en las aplicaciones a radiaciones ionizantes e imagenología. Esta formación apunta a subsanar una importante carencia de recursos humanos en esta área en nuestro país. La Licenciatura en Física Médica incluye un importante componente de cursos en biología y medicina fundamentales para la comprensión cabal de las aplicaciones médicas, así como pasantías en instituciones de salud con el fin de perfeccionar los conocimientos prácticos. Hasta el momento esta licenciatura cuenta con 2 egresados.

En la búsqueda permanente por encontrar nuevas opciones que atiendan las necesidades del país, en la actualidad se trabaja conjuntamente con el Instituto de Geología en la implementación de una carrera de grado en Geofísica, la que ya cuenta con la aprobación en general de ambos institutos.

### Enseñanza de posgrado

Inmediatamente de restituidas las autoridades legítimas en la Universidad en 1985, resultó evidente la necesidad de contar con programas de posgrado de alto nivel en ciencias básicas. En ese contexto se crea en 1986 el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) –siendo Física una de las áreas fundacionales– y se ponen en funcionamiento los primeros posgrados. La Maestría en Física comienza a dictarse en 1988. El plan original constaba de 6 cursos (3 obligatorios y 3 opcionales) y la tesis. Se contemplaba la posibilidad de ingresar contando con un título de Licenciado en Física, o con una formación relacionada siempre y cuando se aprobara un conjunto de cursos de nivelación. Los primeros egresados culminaron en 1990. Posteriormente, en el año 2000, se flexibilizó la elección de cursos obligatorios y se contempló la creación de la opción Astronomía. Hasta el momento se cuenta con 60 egresados de maestría. A fines de los 90, teniendo en cuenta la madurez del área, se creó un programa de estudios de doctorado. Este programa apunta a la formación de investigadores independientes capaces de crear conocimiento original en el área. Desde 1999 a la fecha se han recibido 19 Doctores en Física.

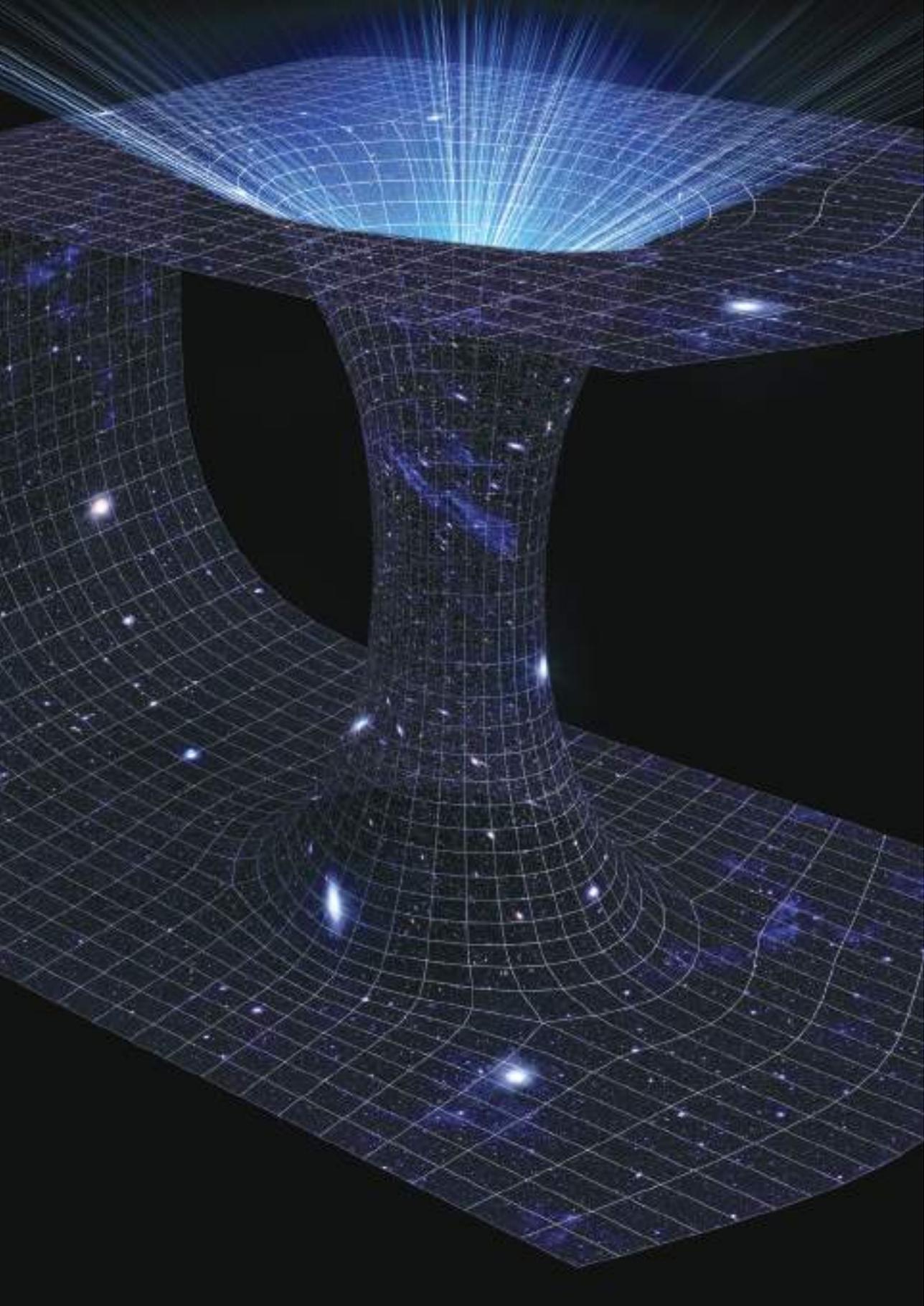
En 2009 se crea el área Geociencias del PEDECIBA, que nuclea a investigadores de Ciencias de la Atmósfera, Oceanografía y Geología. En ese marco se crea la Maestría en Geociencias, que cuenta con unos 30 estudiantes incluyendo a 2 egresados de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera.

En 2013 se puso en funcionamiento un programa de Diploma de especialización en enseñanza de Física, en colaboración entre la Udelar y la ANEP. Este programa, abierto a egresados de ambas instituciones, apunta a satisfacer una importante demanda en la formación de recursos humanos en el campo de la enseñanza de la Física a nivel terciario. La primera cohorte en el año 2013 recibió sus cursos principalmente en Montevideo; para la segunda cohorte, a partir de 2015, los cursos tienen lugar en la sede de Rocha del Centro Universitario Regional del Este (CURE). Actualmente cuenta con 33 estudiantes, mientras que 22 diplomados de la primera generación ya culminaron sus estudios.

## 2. INVESTIGACIÓN

### Astronomía

El Departamento de Astronomía de la FCien tiene su principal línea de trabajo en las ciencias planetarias, en particular en el estudio de los cuerpos menores del sistema solar. Se desarrollan varias líneas de investigación, tanto en el ámbito teórico-computacional (simulaciones de evolución dinámica de cometas, asteroides, exoplanetas) como en el observacional (fotometría de cuerpos menores, campañas para observar ocultaciones de estrellas por asteroides u objetos transneptunianos), como así también en el área experimental (medios



granulares aplicados a la distribución de granos de polvo en la superficie de asteroides).

Luego del retorno de la democracia, el Departamento de Astronomía tuvo la preocupación de contar con un pequeño observatorio moderno. Las intensas gestiones realizadas fructificaron en la creación del Observatorio Astronómico de Los Molinos (OALM), el cual quedó bajo la dependencia administrativa del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), pero funcionó durante mucho tiempo con la supervisión académica del Departamento de Astronomía a través de un convenio MEC-Udelar.

#### **Ciencias de la atmósfera**

En 1995 el Departamento de Meteorología (actual Departamento de Ciencias de la Atmósfera), que pertenecía al Instituto de Geociencias, pasa a integrar el *Instituto de Física*. Desde ese entonces se ha transitado un largo camino, pasando de ser una unidad en desarrollo a un departamento, fortaleciendo notablemente los recursos humanos y materiales y manteniendo fructíferas colaboraciones con otros grupos de la Udelar y del exterior.

Actualmente sus principales líneas de investigación son: a) variabilidad y predictibilidad climática con énfasis en nuestro país y la región; b) cambio climático y eventos extremos, y c) la circulación oceánica regional y su relación con la actividad biológica. En el marco de un convenio el Departamento colabora con el Instituto Uruguayo de Meteorología en la realización mensual de pronósticos climáticos trimestrales para el país.

#### **Física teórica**

El Departamento de Física Teórica ha tenido una extensa actuación desde la creación de la

FCien. Decenas de posgrados se han realizado en física teórica, en particular en las áreas de Gravitación, Teoría de Campos, Mecánica Estadística, Teoría de Sólidos y Física de Partículas. Se mantienen intensas colaboraciones con prestigiosos grupos del exterior, y en algunas áreas la actividad de investigación es particularmente destacada. Las actividades en *Loop Quantum Gravity* son reconocidas internacionalmente. Con la puesta en funcionamiento de la Licenciatura en Física Médica se creó la Unidad de Física Médica del *IFFC*. Esta unidad se ha volcado a la formación de recursos humanos basándose fuertemente en la colaboración con grupos del exterior y con las principales instituciones clínicas de nuestro país en el área.

Todos los grupos del Departamento publican sus investigaciones en las revistas de más alto impacto del área. Varios físicos del Departamento se han dedicado a temas vinculados con la biología, y hoy en día tienen una intensa actividad interdisciplinaria.

#### **Física experimental y aplicada**

El Laboratorio de Acústica Ultrasonora (LAU) comenzó sus actividades a principios de los años 90. Desde sus inicios, difíciles por falta de infraestructura material y humana, el LAU ha ido sorteando dificultades y avanzando. Su vocación por la física experimental centra su trabajo de investigación en el estudio de la propagación e interacción de ondas elásticas y acústicas con diferentes materiales (*e.g.*, sólidos blandos, cerámicos, muestras biológicas, compuestos, metales cristalinos, medios granulares). Se presta particular atención a las propiedades de estos materiales, como ser reología, dislocaciones, transiciones de

fase, inhomogeneidades, anisotropías, y a lo relacionado con la interacción entre los materiales y las ondas, como por ejemplo la difusión, dispersión, localización y difracción. Normalmente el trabajo se vuelca preferentemente a las aplicaciones de las herramientas físicas que construimos o poseemos, y a veces buscamos nuevas respuestas en la física de la materia condensada (líquidos, materia blanda, sólidos) y en la física ondulatoria. El LAU presta particular atención al desarrollo de los recursos humanos, habiéndose formado numerosos integrantes en su seno.

En 1988 el Dr. Aníbal Sicardi crea el grupo de Mecánica Estadística y Física No Lineal, enfocado en el estudio de diferentes sistemas alejados del equilibrio, como ser turbulencia, caos, plasmas y sistemas no lineales en general. A partir de 2002, el grupo comenzó a desarrollar una línea experimental en el área de Inestabilidades en Fluidos. Lamentablemente, en 2003 se produce el fallecimiento del Dr. Sicardi. Este grupo ha apoyado la formación de sus recursos humanos promoviendo la obtención de los títulos de grado y maestría en el medio local, y la obtención del título de doctorado en universidades brasileñas, españolas y francesas o en la modalidad de tesis compartidas con grupos del exterior.

#### Participación internacional

En el plano internacional el *Instituto de Física* participa activamente en varias instituciones, como el International Center for Theoretical Physics (ICTP), la Third World Academy of Science (TWAS), el Centro Latinoamericano de Física (CLAF), la Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM) y la Unión Astronómica Internacional (UAI).

#### EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA

En los distintos grupos del *Instituto de Física* ha existido una preocupación especial por vincularse con el medio a través de charlas de divulgación, entrevistas con los medios de prensa para informar sobre temas de interés científico que atañen a la labor desarrollada en el Instituto, publicación de libros de divulgación, series para televisión y colaboración con el ámbito educativo a través de diferentes iniciativas. Con respecto a este último punto, podemos mencionar el apoyo académico a las Olimpiadas de Física y Astronomía para estudiantes de Educación Secundaria. También se desarrollan habitualmente talleres y cursos de educación permanente para egresados de la Udelar o de Formación Docente de la ANEP, y se reciben pasantes en el marco de programas como Acortando Distancias. El *IFFC* fue pionero en la difusión de contenidos a través de internet: [fisica.edu.uy](http://fisica.edu.uy) fue el primer servidor web de Uruguay.

Febrero 2017

#### DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA

El Departamento está dividido en cinco grupos: Teoría Cuántica de Campos y Relatividad General; Mecánica Estadística y Física No Lineal; Física de Altas Energías, Sistemas Complejos y Física Estadística, y Biomecánica.

##### ► TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS Y RELATIVIDAD GENERAL

Responsable: Rodolfo Gambini (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Teoría de campos y Gravedad cuántica.
- Gravedad cuántica canónica.
- Teoría de lazos. Problema de la dinámica. Cuantización de agujeros negros. Paradoja de la información en agujeros negros.
- Radiación de Hawking. Gravitones suaves. Fundamentos de la mecánica cuántica.
- Problema del tiempo.

##### ► MECÁNICA ESTADÍSTICA Y FÍSICA NO LINEAL

Responsable: Arturo Martí (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Dinámica de sistemas caóticos y redes complejas.
- Inestabilidades en fluidos, flujos estratificados, fluidos no newtonianos, estructuras, mezcla y turbulencia.
- Experimentos de Física utilizando sensores y teléfonos inteligentes.

##### ► FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS

Responsable: Gabriel González Sprinberg (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Física en el Gran Colisionador de Hadrones (Large Hadron Collider, LHC).
- Física del quark Top.
- Modelos extendidos del modelo estándar.

- Propiedades electrodébiles y fuertes del leptón Tau.
- Física de neutrinos.

##### ► SISTEMAS COMPLEJOS Y FÍSICA ESTADÍSTICA

Responsable: Hugo Fort (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Transiciones de fase en sistemas biológicos.
- Patrones de interacción y biodiversidad.
- Teoría de juegos: patrones espacio-temporales en autómatas celulares.
- Modelo de cuasiespecies aplicado a virus ARN. Evolución experimental: modelos para bacterias.
- Evolución de la cooperación entre agentes egoístas: Juegos Evolutivos Espaciales.
- Modelos de fricción a nanoescala.
- Ecosistemas y Evolución: señales de alerta temprana de cambios catastróficos en ecosistemas.
- Sociofísica y Econofísica: capital social y comportamiento estratégico. Modelos de intercambio.
- Modelos de optimización de producción ganadera y producción primaria.

##### ► BIOMECÁNICA

Responsable: Ernesto Blanco (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Mecánica masticatoria de roedores fósiles gigantes.
- Ondas sísmicas y paleobiología de dinosaurios.
- Bioacústica de vertebrados fósiles.

#### DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LOS MATERIALES

Responsables: Ariel Moreno (Grado 5) y Carlos Negreira (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Propagación de ondas ultrasonoras en medios complejos: dispersivos (guías de ondas, multidifusores), no lineales (cavitación, vórtices), heterogéneos difusores y multidifusores.
- Materiales cerámicos ferroeléctricos. Estudio experimental de propiedades estructurales, eléctricas y elásticas.
- Aplicaciones: Nuevos transductores piezoeléctricos para ultrasonido; Instrumentación acusto-óptica; Imaginería y terapia por ultrasonido en medicina; Caracterización y ensayo no destructivo de materiales.
- Dinámica de dislocaciones en metales.
- Estudio por ultrasonido de transiciones de fase de cerámicas ferroeléctricas.
- Estudio por ultrasonido de la interacción del hidrógeno con defectos nanoestructurados en cristales de metales FCC.
- Física de la materia blanda.
- Estudio por técnicas de espectroscopía acústica de vidrios metálicos masivos (BMG).

#### DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA

Responsables: Julio Fernández (Grado 5) y Gonzalo Tancredi (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Estudio dinámico y físico de cuerpos menores del Sistema Solar (asteroides, cometas, objetos transneptunianos).
- Dinámica secular y resonante de sistemas extrasolares y cuerpos menores.
- Estudio numérico y de laboratorio de medios granulares con aplicación a procesos de impactos en asteroides y cometas.
- Formación del Sistema Solar.

- Meteoritos y cráteres de impacto.
- Estudio fotométrico y astrométrico de cometas y asteroides (desde observatorios locales y de la región).
- Análisis de la incidencia de rayos cósmicos en imágenes del Telescopio Espacial Hubble.

#### DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

Responsable: Marcelo Barreiro (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Variabilidad y predictibilidad climática.
- Rol de los océanos en el clima presente y pasado.
- Cambio climático.
- Variabilidad y cambio de eventos extremos.

#### UNIDAD EN DESARROLLO DE FÍSICA MÉDICA

Responsable: Gabriel González Sprinberg (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Cuantificación en PET.
- Braquiterapia de alta tasa.
- Terapias con iones pesados.
- Radioterapia externa.
- Imagenología en mama.

UNIDAD ASOCIADA AL INSTITUTO:  
INSTITUTO DE FÍSICA  
Facultad de Ingeniería

#### DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

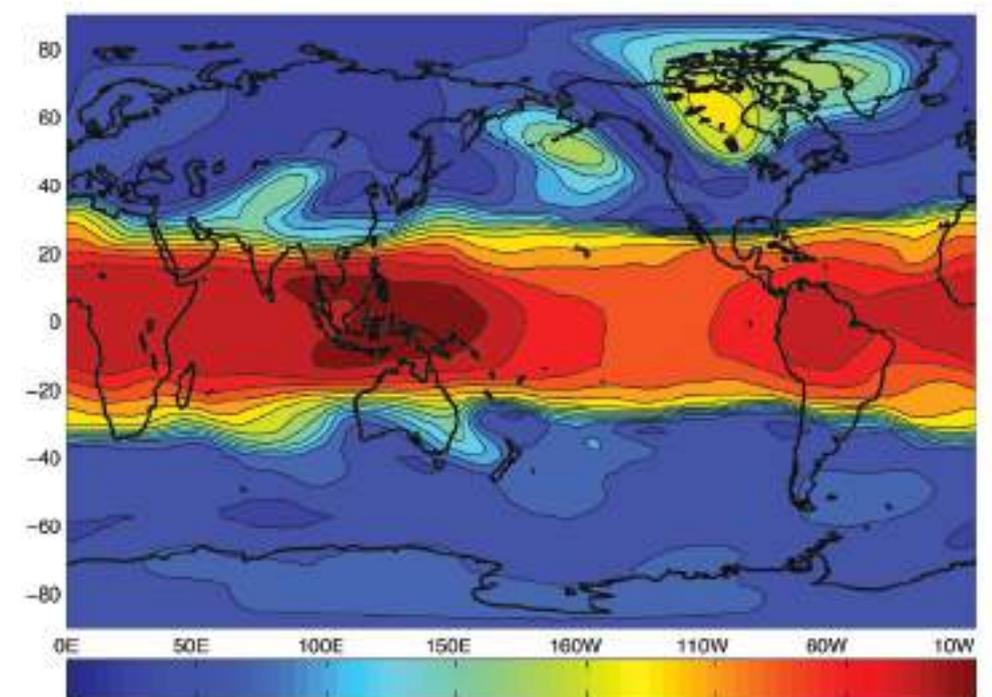
GRADOS	INSTITUTO DE FÍSICA		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	17	21,8	0
GRADO 2	15	31,3	5
GRADO 3	6	37,5	5
GRADO 4	4	40,0	4
GRADO 5	9	40,0	9
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>31,1</b>	<b>23</b>

#### DOCENTES A AGOSTO DE 2017

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Barreiro Parrillo, Marcelo	5	DT
Fernández Alves, Julio Ángel	5	DT
Fort Quijano, Hugo Antonio	5	DT
Gambini Italiano, Rodolfo Hugo	5	DT
González Sprinberg, Gabriel Adrián	5	DT
Martí Pérez, Arturo Carlos	5	DT
Moreno Gobbi, Ariel Omar	5	DT
Negreira Casares, Carlos Alther	5	DT
Tancredi Machado, Gonzalo José	5	DT
Blanco Pereyra, Rudemar Ernesto	4	DT
Cabeza Aceto, Cecilia Irma	4	DT
Gallardo Castro, Carlos Tabaré	4	DT
Reisenberger, Michael Peter	4	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Benech Gulla, Nicolás	3	DT
Brum Núñez, Javier	3	DT
Campiglia Curcho, Miguel	3	DT
Gallot Guilloteau, Thomas Michel	3	DT
Renom Molina, Madeleine	3	DT
Rubido Obrer, Nicolás	3	DT
Sarasúa Macció, Luis Gustavo	3	DT
Skirzewski Prieto, Aureliano	3	30
Cortela Tiboni, Guillermo Ángel	2	DT
Cuña Rodríguez, Enrique Gustavo	2	20
De Polsi Astapenco, Gonzalo Héctor	2	30
Eyheralde Sastre, Rodrigo	2	30
Freire Caporale, Daniel Agustín	2	DT
Haniotis Riccetto, Stelio Basilio	2	10
Korenko Pokrischkin, Héctor Pedro	2	20
Martín Gómez, Verónica	2	30
Maso Mila, Alfredo	2	30
Melo Berenguer, Andrés Hugo	2	30
Ortega Spina, Henry Gustavo	2	30
Rabín Lema, Carolina	2	30
Sánchez Saldías, Andrea Leticia	2	40
Talento Costa, Stefanie	2	DT
Voulgaris Courtoisie, César Augusto	2	30
Abella Marmissolle, Federico Alberto	1	20
Abraham Fernández, Yamil	1	20
Ayerra Muzikantas, Alain José	1	30
Benítez Troche, Verónica Susana	1	30

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Caldas Zeballos, Juan Manuel	1	20
Coito Pereyra, Leonardo	1	20
De Mello Feo, Santiago	1	20
Díaz Negrín, César Nicolás	1	20
García Tejera, Rodrigo Andrés	1	20
Gil Mareco, Natalia Alexandra	1	20
Halty Rivero, María Virginia	1	20
Lemos Velázquez, Jorge Pablo	1	20
Martino Mariotta, Silvia	1	20
Pérez Vezoli, Magela Estefani	1	30
Schaeffer, Antoine Julien	1	30
Tortero Sallaberry, Sebastián	1	20
Ungerovich Yabes, Matilde Esther	1	20



# CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES



## CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

Director: Hugo Cerecetto (Grado 5)

En 1966, por decreto del Consejo Nacional de Gobierno, se propuso la creación del *Centro de Investigaciones Nucleares (CIN)*. Sus objetivos serían el desarrollo de la enseñanza, la investigación y aplicaciones técnicas de la energía nuclear. En 1968, por convenio entre la Universidad de la República (Udelar) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), se acordó su ubicación en un terreno proporcionado por la Udelar, mientras que la CNEA aportaría un reactor y la biblioteca.

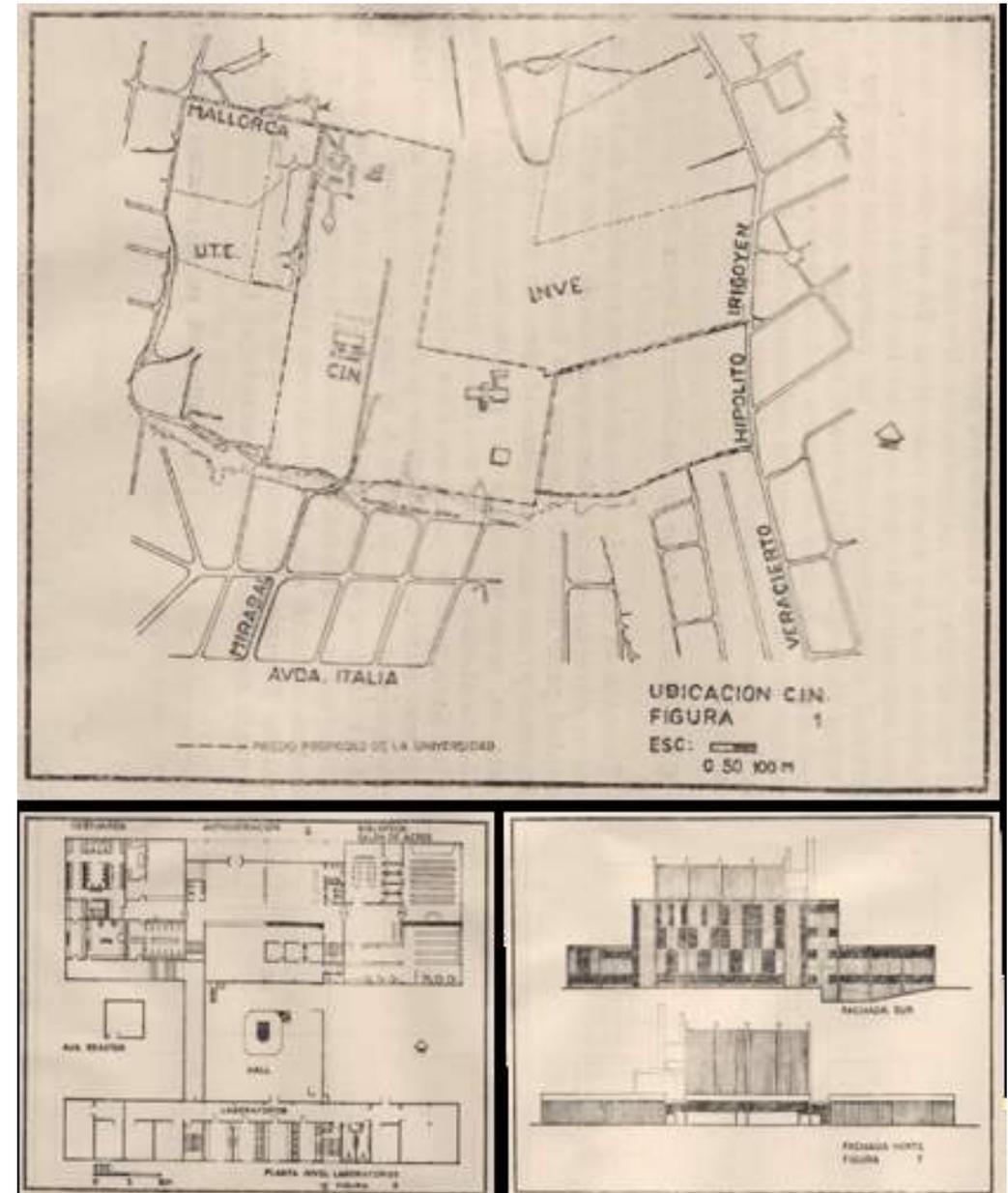
Ya en 1966 el país contaba con el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), ambos creados a principios del siglo XX, y con el recientemente creado (en 1965) Laboratorio de Análisis y Ensayos (posteriormente denominado Laboratorio Tecnológico del Uruguay, LATU).

El proyecto del *CIN* fue uno de los frutos del espíritu transformador del rector Oscar J. Maggiolo (Montevideo, 1920 - Caracas, 1980), que aspiraba a crear en la Universidad institutos centrales multidisciplinarios que permitieran una interacción eficiente y fluida de diversas profesiones universitarias, y a su vez una gran interacción con el sector productivo y tecnológico nacional. Grandes agrupamientos alrededor de grandes temáticas, en este caso, la tecnología nuclear y sus aplicaciones.

La dirección del proyecto fue encomendada a la Oficina del Proyecto e Instalación del *Centro de Investigaciones Nucleares* dependiente de

la Udelar. Se planificó entonces ubicar al *CIN* en el predio de lo que sería la futura Ciudad Universitaria, en Malvín Norte (Fig. 1, arriba), donde se encuentran actualmente los edificios del *CIN*, de la Facultad de Ciencias (FCien) y del Instituto Pasteur de Montevideo (IPMon). Debido a las exigencias de protección radiológica para la colocación de un reactor nuclear, se eligió un punto del predio que estuviese alejado 200 m de zonas residenciales. El *CIN* ocuparía una superficie de 60 x 48 m (Fig. 1, abajo, izquierda), y además del reactor nuclear y su hall contaría con laboratorios de Radioquímica donde se realizarían manipulaciones químicas con materiales radioactivos y no radioactivos, laboratorios de Física donde se realizarían experiencias de física con radiaciones, y una serie de instalaciones auxiliares tales como sala de medidas radioactivas, talleres y biblioteca, que garantizarían el correcto funcionamiento del reactor y el desarrollo académico de la temática en nuestro país.

En 1970 el Ministerio de Transporte y Obras Públicas inició las obras en el predio de cinco hectáreas de la Udelar, las que a poco de comenzadas quedaron suspendidas siendo retomadas en 1974. Luego, durante 1975, la dirección del *CIN* con la asistencia y colaboración de su personal técnico especializado en distintas ramas de la tecnología nuclear y con experiencia adquirida en el exterior, realizó una revisión total del proyecto efectuando modificaciones y ajustes fundamentales, tanto en la obra civil como en las instalaciones. De la misma surgió que tendrían prioridad en la terminación edilicia los Laboratorios de Celdas Calientes, Moléculas Marcadas y Radioquímica, los que junto con otras instalaciones fueron habilitados en 1976.



Arriba: ubicación prevista y actual del CIN; abajo: bocetos de la propuesta inicial del CIN. El ala norte del proyecto, luego de los ajustes de 1975, nunca se llegó a construir.

A mediados de la década del 80 las obras civiles abarcaban más de 3.000 m<sup>2</sup> en los que se ubicaban 11 laboratorios, el primer reactor nuclear de investigación existente en el país y los servicios generales integrados. Allí trabajaban 75 personas, siendo el 24% de

ellos profesionales universitarios, 13% egresados de UTU, 30% estudiantes avanzados de carreras universitarias y de UTU, y el resto personal técnico especializado, personal de servicios generales y personal administrativo (Tabla 1).

DÉCADAS DEL 70 Y DEL 80	ACTUALIDAD
Radiofarmacia y Aplicaciones Biológicas	Laboratorio de Radiofarmacia
	Laboratorio de Radioquímica
Radioprotección y Seguridad Nuclear	Unidad de Radioprotección
Electrónica	Instrumentación Nuclear - Computación
Aplicaciones de los Radionucleidos en Agronomía	Unidad de Fisiología Vegetal
Aplicaciones en Irradiación en Altas Dosis	Laboratorio de Bioquímica y Biotecnología
	Laboratorio de Virología Molecular
	Laboratorio de Experimentación Animal
	Unidad de Bioquímica Analítica
Ingeniería de Reactores	
Aplicaciones del Reactor y Producción de Radionucleidos	
Aplicaciones de los Radionucleidos en el Control de Procesos Industriales	
Documentación y Biblioteca	

Unidades de investigación que constituían el CIN en las décadas del 70 y 80, y unidades docentes que lo constituyen en la actualidad.



Fotografía de la época de auge en el trabajo con radioactividad del CIN (mediados de la década del 80).

A comienzos de la década del 90, cuando se creó la Facultad de Ciencias, el Consejo Directivo Central (CDC) de la Universidad de la República resolvió la incorporación del *CIN* a este nuevo servicio como uno de los institutos del mismo.

El 17 de junio de 1997 el Parlamento Nacional votó el artículo 27 de la Ley 16.832, en el que se prohíbe el uso de energía nuclear en Uruguay. Esto llevó al desmantelamiento del reactor nuclear del *CIN* y su devolución a los Estados Unidos. Parte de las unidades del *CIN* debieron reorientar sus líneas académicas (Tabla 1).

En la actualidad el *CIN* es un fecundo instituto de la Facultad de Ciencias dedicado a la docencia, la investigación y la extensión en diversas disciplinas.

En el *CIN* trabajan casi 50 personas de las cuales 32 tienen cargos presupuestados, siendo el 54% de estos posgraduados (Magísteres o Doctores) en Química, Biología o Biotecnología. Cerca de 15 son becarios de UTU, estudiantes de maestría, doctorado o posdoctorado, investigadores financiados por proyectos de investigación o estudiantes de grado realizando sus trabajos de final de carrera.

En los aspectos nucleares se han potenciado las líneas de investigación en biomedicina y en la búsqueda de agentes de terapia y diagnóstico, participando activamente en los temas relacionados con los desechos radioactivos y la protección del público y del medio ambiente frente a potenciales accidentes con fuentes radioactivas. Es el único lugar del país que está bajo el Régimen de Salvaguardias del Organismo Internacional de

Energía Atómica debido a su involucramiento en estos temas.

Conjuntamente, líneas de investigación inicialmente conexas a las temáticas nucleares han evolucionado en virología y el sector biomédico, como la caracterización molecular, epidemiología y métodos de diagnóstico de diferentes virus, en el cambio de matrices energéticas, como la biorefinería, o en el desarrollo de nuevas estrategias de detección, como el desarrollo de biosensores.

Además de las tareas de investigación, los docentes del **CIN** realizan una importante actividad de docencia directa para estudiantes de grado de las Licenciaturas en Ciencias Biológicas, Bioquímica, Física, Geología, Recursos Naturales y Biología Humana de la FCien, ya sea a través de cursos curriculares troncales o cursos electivos. Por otro lado, participan en la formación de Técnicos en Radioisótopos de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica a través de cursos de grado. En la formación de posgrado, además de los cursos dictados a través del PEDECIBA o de la Escuela de Posgrado en Medicina (Medicina Nuclear), los docentes del **CIN** dirigen estudiantes de la Maestría y el Doctorado en Biotecnología, y de los programas PEDECIBA y PROINBIO.

Julio 2015

## ÁREA BIOLOGÍA

### ▶ LABORATORIO DE VIROLOGÍA MOLECULAR

Dependencia académica con el Dpto. de Biología Celular y Molecular del Instituto de Biología.  
*Responsable: Juan Cristina (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

- Variabilidad genética y evolución molecular del virus de la Hepatitis C.
- Epidemiología molecular del virus Dengue y otros flavivirus en la región latinoamericana.
- Caracterización molecular y epidemiología del virus Influenza.
- Variabilidad genética de retrovirus endógenos humanos en patologías hemato-oncológicas.

### ▶ UNIDAD DE FISIOLÓGIA VEGETAL

*Responsable: Marcos Monteseano (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- Identificación, aislamiento y caracterización de genes y proteínas involucradas en los mecanismos de defensa vegetal inducidos por estrés biótico.
- Análisis funcional de genes y proteínas vegetales involucradas en la percepción de patógenos y cascadas de transducción de señales mediadas por quinasas.
- Estudios funcionales de glicosil transferasas de papa involucradas en mecanismos de defensa vegetal al estrés biótico.
- Rol de proteínas de función desconocida de papa involucradas en respuestas de defensa a factores de virulencia fitopatogénicos.
- Identificación, aislamiento y caracterización de genes de soja involucrados en mecanismos de defensa a fitopatógenos.
- Identificación y validación de marcadores moleculares de soja asociados a la resistencia vegetal.

- Transferencia de mecanismos de defensa vegetal al estrés biótico entre solanáceas (papa, tomate) y entre otras familias vegetales.

## ÁREA RADIOFARMACIA

### ▶ LABORATORIO DE RADIOFARMACIA

*Responsable: Hugo Cerecetto (Grado 5)*

#### Principales líneas de investigación:

- Nanovehículos para transporte de agentes de imagen con radionucleidos y fluorescencia.
- Desarrollo de agentes de imagen y terapia con radionucleidos en oncología y oncohematología.
- Desarrollo de agentes de imagen híbridos (fluorescencia, rayos gamma) con aplicaciones en oncología.
- Desarrollo de nuevos organoboranos para terapia antitumoral por captura neutrónica de boro.

### ▶ LABORATORIO DE RADIOAMBIENTE

*Responsable: Pablo Cabral (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- Estudio de la conservación de suelos y otros ecosistemas mediante la cuantificación de <sup>137</sup>Cs.
- Espectrometría gamma de radionucleidos naturales y artificiales.
- Estudio de la conservación del ecosistema antártico usando espectrometría gamma.

### ▶ UNIDAD DE RADIOPROTECCIÓN

*Responsable: Yolma Banguero (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- Dosimetría personal por *film* en otros servicios universitarios y particulares.
- Estudio de las condiciones radiosanitarias

ocupacionales. Estimación de los riesgos radiológicos para efectos estocásticos.

- Actualización y optimización de la dosimetría física de las radiaciones ionizantes.
- Asesoramiento y gestión de fuentes radiactivas en desuso. Adecuación física de desechos nucleares para su manipulación y almacenamiento en condiciones radiosanitarias.

## ÁREA QUÍMICA BIOLÓGICA

### ▶ LABORATORIO DE TÉCNICAS NUCLEARES APLICADAS A BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA

*Responsable: Mary Lopretti (Grado 3)*

#### Principales líneas de investigación:

- *Sistemas productivos de energía a partir de biomasa (bioetanol).*
- Producción de enzimas ligninasas y celulasas.
- Obtención de cepas tolerantes a los procesos industriales por inducción por radiación gamma.
- Fermentación sólida como herramienta en los procesos productivos.
- *Valorización de biopolímeros (de origen vegetal, animal, microbiano) por medio de procesos bioquímicos y biotecnológicos.*
- Enzimología, microencapsulación, radio-trazadores.
- Consorcios de nuevos microorganismos extremófilos y sus enzimas libres o inmovilizadas por radiopolimerización y otros.
- Producción de nanopartículas a partir de biopolímeros de biomasa.

► **UNIDAD DE BIOQUÍMICA ANALÍTICA**

Responsable: Justo Laíz (Grado 3)

**Principales líneas de investigación:**

*Biosensores para la detección de moléculas de interés biológico en muestras clínicas.*

- Inmunosensores amperométricos para la determinación de vesículas extracelulares (exosomas) en plasma.
- Inmunosensor colorimétrico basado en nanopartículas de oro para la determinación de exosomas.
- Biosensores amperométricos para la detección de anticuerpos anti-ADN en enfermedades autoinmunes.
- Biosensores amperométricos para la detección de anticuerpos reactivos a virus de interés veterinario.

*Desarrollo de materiales y superficies modificadas para su uso como biomaterial.*

- Superficies nanoestructuradas de materiales metálicos por métodos electroquímicos.
- Métodos biomiméticos de síntesis de biominerales.
- Materiales carbonosos para uso en implantes óseos.
- Síntesis y caracterización de biominerales de uso quirúrgico.

**UNIDAD LOGÍSTICA DE INSTRUMENTACIÓN NUCLEAR Y COMPUTACIÓN**

Responsable: Luis Castillo (Grado 3)

**DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL CENTRO Y DEDICACIÓN HORARIA**

GRADOS	CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	12	27,9	0
GRADO 2	10	37,0	3
GRADO 3	8	33,1	3
GRADO 4	0	0,0	0
GRADO 5	2	40,0	2
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>32,8</b>	<b>8</b>

**DOCENTES A AGOSTO DE 2017**

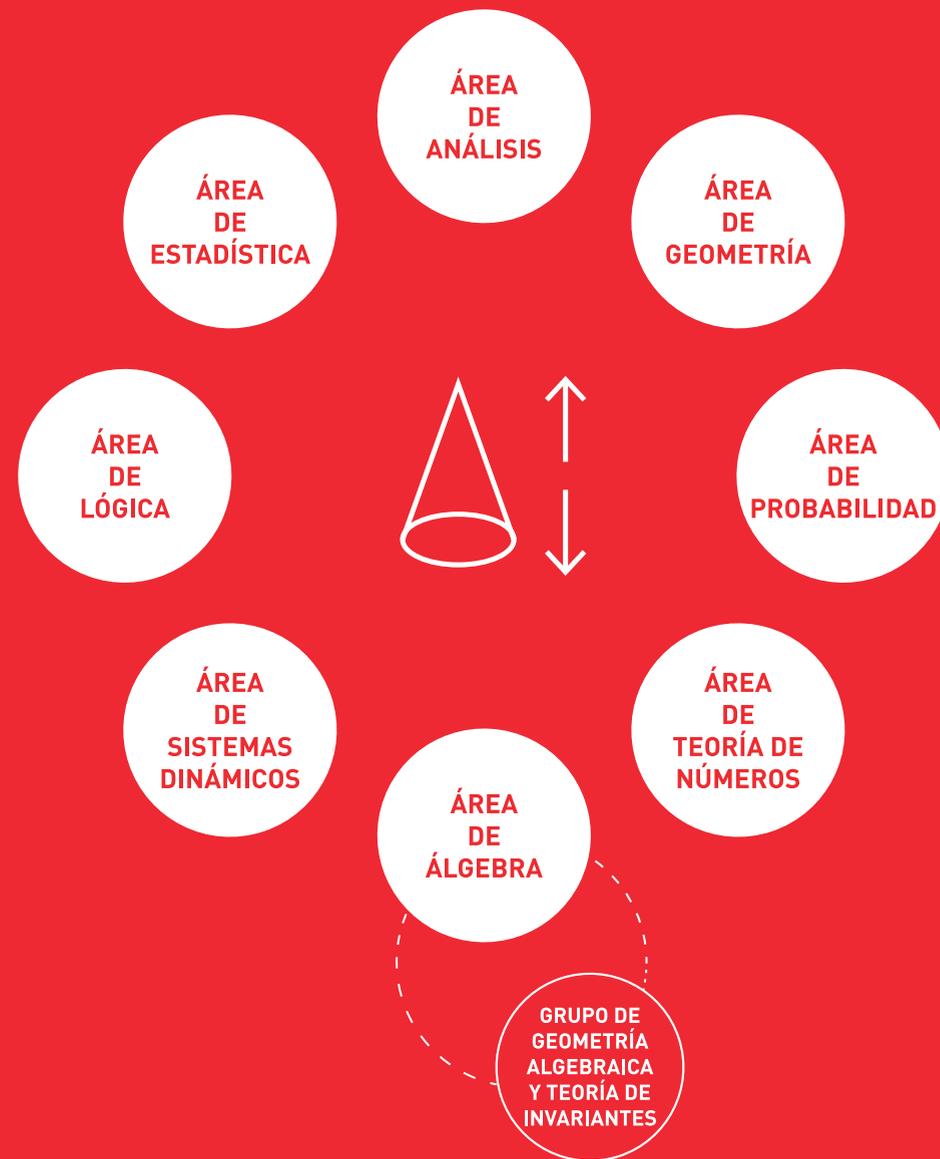
NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Cerecetto Meyer, Hugo Eduardo	5	DT
Cristina Gheraldi, Juan	5	DT
Banguero Villegas, Yolma Aydeé	3	30
Cabral González, Pablo	3	30
Calzada Falcón, Victoria Nora	3	DT
Castillo Acosta, Luis Eduardo	3	15
Lopretti Correa, Mary Isabel	3	30
Montesano Quintas, Marcos	3	DT
Moratorio Linares, Gonzalo Andrés	3	DT
Moreno Karlen, María del Pilar	3	DT
Álvarez Tapie, Alfonso David	2	DT
Berbejillo Gerschenovich, Julio Pablo	2	40
Cabrera Azpiroz, Mirel Lucía	2	DT



NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Camacho Damata, Ximena Aída	2	30
Fajardo Rossi, Álvaro	2	30
García Melián, María Fernanda	2	30
Pereyra Pérez, Mariana	2	40
Tassano Hartwich, Marcos Raúl	2	30
Tosar Rovira, Juan Pablo	2	DT
Bonifacino Buttiglione, Silvana Andrea	1	30
Echeverría Chagas, Natalia Paola	1	30
Fagúndez Ferrón, Pablo Martín	1	30
Fernández Ariston, María Belén	1	30
Fernández Lomónaco, Marcelo Luis	1	30
Frederico Álvarez, Marcel Javier	1	40
Giacri Acevedo, Verónica	1	40
Lecot Calandria, Nicole Valerie	1	30
Lluberas Núñez, María Gabriela	1	20
Mozzo Muhlethaler, Bruno Rafael	1	20
Soñora Grecco, Martín	1	20



# CENTRO DE MATEMÁTICA



## CENTRO DE MATEMÁTICA

Director: Ernesto Mordecki (Grado 5)

### INTRODUCCIÓN

Es imposible describir el proceso del desarrollo reciente del *Centro de Matemática (CMat)* de la Facultad de Ciencias (FCien) sin referirse, en primer lugar, a las propuestas de transformación universitaria que se dieron en la segunda mitad de la década del 60 y, en segundo lugar, a la historia de la Matemática en Uruguay en los últimos 70 años<sup>1</sup>. En esta introducción nos referiremos brevemente a ambos puntos.

El documento aprobado el 16 de marzo de 1987 y elevado por la Facultad de Ingeniería (FIng) para su consideración por el Consejo Directivo Central (CDC) de la Universidad de la República (Udelar) que se titula "Proyecto para la creación de un *Centro de Matemática* de la Universidad de la República", se puede considerar como un disparador del proceso de creación de lo que hoy es el *CMat*. En él se resalta que "la unificación de las actividades de Matemática en la Universidad es un viejo pro-

yecto universitario. Décadas atrás era ya impulsado por el Instituto de Matemática y Estadística de la Facultad de Ingeniería (IME) y por su Director-Fundador, Rafael Laguardia. Por esa vía se aspiraba a desarrollar la investigación, a promover las aplicaciones y mejorar la enseñanza de la Matemática en los diversos ámbitos de la Universidad. Este proyecto ha sido incluido en varias propuestas de transformación progresista de la estructura universitaria".

El documento de la FIng se refiere al "Plan de Reestructuración de la Universidad" –también llamado "Plan Maggiolo"– que fue presentado en julio de 1967 por el rector Oscar J. Maggiolo (recientemente elegido en ese momento), donde se propone que "particularmente, la formación en investigación en las disciplinas básicas deben perder el carácter de sub-producto del objetivo principal de formar profesionales, para lo cual el camino más adecuado es el de descentralizar, de las respectivas Facultades, los Institutos de disciplinas básicas, de carácter netamente interdisciplinario, formando Institutos Centrales [...]". Más adelante propone "la centralización de la actividad docente de investigación científica básica en los siguientes

institutos dependientes del C.D.C. (sin perjuicio del desarrollo de la investigación en los respectivos servicios ya existentes)".

En la lista de institutos centrales aparece en primer lugar el "Instituto de Matemáticas"<sup>2</sup>, indicando de esta forma la importancia que, a juicio del entonces Rector, tiene la Matemática en un proyecto de estas características.

En relación a la historia de la Matemática en Uruguay –estudio que a pesar de contar al día de hoy con diversas contribuciones, a nuestro juicio está aún en pañales–, no disponemos de espacio ni siquiera para esbozar una descripción incompleta del proceso de desarrollo del grupo de matemáticos que trabajaron en Uruguay en el período mencionado. A modo de resumen, citamos partes del trabajo de Rodrigo Arocena y Gonzalo Pérez Iribarren titulado *Matemática* (1986)<sup>3</sup>:

"Mediante la creación del I.M.E., los esfuerzos infatigables de su director Laguardia y del Ing. J.L. Massera<sup>4</sup>, único colaborador en el comienzo, marcan un jalón en el cultivo de la matemática: se pasa de la ciencia realizada de modo personal a la ciencia construida con sistema y en forma colectiva. Es así que poco a poco el I.M.E. llega a ser un interlocutor válido de otros centros científicos mundiales [...].

El trabajo de Cesáreo Villegas abre una nueva

dirección que, andando el tiempo, será la que más cultores tenga entre los matemáticos uruguayos, la probabilidad y estadística. Prácticamente solo, Villegas se adentra en ese terreno, estudia, publica y sale a estudiar al extranjero. Los primeros tiempos verán el cultivo prioritario de las ecuaciones diferenciales, el análisis funcional (tema al que se dedica O. Lumer durante los años que pasa en el I.M.E.) y, más tarde, como ya anotamos, la probabilidad y la estadística. Se nota, entre los propios miembros del Instituto, la falta de trabajo en álgebra, lo que será remediado por la labor de Alfredo Jones quien, a partir de una destacada tesis sobre representación de grupos finitos, impulsará el cultivo sostenido de la rama mencionada.

Villegas, Schäffer, parcialmente Lumer, Jones constituyen una suerte de segunda generación que se va conformando persona a persona. Hacia 1960 se inicia la actuación de una generación propiamente dicha, la tercera de nuestra pequeña historia. Con la incorporación al trabajo científico de Alfredo Gandulfo, Enrique Cabaña, Jorge Lewowicz, Marcos Sebastiani, Mario Wschebor, se alcanza la 'masa crítica', tanto por el número de investigadores cuanto por las áreas que se cultivan. Se abren nuevas direcciones dentro de las ya atendidas: probabilidad y estadística, ecuaciones diferenciales, análisis funcional, y se abordan otras: topología diferencial, ecuaciones en derivadas parciales."

1. Pagando el precio de ignorar diversos antecedentes muy relevantes, tomamos como punto de partida de este desarrollo el año 1942 en que se fundó el Instituto de Matemática y Estadística (IME) de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura.  
2. En segundo lugar aparece el Instituto de Cálculo –pionero del actual Instituto de Computación (INCO)–.  
3. Arocena R y Pérez Iribarren G (1986): *Matemática*. En: *Ciencia y Tecnología en el Uruguay*, MEC-INVE, Montevideo, p. 71-94.  
4. José Luis Massera (Génova, 1915 - Montevideo, 2002), matemático uruguayo de fama mundial, especialista en ecuaciones diferenciales, investigador en la estabilidad de ecuaciones diferenciales, que entre otros honores recibió el premio México de Ciencia y Tecnología en 1997.



Como bien lo mencionan los autores del trabajo citado, este desarrollo se dio en paralelo a otro proceso más amplio. A lo largo del siglo XX, sobre todo en la primera mitad y luego de la crisis fundacional producida a principios de ese siglo por el impacto de los trabajos de Georg Cantor (San Petersburgo, 1845 - Halle, 1918) en teoría de conjuntos, los matemáticos se dedicaron al impulso de dos frentes complementarios de la disciplina: por un lado, el desarrollo de las nuevas ideas y los nuevos resultados surgidos a partir de los potentes métodos de la topología y el álgebra abstracta aplicados a los problemas clásicos, y por otro, la organización en estructuras simples del pletórico desarrollo de la disciplina, en las que la información se plasma en una jerarquía clara que va de lo general a lo particular y que está regida por reglas deductivas transparentes y axiomas precisos. A esta estructuración de la Matemática se le llamó el Programa Bourbaki y fue desarrollado principalmente por un grupo de matemáticos, en gran parte franceses, a lo largo de decenas de años<sup>5</sup>. En Uruguay, a partir de 1960, la Matemática que se cultivaba acompañaba a esa dinámica bifronte. Se dio un fenómeno explosivo en el que se amplió toda la actividad académica ligada a esta área: el espectro de cursos, el número de estudiantes apasionados con la temática, el renacimiento de la Licenciatura en Matemática –entonces dependiente de la ex Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC)– que empezó a cobrar un gran dinamismo, los coloquios, los seminarios, los visitantes, la producción científica, los trabajos de asesoramiento, etc.

Pero todo esto se cortó abruptamente el 28 de octubre de 1973 cuando, a consecuencia

del decreto 921/973, se intervino la Universidad, se la clausuró y se detuvo y sometió a la justicia militar al Rector y a todos los decanos y miembros del Consejo Directivo Central. Además, se produjo una masiva destitución de universitarios, entre ellos la totalidad de los docentes del IME en la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, así como los dos o tres docentes de matemática que trabajaban en la FHC.

### EL CENTRO DE MATEMÁTICA DESDE 1987 HASTA LA CREACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Esta breve descripción de la evolución institucional del *Centro de Matemática*, desde la fundación hasta su integración a la FCien, fue tomada en forma textual de los informes de actividades (especialmente el del año 1993) elevados oportunamente por el *CMat* a las autoridades universitarias<sup>6</sup>.

*“El Centro de Matemática fue creado por resolución del Consejo Directivo Central de la Universidad de la República del 23 de marzo de 1987. En esa resolución se establecieron sus objetivos (ver ANEXO 1), un régimen provisional de funcionamiento por un año, y se encargó su conducción a una Comisión Directiva, a la que se encomendó la elaboración de un proyecto de Ordenanza para el Centro. El Centro pasó a depender de la Facultad de Humanidades y Ciencias a partir del 27 de febrero de 1989.*

*Esta Facultad mantuvo vigentes los objetivos establecidos en el momento de su creación, al aprobar en abril de 1989 el Reglamento de Funcionamiento propuesto por el Centro. Desde mayo de 1990, el Centro y el Departamento de*

*Matemática de la Facultad de Humanidades y Ciencias se unieron en una única estructura administrativa, y esto vino a agregar a los cometidos específicos del Centro los de dicho Departamento, que incluían administrar e impartir la enseñanza de la Matemática en la Facultad.*

*Desde el momento de su creación, ha existido un estrecho vínculo entre el Centro y el Área de Matemática del Programa para el Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), que había comenzado a funcionar seis meses antes: la creación del Centro fue establecida como uno de los objetivos del Área, y entre los objetivos del Centro se incluye el de actuar como sede universitaria de las actividades del Área.*

*El Área de Matemática proporciona una Biblioteca que dirige la Biblioteca del Centro de Matemática, y su personal de Secretaría apoya las actividades de administración del Centro. El Área de Matemática del PEDECIBA ha financiado adquisiciones bibliográficas, de equipos, ha otorgado becas a estudiantes de matemática, y ha apoyado proyectos que incluyen viajes de profesores del Centro, o invitaciones de profesores residentes en el extranjero.*

*Durante los primeros meses de funcionamiento, el Centro ocupó una oficina del Instituto de Matemática y Estadística ‘Prof. Ing. Rafael Laguardia’, luego se trasladó al local universitario de*

*18 de Julio 1972, y desde junio de 1989, funciona en el local en construcción de Eduardo Acevedo 1139 que hoy tiene habilitadas parcialmente dos de sus tres plantas. Este local fue destinado al Centro de Matemática como resultado de las primeras gestiones que siguieron a su puesta en funcionamiento, y desde entonces se avanza de manera lenta pero continuada en la habilitación de los locales que aún están en obra.”*

### EL CENTRO DE MATEMÁTICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS

La inserción del *Centro de Matemática* como instituto de la Facultad de Ciencias el 21 de noviembre de 1990, ya fusionado con el Departamento de Matemática de la ex FHC, representó una revisión de la concepción organizativa de la Matemática en la Universidad. La ciencia cultivada por la Universidad de la República se organizó en torno de la Facultad de Ciencias<sup>7</sup>, y ya no como lo pensaba Maggiolo en torno a institutos centrales<sup>8</sup>.

Sin embargo, es interesante observar que a lo largo de las diferentes instancias de dependencia institucional (CDC, FHC, FCien), el *Centro de Matemática*, además de mantener el nombre, ha mantenido los objetivos que lo definen.

5. Por más información ver, por ejemplo, el sitio [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Bourbaki\\_1.html](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Bourbaki_1.html) (en inglés) y su amplia bibliografía.

6. El autor de este texto agradece al Prof. Ing. Enrique Cabaña –director del CMat desde su fundación hasta finales de 1990 y luego en períodos posteriores– por permitirle acceder a estos materiales de su archivo personal.

7. Que instaló en una trama de unidades asociadas programas de trabajo con otros grupos de investigación universitarios y extrauniversitarios.

8. Este redireccionamiento representó un freno al impulso generado en 1985 en que, por un corto período, se intentaron revivir algunas de las ideas del Plan Maggiolo. En lo que tiene que ver con la matemática, esto ya se había materializado en la resolución del 27 de febrero de 1989 por la cual el CMat pasó a formar parte de la entonces FHC.

En el texto aprobado el 16 de marzo de 1987 por el Consejo de la Facultad de Ingeniería, presidido por el Ing. Luis Abete, se mencionan los siguientes objetivos para el **CMat** (adoptados como exposición de motivos en la resolución del CDC mencionada): “1. Promover y coordinar las labores de investigación en matemática que se desarrollan en la Universidad de la República. 2. Organizar la enseñanza de matemática a nivel de posgrado. 3. Desarrollar estudios en diversas ramas de la matemática con miras a su aplicación en la resolución de problemas de otras áreas, promover la constitución de equipos interdisciplinarios y realizar asesoramientos. 4. Actuar como sede del Área de Matemática del Programa para el Desarrollo de las Ciencias Básicas. 5. Preocuparse por el mejoramiento de la enseñanza y cooperar en la formación de los docentes de matemática, en la Universidad y en los otros niveles de la Enseñanza Pública”. (Acta de la sesión del 16.3.87 del Consejo de la Facultad de Ingeniería, Exp. 12209/86).

Este mismo texto –con una sola adaptación que mencionamos enseguida– aparece *ipsis litteris* en todos los Anuarios de la Facultad de Ciencias cuando se define la misión de su **Centro de Matemática**. La diferencia más importante es que, como consecuencia de su fusión con el Departamento de Matemática de la ex FHC y también de acuerdo con los objetivos de la FCien, el segundo punto aparece ahora enunciado de la siguiente manera: “2. Organizar la enseñanza de Matemática a nivel de grado (*Licenciatura en Matemática*) y de posgrado (*Maestría y Doctorado en Matemática*)”.

Esta coherencia de objetivos, de por sí bastante notable, parece aun más sorprendente

por su vigencia y pertinencia cuando se lee con la mirada puesta en la realidad presente de la educación uruguaya en general y universitaria en particular<sup>9</sup>.

En relación al **Centro de Matemática** y su unidad asociada, citamos nuevamente el informe de 1993:

“Desde la creación de la Facultad de Ciencias en diciembre de 1990, el Centro de Matemática pasó a ser parte de esta Facultad, sin que ello cambiara sus cometidos y funciones. El Instituto de Matemática ‘Prof. Ing. Rafael Laguardia’ (IMERL) de la Facultad de Ingeniería fue designado Unidad Asociada de la Facultad de Ciencias, de acuerdo con las resoluciones ya adoptadas por el Consejo Directivo Central de la Universidad en el marco de la creación de la nueva Facultad.

La asociación del Instituto con el Centro fue normada por el ‘Convenio sobre la integración del IMERL de la Facultad de Ingeniería como Unidad Asociada al Centro de Matemática de la Facultad de Ciencias’, que proponía la planificación y ejecución conjunta de actividades entre ambas instituciones, la transferencia de recursos de la Facultad de Ciencias a la de Ingeniería, y una división temática de la Biblioteca entre ambas facultades.”

Mencionaremos brevemente algunos aspectos del desarrollo de los recursos humanos de este centro, y de las áreas de trabajo.

Es de destacar que en los primeros años de su existencia, el **CMat** no contaba –salvo alguna excepción puntual– con personal docente propio. El punto 2 de la propuesta del Consejo

de la Facultad de Ingeniería que fue aprobada por el CDC dice así: “*Los docentes del Centro de Matemática, serán docentes de matemática de la Universidad, que hayan presentado su aspiración de pertenecer a él ante la Comisión Directiva del Centro [...]. Esta asignación de funciones será realizada por períodos de duración anual*”.

En la etapa siguiente, la de su integración a la Facultad de Ciencias, el **CMat** pasó a tener un equipo docente de dimensiones considerables con altas dedicaciones horarias, en el cual se contaba –a través del mecanismo de unidades asociadas– con la casi totalidad de los matemáticos profesionales residentes en el país.

En el Anuario 1991 de la Facultad de Ciencias figuran como integrantes del **CMat**: 9 profesores titulares, 1 profesor agregado, 8 profesores adjuntos, 7 asistentes y 11 ayudantes, la mayoría de ellos con 30 horas semanales de dedicación y varios en régimen de Dedicación Total. En total contaba con 36 docentes, de los cuales 3 aparecen como pertenecientes a la unidad asociada IMERL.

Actualmente, de acuerdo al sitio web del Centro, revistan en el **CMat**: 5 profesores titulares, 5 profesores agregados, 12 profesores adjuntos, 13 asistentes y 26 ayudantes, formando un total de 61 docentes.

9. Estos antecedentes programáticos aparecen en forma embrionaria en la resolución del Consejo de la Facultad de Ingeniería del 16 de julio de 1942, en la que se le asignan al IME los siguientes objetivos: a) realizar estudios e investigaciones en el campo de la matemática pura y aplicada; b) asesorar a otros institutos de la Facultad y a los profesores de la misma cuando fuere consultado sobre problemas científicos o técnicos que requieran la aplicación de alguna rama elevada de la matemática; c) contribuir por cualquier otro medio al desarrollo, a la elevación y a la difusión de la cultura matemática en el país. También menciona entre sus tareas: mantener una biblioteca especializada y organizar cursos y seminarios del área.

Se nota una estabilidad en el número de docentes a nivel de los grados más altos, y un importante crecimiento de cerca del 60% a nivel de los grados iniciales.

Este notable cambio en las proporciones de docentes por grados, es el resultado de un largo proceso de formación de recursos humanos que se ha dado la comunidad matemática y que ha resultado en una sólida ampliación y fortalecimiento de los equipos.

Desde el punto de vista temático, en la etapa inicial se contaba con la siguiente distribución de las especialidades de los grados 3, 4 y 5: 6 investigadores pertenecían al área de la probabilidad y estadística, 4 a la de álgebra y geometría algebraica, 3 a la de análisis, 4 a la de geometría y dinámica y 1 a la de matemática aplicada. Actualmente podríamos establecer la siguiente distribución: 4 investigadores en el área de la probabilidad y estadística, 8 en la de álgebra y geometría algebraica, 2 en la de análisis, 7 en la de geometría y dinámica y 1 en matemática aplicada.

Se observa que desde los comienzos del desarrollo del **Centro de Matemática**, las grandes áreas de esta disciplina han estado cubiertas por distintos especialistas y que se han dado algunas oscilaciones en cuanto a su dimensión, pero no de porte sustancial.

Es tarea del *Centro de Matemática* ocuparse de la enseñanza de grado de la disciplina, lo cual ha hecho en forma sistemática. A partir de 2014 se comenzó a implementar un nuevo plan de estudios. En su fundamentación y antecedentes se expresa: “*El plan de la Licenciatura en Matemática de 1992 cuenta hoy con casi veinte años de vida. Cumplió eficaz y largamente su objetivo –primordial en aquel momento– de formar en su primera etapa a matemáticos profesionales. En su forma, el plan de 1992 puede verse como una instrumentación más rígida del antiguo y muy flexible plan de 1950. En su funcionamiento se puso el acento en asegurar una formación amplia y rigurosa en matemática, razonablemente equilibrada desde el punto de vista de las subáreas que comprenden la parte obligatoria del plan. Actualmente el número de egresados es bastante grande, y decenas de ellos han proseguido sus estudios realizando posgrados. El número de investigadores que hoy desarrollan sus propias líneas de trabajo dan cuenta de una situación completamente diferente a la de veinte años atrás.*”

En relación a eso, el nuevo plan pretende mantener una estructura curricular que permita “*una flexibilización de los estudios individuales [...] garantizando que el egresado tenga una fuerte formación global en matemática.*”

Esto, que debe entenderse como un gran desafío, se materializa en la posibilidad que existan egresados con diversos perfiles, como por ejemplo perfil matemática, perfil enseñanza, perfil informática, etc.

10. En este proceso, grupos de docentes tanto del CMat como del IMERL se han desplazado a trabajar en algunos de los nuevos centros universitarios del interior del país. Este proceso ha sido alentado y apoyado, tanto en términos de recursos humanos como materiales, por ambas instituciones.

## BREVES CONSIDERACIONES FINALES

El *Centro de Matemática* de la Facultad de Ciencias es el resultado de un importante proyecto académico que tiene un profundo arraigo en la historia de la ciencia uruguaya, y revistan en su seno (aunque algunos de ellos no nos acompañen físicamente hoy) algunas de sus figuras más importantes.

Ha estado siempre presente entre las aspiraciones de sus pioneros la vocación unificadora –aunque nunca hegemónica– de las actividades de la enseñanza e investigación de la matemática en el país, así como su colaboración con la enseñanza de la matemática a todos los niveles del sistema educativo.

La realidad de la ciencia y la educación uruguaya presenta hoy notables diferencias con la de 1942, año de fundación del IME, y aun con la de 1990, año de fundación de la FCien e inicio de la etapa “contemporánea” del *Centro de Matemática*. Una de las diferencias más notables es la diversidad institucional<sup>10</sup>.

El mantenimiento de una investigación y enseñanza de calidad en esta nueva realidad, es quizá el más importante desafío para la comunidad matemática en general y para el *Centro de Matemática* en particular.

Setiembre 2015

## Principales líneas de investigación:

- Álgebra computacional.
- Álgebras de Hopf y categorías trenzadas.
- $C^*$  Álgebras. Productos cruzados. Fibrados de Fell.
- Acciones parciales y representaciones parciales.
- Grupos de interacciones.
- Transformaciones de Cremona.
- Foliaciones algebraicas.
- Dinámica de endomorfismos. Estructura geométrica y dinámica del borde de una cuenca de atracción.
- Dinámica topológica (dinámica en el espacio de lazos y dinámica de las aplicaciones que expanden longitudes).
- Dinámica de sistemas hamiltonianos y Lagrangianos.
- Geometría tórica.
- Grupos cuánticos y grupos cuánticos compactos.
- Métodos probabilísticos en análisis de algoritmos.
- Procesos estocásticos y aplicaciones: problemas de parada óptima.
- Modelos matemáticos en finanzas.
- Modelación estadística de datos ómicos.
- Modelación estocástica en música.
- Procesos empíricos transformados y su aplicación a las pruebas de bondad de ajuste basadas en la distancia  $L^2$  de Wasserstein.
- Teoría de invariantes.
- Teoría de números, formas modulares.
- Variedades esféricas.
- Dinámica diferenciable: Estudio de propiedades dinámicas de conjuntos grandes de transformaciones diferenciables. Bifurcaciones homoclínicas y dinámica genérica. Existencia de estructuras geométricas invariantes.

- Sistemas parcialmente hiperbólicos: Clasificación topológica, estudio dinámico, integrabilidad de fibrados, foliaciones.
- Entropía y topología de variedades: Búsqueda de cotas *a priori* de la complejidad de sistemas dinámicos.
- Dinámica de superficies y conjunto de rotación: Qué conjuntos de rotación son posibles para dinámicas de superficies.
- Flujos de Anosov: Clasificación topológica y vínculo con foliaciones.
- Subgrupos discretos de grupos de Lie: Espacios de representaciones, deformaciones, exponentes críticos, geometría de espacios simétricos, conteo, quasi-isometría.
- Acciones de grupos: Grupos discretos actuando en espacios topológicos.
- Medidas físicas: Teoría ergódica de dinámicas diferenciables, medidas SRB y físicas, mezclado de cuencas de atracción.
- Cohomología dinámica: Obstrucciones a solución de cociclos, cohomología de Livsic, exponentes de Lyapunov.

UNIDAD ASOCIADA AL CENTRO:  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA “RAFAEL LAGUARDIA” (IMERL)  
Facultad de Ingeniería

**DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL CENTRO Y DEDICACIÓN HORARIA**

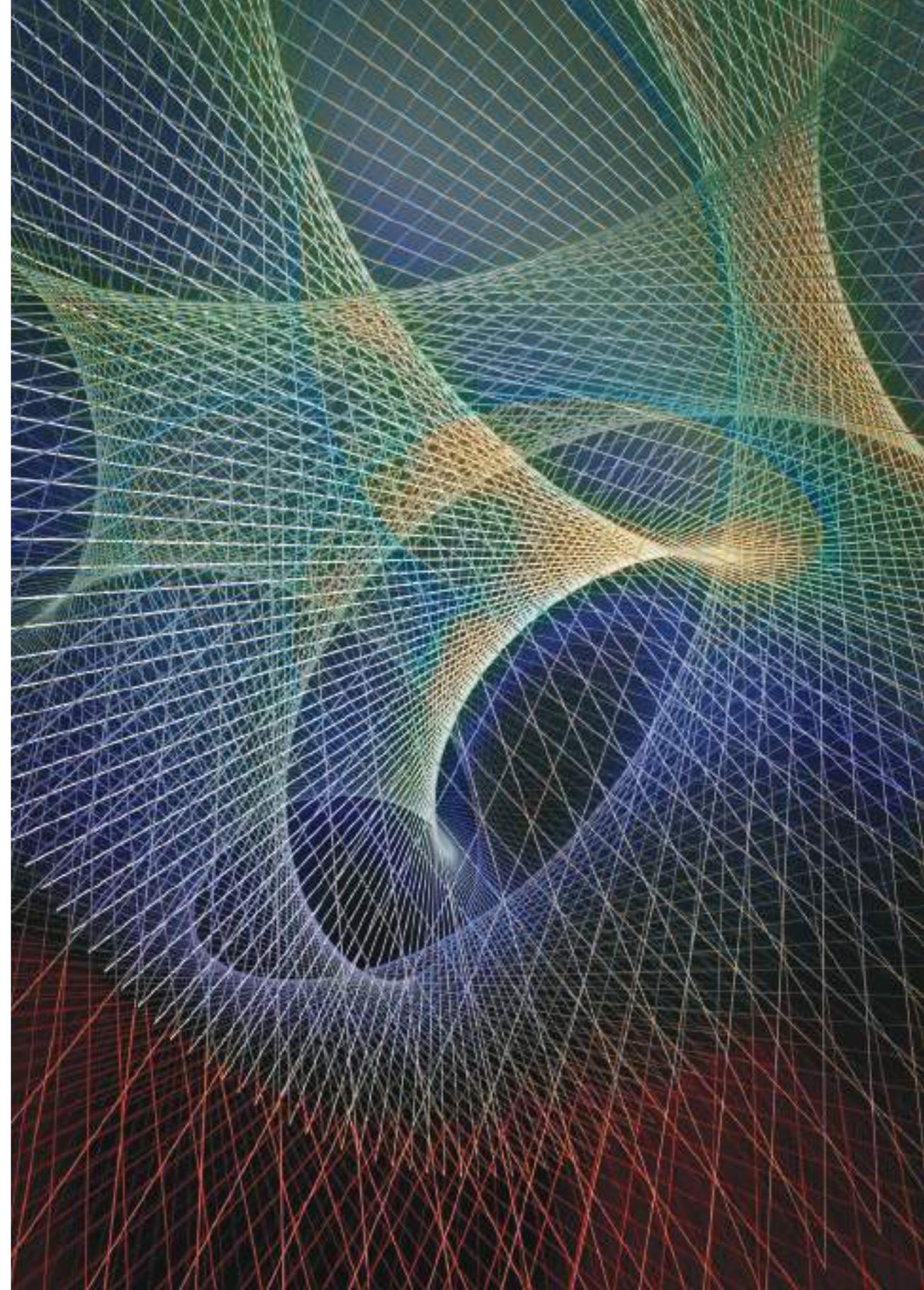
GRADOS	CENTRO DE MATEMÁTICA		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	15	23,6	0
GRADO 2	9	30,6	0
GRADO 3	10	39,7	8
GRADO 4	7	40,0	7
GRADO 5	6	40,0	4
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>32,9</b>	<b>19</b>

**DOCENTES A AGOSTO DE 2017**

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Fraiman Maus, Yacob Ricardo	5	DT
Mordecki Pupko, Ernesto	5	DT
Paternain Rodríguez, Miguel Alejandro	5	DT
Sambarino Ottino, Martín Javier	5	DT
Abadie Vicens, Beatriz María	4	DT
Abadie Vicens, Fernando Raúl	4	DT
Pan Pérez, Iván Edgardo	4	DT
Potrie Altieri, Rafael	4	DT
Reiris Ithurralde, Martín	4	35
Rittatore Calvo, Álvaro Enrique	4	DT
Rovella Osos, Álvaro Felipe	4	DT
Tornaría López, Gonzalo	4	DT
Abella Lezama, Andrés Antonio	3	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Abella Lezama, Andrés Antonio	3	DT
Alonso Simón, Juan Francisco	3	DT
Álvarez, Sebastián Alexis	3	35
Armentano Xavier, Diego José	3	DT
Cholaquidis Noblia, Alejandro Pablo	3	DT
Haim Vásquez, Mariana	3	DT
Maderna Conde, Ezequiel Claudio	3	DT
Muñiz Manasliski, Richard	3	DT
Passeggi Díaz Robles, Alejandro Miguel	3	DT
Pereyra Wyzsynsky, Ángel Ariel	3	40
Barrios Píriz, Marcos Adrián	2	30
Correa Balier, Germán Mauricio	2	40
Goicoechea Jackson, Valeria	2	30
Illanes Martínez, Gabriel Martín	2	30
Kalemkerian Kazandjian, Juan Antonio	2	40
Lago Bello, Juan Pablo	2	30
Puppo Etcheverry, Carolina Paola	2	30
Rocha Cardozo, Elisa	2	30
Sequeira Manzino, Emiliano	2	30
Sosa Rodríguez, Andrés Ricardo	2	30
Carrasco Ferretti, Federico	1	30
Carvajales Goyetche, León Seibal	1	20
De Martino Pérez, Verónica Sofía	1	20
Decuadro González, Sebastián Andrés	1	20
García Ciganda, Ernesto	1	20
García Sassi, Alejo Justino	1	30
Martinchich Rodríguez, Santiago	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Oliu Eguren, Facundo Santiago	1	20
Peraza Martiarena, Javier	1	30
Piñeyrúa Ramos, Luis Pedro	1	20
Rodríguez Alvariza, Marco Nicolás	1	20
Rubio Colucci, María Magdalena	1	20
Rumbo Martínez, Verónica Alejandra	1	30
Urioste Aguerre, Andrés Aparicio	1	30



# INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA



## INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA

Directora: Laura Coitiño (Grado 4)

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El *Instituto de Química Biológica (IQB)* de la Facultad de Ciencias (FCien) fue creado por disposición del Consejo de Facultad el 20 de setiembre de 1999, tras un bienio amplio de trabajo colectivo orientado a diagnosticar el estado de situación y definir una proyección a futuro para el desarrollo de la Bioquímica en Uruguay. Se organizó una estructura académica que diera sustento a su creación, fuertemente ligada al desarrollo de la Licenciatura en Bioquímica, oferta de formación universitaria creada como carrera central en 1989 por el Consejo Directivo Central (CDC) de la Udelar y encuadrada en la FCien a partir de su fundación en 1990. Todo ese trabajo fue promovido y coordinado desde una Comisión Asesora de Bioquímica presidida desde 1993 por el Prof. Eugenio Prodanov, quien además de haber sido designado Profesor Emérito de la Facultad de Ciencias en 1998, actuó como el primer director del *IQB* hasta su fallecimiento en el año 2000, siendo clave su participación para el despegue de la iniciativa.

La nueva estructura académica fue, además, sucesora de una iniciativa previa puesta en práctica entre 1991 y 1996 orientada a montar en la FCien un Instituto de Química, sostenido en conjunto con la Facultad de Química (FQuím) en el afán de promover en forma coordinada y sin duplicar esfuerzos innecesarios el desarrollo de la Química como disciplina científica básica dentro de la Udelar y en el concierto nacional. Una parte de los equipos académicos en construcción

que dieron sostén a ese Instituto de Química conjunto entre ambas facultades y disuelto hacia 1996 (Laboratorios de Electroquímica, Físicoquímica General, Química Teórica y Computacional, Microbiología, Inmunología y Bioquímica), se sumaron con entusiasmo y energía al proceso fundacional del *IQB* junto a otros grupos provenientes de la Facultad de Medicina (Unidades Asociadas de Enzimología y Físicoquímica Biológica, convertidas en unidades propias) y a sectores de la propia FCien (Laboratorios de Virología y Fisiología Vegetal). Así arrancó este nuevo instituto, instalándose sus unidades propias en el edificio Anexo Norte de la sede institucional de Malvín Norte en 1999, y permaneciendo con sede física extramuros aquellas unidades asociadas de constitución conjunta de mayor dimensión y arraigo por entonces (Inmunología en el Instituto de Higiene, y Microbiología y Bioquímica en la FQuím).

Con el tiempo la estructura académica del *IQB* fue sufriendo variaciones: algunas unidades se desvincularon, otras se transformaron y otras nuevas fueron creadas. Se establecieron nuevos acuerdos de colaboración académica bajo el formato de convenios de cooperación entre instituciones, o de unidades asociadas con sede fuera de la FCien y sin personal de la misma (e.g., Bioquímica Vegetal en la Facultad de Agronomía, y Bioquímica y Proteómica Analíticas, inicialmente con el Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable" y la Facultad de Medicina, y más recientemente involucrando también al Instituto Pasteur de Montevideo). En la segunda etapa se sumó a la sede física un grupo de Química Orgánica Medicinal, encuadrado en un acuerdo interfacultades con el

Dpto. de Química Orgánica de la FQuím vigente hasta 2016, que permitió sostenerlo con personal de ambos centros hasta su reciente constitución como unidad propia del *IQB* en la FCien. También se sumaron un grupo de Biología Molecular Vegetal, inicialmente integrado al Laboratorio de Fisiología Vegetal, y dos unidades escindidas de estructuras más amplias de la propia FCien, los Laboratorios de Interacciones Moleculares y de Biomateriales.

A lo largo de estos 17 años transcurridos desde su creación, el *IQB* ha ido consolidando sus estructuras académicas, estableciendo una identidad propia que hoy goza de proyección nacional e internacional afianzada y manteniendo en todo momento, como parte de su idiosincrasia, un fuerte espíritu de colaboración entre grupos y de integración de las distintas disciplinas constituyentes. Todo ello ha permitido emprender con éxito una amplia variedad de iniciativas académicas de corte interdisciplinario, que han valido a sus integrantes diversos reconocimientos a nivel nacional e internacional. Tal consolidación implicó, por una parte, fomentar la integración de un cuadro académico mayoritariamente constituido por personal con formación doctoral y posdoctoral, categorizado en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y en el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA, en sus áreas Química, Biología y Bioinformática), que mantiene vínculos de trabajo e intensa movilidad en la región y el mundo, y por otra, estimular al mismo tiempo en forma permanente a los integrantes más jóvenes que llegan a los cargos de inicio de la carrera

académica en las distintas unidades del *IQB*, a emprender también esos recorridos de formación a nivel de posgrado a buen ritmo, con altos niveles de calidad y exigencia, tanto en lo referente a contenidos disciplinares como en cuanto a la ética del trabajo científico. Por otro lado, se ha logrado la maduración paulatina de muchas de las líneas de investigación emprendidas, de corte experimental y teórico, algunas como evolución propia derivada de otras áreas preexistentes en el país, y otras representando la instalación de áreas de trabajo completamente novedosas y sin antecedentes a nivel nacional con vinculación con el exterior. Ello ha convertido al *IQB* en una estructura académica productiva, rica y dinámica, que aporta en forma importante a la vida cotidiana de la FCien, cubriendo con niveles de rigurosidad y excelencia las distintas metas planteadas dentro del quehacer universitario y en relación con la sociedad, y abordando constantemente nuevos desafíos.

### ESTRUCTURA ACADÉMICA ACTUAL, PRINCIPALES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, ENSEÑANZA Y EXTENSIÓN

El *Instituto de Química Biológica* tiene a su cargo actividades de enseñanza a nivel de grado y posgrado, investigación y extensión universitaria en un área del conocimiento científico que surge del encuentro entre la Química, la Biología, la Física y la Medicina, con fuerte peso de aportes propios de la Físicoquímica, la Bioquímica y la Biología Molecular.

Está integrado al presente por un plantel de más de 40 docentes estables de diversa extracción, predominantemente ya poseedo-

res de posgrados en ciencias alcanzados en instituciones nacionales y del exterior, entre los que se encuentran profesionales bioquímicos, químicos, químicos farmacéuticos, biólogos y médicos.

Posicionados a inicios de 2017, el *IQB* está conformado por siete unidades propias con dependencia académica única (Laboratorios de Biomateriales, Electroquímica Fundamental, Enzimas Hidrolíticas, Enzimología, Físicoquímica Biológica, Química Orgánica Medicinal y Química Teórica y Computacional) que nuclean 27 cargos docentes estables cuya tarea central consiste en dar vida a las actividades del Instituto, acompañadas por otras tres unidades (Laboratorios de Virología, Biología Molecular Vegetal y de Interacciones Moleculares) que se sostienen conjuntamente con otras estructuras académicas de la FCien (Instituto de Biología y Maestría en Biotecnología), nucleando allí el trabajo de 14 docentes estables de la institución, 7 de los cuales pertenecen al *IQB*. Se suman finalmente dos unidades asociadas con sede extramuros (Laboratorios de Inmunología y de Microbiología) donde desarrollan su labor 10 docentes estables de la FCien, trabajando en forma estrecha junto a personal de la FQuím.

En cuanto a la labor de enseñanza y formación universitaria, la misma es un componente muy importante dentro del trabajo cotidiano del *IQB*. El conjunto humano que le da vida participa en forma intensa y con distinto grado de responsabilidad en el sostén de asignaturas curriculares centrales de la Licenciatura en Bioquímica (e.g., Bioquímica, Físicoquímica Biológica, Físicoquímica Clásica, Físicoquímica Moderna, Físicoquímica

de las Interfases, Química General, Química Orgánica, Biología Molecular, Inmunología, Microbiología General, etc.), y ofrece regularmente una amplia oferta de asignaturas electivas para grado y posgrado en distintas áreas de conocimiento relacionadas (e.g., Enzimología, Virología, Biotecnología Vegetal, Nanotecnología, Biosensores, Química Computacional, Modelado de Proteínas y sus Interacciones, Procesos Redox en Biología, Fundamentos de Fluorescencia, Espectroscopía Infrarroja de Biomoléculas, Genómica, Bioinformática, Microbiología Clínica, Microbiología Ambiental y Agrícola, etc.), dando también el encuadre material y humano para el desarrollo de trabajos de tesis de graduación y tesis de Maestría y Doctorado en Biología, Química, Biotecnología, Ciencias Ambientales y Bioinformática.

Todas las unidades incorporan así un número variable de tesis de grado y posgrado (en alta proporción usufructuando becas de posgrado como las del Programa de Posgrados Nacionales de la ANII y de la Comisión Académica de Posgrado de la Udelar) que tiende a duplicar en cantidad al personal estable adscrito a ellas, junto a investigadores formados y en formación que son contratados interinamente para funciones específicas en proyectos de investigación sostenidos con fondos concursables de distintas agencias nacionales e internacionales. Este apoyo económico de agencias financiadoras es probablemente la fuente principal que sostiene la investigación específica realizada en las instalaciones del Instituto. Es así que la elaboración de propuestas de investigación y su sometimiento a concurso para obtener el apoyo económico imprescindible para solventar los recursos

humanos y materiales incrementales para su desarrollo, forma parte de la labor cotidiana del investigador del *IQB*, que si bien es una infraestructura exitosa en términos de proyectos financiados, tiene también una cantidad de propuestas concursadas que son ubicadas en la franja de excelencia académica pero desafortunadamente no llegan a recibir financiamiento debido a limitaciones en la disponibilidad de fondos.

Las principales líneas de investigación abordadas en el *IQB* incluyen temas fundamentales y aplicados, entre los que se mencionan en forma muy sintética y general (la cantidad de proyectos específicos desarrollados hace imposible brindar aquí un listado completo) grandes áreas de trabajo que comprenden a las biotecnologías vegetales y las nanotecnologías; la enzimología experimental y computacional; la bioquímica redox de tioles; el estudio de procesos de relevancia fisiopatológica que involucran especies reactivas de oxígeno, nitrógeno y carbonilos con variados enfoques; la biología molecular y genómica vinculadas a distintas enfermedades de relevancia nacional; la investigación y desarrollo de fármacos para enfermedades humanas y animales; la inmunología química y biológica; el estudio de virus emergentes; la microbiología molecular, clínica y ecológica; diversos temas vinculados a la matriz energética nacional (celdas de combustible, electrocatálisis, celdas solares, etc.), y otros más concretos como la obtención de catalizadores proteolíticos de aplicación industrial; el monitoreo y diagnóstico inmunológico aplicados a la producción ictícola y calidad de la leche materna; el desarrollo de biomateriales y biosensores, etc.

En cuanto a la extensión universitaria y la vinculación con el medio, el *IQB* viene desde sus orígenes sosteniendo una labor permanente de difusión del conocimiento científico generado dentro de sus áreas de trabajo, orientada a fomentar el despertar de vocaciones científicas tempranas y un mayor aprovechamiento de ese conocimiento por la sociedad. Es así que su personal participa regularmente en diversas actividades de divulgación científica encuadradas desde 2006 en la *Semana de la Ciencia y la Tecnología*, incluyendo charlas, conferencias, talleres y demostraciones en Jornadas de Puertas Abiertas institucionales y visitas coordinadas por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) a centros de prácticamente todo el país, ofreciendo charlas para público de todas las edades y contextos (educación primaria, secundaria, terciaria, formación de educadores, etc.). La Feria "*Latitud Ciencias*", llevada a cabo por la FCien en 2013, 2014 y 2016 en el atrio de la Intendencia de Montevideo, ha sido otro escenario donde el *IQB* ha marcado presencia contribuyendo con charlas, materiales, juegos didácticos y demostraciones en el *stand* del propio Instituto y en *stands* temáticos transversales como el dedicado al dengue en 2016. También se ha elaborado material audiovisual para el programa "*¿Qué es?*" del PEDECIBA; se participa por videoconferencia desde el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) en el programa *Científicos en el Aula* que coordina el Plan Ceibal; se han realizado aportes a la iniciativa de la *Escuela de Verano en el Instituto Antártico* y en ciclos de divulgación radial y medios de difusión escrita. Otra vertiente de la vinculación con el medio se plasma en el asesoramiento técnico en áreas de competencia del saber del Instituto,

entre las que se incluyen no solo temáticas científico-tecnológicas útiles para sectores productivos y de la salud, sino también en el terreno de la enseñanza de las ciencias y la formación de educadores, aportando trabajo conjunto en colaboración con la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP).

## EVOLUCIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA

Quizás convenga explicitar aquí algo más de información sobre el campo del conocimiento científico que se ha dado en llamar "Bioquímica" o "Química Biológica", reiteradamente mencionado a lo largo de esta presentación del *IQB*. El mismo puede ser definido como aquel dedicado a estudiar la estructura, composición y transformaciones químicas de sustancias en relación a sistemas vivos o dentro de ellos, siendo aplicado al estudio de problemas tales como los cambios que ocurren a nivel molecular en salud y enfermedad, la obtención de energía a partir de los nutrientes, las bases químicas de la herencia, el desarrollo de sustancias y técnicas moleculares que pueden interactuar en y con los sistemas vivos para monitorear su estado y/o alterarlo, etc. Fundamentalmente el trabajo del bioquímico se centra en la dimensión molecular, siendo la comprensión de la relación que existe entre la estructura molecular y la función biológica/biomédica, estando esta mediada por interacciones moleculares, un aspecto central de esta rama de la ciencia en la que confluyen varias otras disciplinas.

Tan relevante como se presenta a la vista el campo de estudio, cabe señalar que hasta fines de los años 80 nuestro país carecía de

una oferta de formación universitaria específica en Bioquímica, vacío que la Udelar pretendió cubrir con la creación en 1988 de una carrera central de Bioquímica, inicialmente sostenida en forma cruzada entre varias facultades (Humanidades y Ciencias, Química, Medicina, Veterinaria, Agronomía y Odontología) y a la que podía accederse únicamente a través del ingreso previo al primer año de otras carreras universitarias. Poco después de la creación de la Facultad de Ciencias, se define el pasaje de esta carrera al ámbito de la nueva facultad bajo el formato de licenciatura. Se ajusta así en 1992 el plan de estudios original, abriéndose el ingreso directo desde Enseñanza Secundaria e iniciando una etapa de consolidación de los aspectos básicos fundamentales de la carrera, labor que requirió diseñar e implementar una serie de nuevas asignaturas, especialmente concebidas para la formación integral en Bioquímica.

Tras casi una década de recorrido en esa clave, obteniendo muy buenos resultados en brindar una sólida formación básica conformada por un núcleo de asignaturas físico-matemáticas, químicas, biológicas, humanísticas y bioquímicas básicas, y caracterizada por un equilibrio 1:1 en carga horaria entre el componente teórico-conceptual y las actividades prácticas, en 2003 tiene lugar un cambio de plan de estudios. El mismo tendió a dotar a esta propuesta de mayor flexibilidad curricular, dejando mayor espacio a las asignaturas electivas y a la posibilidad de escoger entre distintos tramos de orientación en su fase final, a la vez de incorporar un acompañamiento estudiantil con estructuras de apoyo y seguimiento, como los tutores de orientación académica implementados en el

*IQB* a partir de 2005. Esto implicó iniciar un nuevo ciclo de trabajo, dirigido esta vez a impulsar el fortalecimiento y diversificación en orientaciones, creando una oferta de asignaturas electivas y condiciones de infraestructura material y humana adecuadas para el desarrollo del trabajo final de graduación (la tesina), que presenta al estudiante el desafío de afrontar a lo largo de un año lectivo el diseño, ejecución, análisis y comunicación en formato de artículo científico de una actividad de investigación propuesta por un docente tutor.

El reflejo de la maduración lograda en estos aspectos se aprecia en el nuevo Plan de Estudios 2016 recientemente aprobado, donde conservando las cinco áreas temáticas básicas del tramo común a todos los recorridos ya establecido con solidez, se plasman con mayor claridad una serie de orientaciones dentro de la Bioquímica para el tramo final de la carrera y los perfiles de egreso correspondientes, y caminos posibles establecidos para continuar la formación profesional científica a nivel de posgrado y/o insertarse en equipos de trabajo en el sector académico o en el sector productivo y de servicios. Al presente, estas orientaciones incluyen la investigación en bioquímica fundamental, el diagnóstico de laboratorio en salud humana, la biotecnología, la bioinformática, la bioquímica vegetal/animal, la bioquímica alimentaria y la bioquímica ambiental, no siendo esta una lista cerrada sobre sí misma.

Como resultado de más de 25 años de trabajo, nuestro país cuenta al presente con un colectivo de egresados que asciende a más de 750 profesionales preparados para la

investigación, capaces de enfrentar y resolver problemas en las distintas orientaciones fundamentales y aplicadas de la Bioquímica. Su sólida formación fundamental y buen manejo de laboratorio es muy apreciado en todos los ámbitos, tanto para el trabajo técnico/científico en la academia y en el sector de servicios y producción, como para proseguir estudios de posgrado en el país y el exterior. Cabe además señalar que esta carrera tiene una eficiencia en términos de la relación ingreso/egreso muy superior a la media de todas las carreras de la Udelar.

## LOS DESAFÍOS PRESENTES HACIA EL FUTURO Y LA BIOQUÍMICA

Cumpliendo su "mayoría de edad" en 2017, el *Instituto de Química Biológica* enfrenta en este momento distintos tipos de desafíos, algunos de ellos compartidos con las distintas estructuras académicas de la Facultad de Ciencias (inserta a su vez, junto al resto de la universidad pública, en una situación de inversión del país aún limitada en educación universitaria e investigación en ciencia y tecnología), y otros específicos por la propia naturaleza del área de conocimiento y la idiosincrasia de la comunidad que da cuerpo al instituto. Globalmente todos ellos hacen al mantenimiento de las fortalezas construidas y los excelentes resultados alcanzados, y condicionan la posibilidad de extender esos logros hacia la sociedad en la próxima etapa de trabajo.

Dentro de la primera categoría, probablemente el primerísimo desafío común a enfrentar es el de lograr que un mayor número de jóvenes uruguayos se acerquen a las formaciones científicas en general y al

área de la bioquímica, aún lejana de saturarse, en particular. Esto requiere intensificar el trabajo de divulgación científica de calidad, e idear estrategias junto a los formadores de formadores y educadores en servicio a nivel de educación primaria y secundaria. Hay muchas posibles propuestas a plasmar en ese sentido en colaboración con los otros subsistemas de la educación pública nacional, en las que el IQB puede ser parte y motor. A nivel interno, un desafío mayor para el IQB consiste en atender la imperiosa y urgente necesidad de acompañar la carrera académica de una parte importante de su personal docente respecto a los méritos generados y las responsabilidades asignadas y correctamente asumidas. En estos momentos, más de la cuarta parte de la plantilla estable del IQB se halla en situación de rezago notorio en su carrera académica (i.e., que los méritos objetivos de la persona exceden significativamente los correspondientes al perfil del cargo ocupado, siendo más naturales a un cargo de mayor responsabilidad y salario dentro de la escala docente) ratificada por el Consejo de Facultad. La cara positiva de esta situación es la constatación objetiva de que se cuenta con un cuadro docente muy comprometido con la ciencia nacional, que avanza a buen ritmo con criterios de excelencia, fruto de su propio mérito y de un entorno de inserción estimulante y favorecedor de esos avances. No obstante ello, esa satisfacción se ve muy pronto opacada por la cara negativa que representa el alto riesgo de pérdida del personal más joven, comprometido, altamente capacitado y en el que la institución y el país han invertido, para el que las oportunidades de ascenso generadas en lo que va de esta década han sido muy limitadas. Otro gran desafío para el IQB pasa por mante-

ner funcionando a pleno la infraestructura creada, contando con equipos relativamente pequeños (las unidades propias del IQB cuentan en su amplia mayoría con solo cuatro cargos estables cada una) donde la retención de al menos una parte de los jóvenes científicos en formación resulta crucial para preparar el recambio generacional, y cuando la infraestructura material es costosa y está expuesta a una rápida obsolescencia por la rapidez de los avances científicos. Por otra parte, no se espera que todos los jóvenes talentosos deban ser absorbidos por la academia. La inserción fuera de la misma es otra área importante a considerar como desafío, en la que se están dando grandes pasos con la instalación de estructuras de articulación academia-industria-servicios. Se necesitan puentes eficaces entre esos mundos tan disímiles. Allí el IQB tiene seguramente tarea por abordar hacia una siguiente etapa, en especial considerando que los egresados de la Licenciatura en Bioquímica están teniendo una muy buena recepción en ambientes no universitarios.

Ya en una visión más amplia, que toca al campo de estudio a nivel internacional, probablemente los desafíos mayores estén, como en toda área de confluencia de múltiples disciplinas tradicionales, en lograr comunicar más eficientemente los resultados de investigaciones realizadas sobre sistemas complejos, que los integra y trasciende, y de encontrar formas adecuadas de evaluación con idénticos criterios de calidad que los que se aplican separadamente en cada una de las disciplinas científicas tradicionales.

Febrero 2017

#### LABORATORIO DE QUÍMICA TEÓRICA Y COMPUTACIONAL

Responsable: Laura Coitiño (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Glicación y oxidación de péptidos y proteínas relevantes en cáncer, diabetes y Alzheimer.
- Modelos QM y QM/MM de mecanismos de reacción y cinética VTST de procesos enzimáticos y químicos (EAL/B12, Prx5, Prx6, fumarato reductasa, sulfuro-quinona:oxidorreductasa, albúmina y tioles, prolina y radicales hidroxilo).
- Estructura, reactividad e interacciones de compuestos de coordinación de Pt/Pd/Ru/V bioactivos.
- Reactividad e interacciones de ácidos grasos insaturados y sus nitroalquenos.
- Docking y dinámica molecular en el diseño racional de fármacos inhibidores de Caspasa-3 en conexión con Alzheimer.

#### LABORATORIO DE ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL

Responsable: Fernando Zinola (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Electrocatálisis.
- Celdas de combustible.
- Corrosión y protección.
- Electroanálisis.
- Almacenamiento de hidrógeno.

#### LABORATORIO DE BIOMATERIALES

Responsable: Eduardo Méndez (Grado 4)

##### Principales líneas de investigación:

- Celdas fotovoltaicas de tipo DSSC (celdas de Graetzel).
- Exploración de pigmentos naturales provenientes de la Antártida.

- Sensores electroquímicos para la detección de la interacción entre compuestos de interés biológico.
- Modificación de superficies. Autoensamblado molecular.
- Nanotecnología. Biomateriales. Descentralización analítica.

#### LABORATORIO DE FISIQUÍMICA BIOLÓGICA

Responsable: Ana Denicola (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Bioquímica redox, en particular bioquímica de tioles biológicos y su rol en procesos de señalización celular, detoxificación y antioxidantes.
- Producción de radicales libres del oxígeno y nitrógeno y especies derivadas en sistemas biológicos. Diferencias en cuanto a reactividad con distintas biomoléculas, propiedades fisicoquímicas y comportamientos difusivos.

#### LABORATORIO DE ENZIMOLOGÍA

Responsables: Beatriz Álvarez (Grado 4) y Leonor Thomson (Grado 3)

##### Principales líneas de investigación:

- Bioquímica de tioles y sulfuro de hidrógeno.
- Interacciones entre los oxidantes y las proteínas.
- Estudio del rol de las especies reactivas del oxígeno y del nitrógeno en patología humana.
- Desarrollo y evaluación de fármacos.

#### LABORATORIO DE ENZIMAS HIDROLÍTICAS

Responsable: Ana Cantera (Facultad de Química)

##### Principales líneas de investigación:

- Estudio de enzimas proteolíticas. Obtención de biocatalizadores proteolíticos de diversos orígenes y fuentes. Purificación, caracterización, estabilización y capacidad de reuso de los mismos.
- Aplicaciones biotecnológicas e industriales con fitoproteasas aisladas en el laboratorio y proteasas comerciales.
- Biotransformación de proteínas de lactosuero por tratamiento proteolítico.
- Estabilización y uso de enzimas proteolíticas adsorbidas en sólidos porosos y nanopartículas magnéticas.
- Estudio y caracterización de lipasas de diferentes fuentes comerciales.

#### LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA MEDICINAL

Responsable: Mercedes González (Grado 5)

##### Principales líneas de investigación:

- Investigación y desarrollo de fármacos anti-chagásicos y anti-Leishmania.
- Investigación y desarrollo de agentes para el tratamiento del cáncer.
- Investigación y desarrollo de fármacos antiedad.
- Investigación y desarrollo de fármacos para la inflamación como eje central para el control de diversas enfermedades.
- Investigación y desarrollo de productos naturales de plantas uruguayas como agentes anti-parasitarios.
- Investigación y desarrollo de *Cannabis* spp. para uso medicinal.

#### LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR VEGETAL

Dependencia académica con el Instituto de Biología  
Responsable: Sabina Vidal (Grado 3)

##### Principales líneas de investigación:

- Estudio de los mecanismos de tolerancia al estrés ambiental y por patógenos en modelos vegetales evolutivamente distantes (briofitas y angiospermas).
- Mejoramiento molecular de soja con énfasis en tolerancia al estrés hídrico.
- Mejoramiento molecular de plantas mediante edición genómica.
- Análisis de los mecanismos de muerte celular programada en plantas modelo y sus implicancias en la tolerancia a enfermedades y a factores de estrés ambiental.

#### LABORATORIO DE VIROLOGÍA

Ver Sección Virología del Instituto de Biología.

#### LABORATORIO DE INTERACCIONES MOLECULARES

Ver Laboratorio de Interacciones Moleculares del Instituto de Biología.

#### LABORATORIO DE FISIOLÓGIA VEGETAL

Ver Unidad de Fisiología Vegetal del CIN.

##### UNIDADES ASOCIADAS AL INSTITUTO:

BIOQUÍMICA VEGETAL  
Facultad de Agronomía

INMUNOLOGÍA  
Facultad de Química

MICROBIOLOGÍA  
Facultad de Química

BIOQUÍMICA Y PROTEÓMICA ANALÍTICAS  
IPMon, IIBCE, Facultad de Medicina

#### DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL INSTITUTO Y DEDICACIÓN HORARIA

GRADOS	INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	11	26,4	0
GRADO 2	15	32,7	5
GRADO 3	13	38,5	11
GRADO 4	3	40,0	3
GRADO 5	3	40,0	3
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>33,8</b>	<b>22</b>

#### DOCENTES A AGOSTO DE 2017

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Denicola Creci, Ana Beatriz	5	DT
González Hormaiztegy, María Mercedes	5	DT
Zinola Sánchez, Carlos Fernando	5	DT
Álvarez Sanna, Beatriz María	4	DT
Coitiño Izaguirre, Elena Laura	4	DT
Méndez Morales, Eduardo Daniel	4	DT
Berois Barthe, Mabel Beatriz	3	DT
Cecchetto Cianciarulo, Gianna Gabriela	3	DT
Cerdá Bresciano, María Fernanda	3	DT
Ferreira Vázquez, Ana María	3	DT
Ferrer Sueta, Gerardo	3	DT
Frabasile Giurato, Sandra Alicia	3	DT
Hernández Pomi, Ana María	3	DT

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Márquez Villalba, Carolina María	3	DT
Menes Iriarte, Rodolfo Javier	3	30
Merlino Mellognio, Alicia Beatriz	3	DT
Möller Rodríguez, Matías Nicolás	3	DT
Thomson Garibotti, María Leonor	3	DT
Vidal Macchi, Sabina	3	DT
Acevedo Villamil, Ana	2	30
Bentancor Lado, Marcel Lucien	2	32
Bonilla Chao, Mariana Magdalena	2	20
Botasini Berasategui, Santiago	2	40
Casaravilla Gómez, Cecilia	2	DT
Castro Novelle, María Alexandra	2	30
Mirazo Villar, Santiago	2	36
Pérez Díaz, Leticia	2	DT
Portillo Ledesma, Stephanie Denise	2	26
Sagrera Darelli, Gabriel Jorge	2	20
Tarlera Robles, Silvana Esther	2	DT
Téliz González, Érika	2	DT
Turell Novo, Lucía	2	DT
Vallés Cecilio, Diego Agustín	2	30
Varela Ubillos, Javier Alejandro	2	36
Villadóniga Plada, María Carolina	2	40
Aguilera López, Elena Paola	1	20
Bonanata Silva, Jenner Nathaniel	1	20
Couto Sire, Marcos Mauricio	1	30
Dalla Rizza Aishemberg, Joaquín	1	20
Diez Alfieri, Joaquín	1	33

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Folle López, Ana Maite	1	20
Luzuriaga Abayian, Laura Irene	1	20
Miles Sierra, Sebastián	1	20
Musetti Espósito, Bruno Nicolás	1	30
Nargoli Duarte, Javier Gonzalo	1	20
Pereira Mora, Luciana Magdalena	1	20
Ramos D'Elía, Natalia	1	20
Ruibal Croce, María Cecilia	1	30
Sastre Barrios, Santiago	1	20
Steglich Guarino, Martina María	1	30



# DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

LABORATORIO  
DE ESTUDIOS  
SOCIOTERRITO-  
RIALES



LABORATORIO  
DE TÉCNICAS  
APLICADAS AL  
ANÁLISIS DEL  
TERRITORIO

## DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

Dentro de sus cometidos principales está el formar recursos humanos altamente calificados con capacidades científicas, analíticas y sintéticas para la comprensión de los elementos y procesos que componen y se desarrollan en el territorio, así como generar propuestas que atiendan las necesidades de la sociedad en armonía con el ambiente.

### LABORATORIO DE ESTUDIOS SOCIOTERRITORIALES

Responsables: Raquel Alvarado (Grado 2) y Gustavo Cánepa (Grado 2)

#### Principales líneas de investigación:

- Análisis de las características socio-económico-territoriales de la producción arrocerana en Uruguay.
- Caracterización socio-económico-territorial de la producción agropecuaria y su impacto en la salud en el Municipio de Guichón.
- Enfoque cultural en Geografía aplicado al manejo del territorio.
- Aplicaciones de SIGs y bases de datos geográficas en Geografía Humana y Económica.
- Política forestal y transformaciones territoriales asociadas.
- La nueva geografía político-administrativa uruguaya. Las políticas de descentralización y regionalización.

### LABORATORIO DE TÉCNICAS APLICADAS AL ANÁLISIS DEL TERRITORIO

Responsable: Juan Hernández (Grado 3)

#### Principales líneas de investigación:

- La vulnerabilidad ante desastres naturales y antropogénicos como producto de las relaciones que genera la sociedad y el cambio global. Evaluación de la vulnerabilidad costera ante el cambio climático.
- La ordenación del territorio como una modalidad de articulación de los procesos de ocupación y uso, localización de actividades económicas e infraestructuras, y su adecuación a una correcta gestión ambiental. Detección de cambios en el uso y la cobertura de la tierra.
- Aplicación de sistemas de información geográfica y sensoramiento remoto para la cartografía de riesgo de incendios forestales. Desarrollo de SÍGNEO.
- La sociedad de la información como ámbito de creación de nuevos agentes de cambio social, cultural y organizativo. Estudio de la información geográfica de voluntarios en el contexto de la Neogeografía y la Infraestructura de Datos Espaciales.

## DOCENTES PRESUPUESTADOS DEL DEPARTAMENTO Y DEDICACIÓN HORARIA

GRADOS	DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA		
	CANTIDAD	PROMEDIO DE HORAS	DEDICACIÓN TOTAL
GRADO 1	6	15,0	0
GRADO 2	3	20,0	0
GRADO 3	2	35,0	1
GRADO 4	0	0,0	0
GRADO 5	0	0,0	0
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>20,0</b>	<b>1</b>

## DOCENTES A AGOSTO DE 2017

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Fernández Ramos, Virginia Myrian	3	30
Hernández Faccio, Juan Miguel	3	DT
Alvarado Quetgles, Raquel Marina	2	20
Cánepa González, Gustavo Íbero	2	20
Resnichenko Nocetti, Yuri Sebastián	2	20
Camacho Lorenzo, Soledad Yuliana	1	10
D'Ángelo Vasilskis, Guillermo	1	10
Miguel González, Carlos	1	20
Pedemonte Zerpa, Virginia	1	20
Pose Figuerón, Sabrina Fabiana	1	10
Villarino Rodríguez, Virginia Idema	1	20

## UNIDADES DEPENDIENTES DEL DECANATO

### UNIDAD DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

Responsable: Gabriela Casanova (Grado 3)

La Unidad está integrada por los Laboratorios de Microscopía Electrónica de Transmisión y Microscopía Electrónica de Barrido. Ambos equipos hacen análisis que aportan información importante para estudios de investigación básica y aplicada, tanto de muestras de origen biológico como de materiales inertes.

#### ▶ LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN

Brinda servicios de análisis que incluyen diferentes técnicas de microscopía electrónica de transmisión: dispersión de nanopartículas de materiales inertes; dispersión y tinción negativa de macromoléculas, de partículas virales y de organismos unicelulares pequeños; preservación, procesamiento e inclusión en bloque de resina de muestras biológicas de origen animal o vegetal (fracciones enriquecidas en células aisladas, cultivos celulares, fragmentos de órganos o tejidos, biopsias), obtención y contraste de secciones ultrafinas; asesoramiento en la interpretación de imágenes.

#### ▶ LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO

Brinda servicios de análisis mediante microscopía electrónica de barrido y microanálisis EDS. Como ejemplos de apoyo a la investigación se destacan: estudios de nanoestructuras para entomología, botánica, microbiología y odontología; análisis de cristales y cerámicas para geología; apoyo a grupos multi-

disciplinarios de investigadores y técnicos, participando en proyectos de restauración de monumentos y edificios históricos, tanto en la caracterización morfológica como en la identificación de elementos químicos presentes en productos de corrosión y en morteros antiguos.

Entre los trabajos realizados para el Poder Judicial y la Policía Forense, se incluye el análisis de restos de pintura o de pólvora. Además realiza servicios para la industria química, metalúrgica y electrónica.

### UNIDAD ACADÉMICA DE LABORATORIOS PRÁCTICOS

Responsable: Eliana Rodríguez (Grado 2)

La Unidad tiene como cometido asistir –mediante infraestructura, fungibles y equipos– los cursos prácticos de las licenciaturas que se dictan en la FCien. Funciona bajo la dirección de la Comisión de Laboratorios Prácticos, integrada por representantes de los distintos Institutos de la Facultad.

### UNIDAD DE CIENCIA Y DESARROLLO

Responsable: Rodrigo Arocena (Grado 5)

La constitución de esta Unidad, creada por el Consejo de Facultad en 1994, atiende a la necesaria introducción en la Facultad de actividades de enseñanza, investigación y extensión acerca de las complejas y cambiantes relaciones entre, por un lado, los cambios científicos y tecnológicos y, por otro, las transformaciones económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales. En vista de la necesidad de que todos los estudiantes de las carreras actualmente ofrecidas puedan acceder a la información y reflexión sobre

esta temática, y en general sobre asuntos sociales y humanísticos, se ha introducido en todos los Planes de Estudios un espacio a estos efectos. De esta manera, la Unidad colabora con la oferta de cursos de este tipo a través del dictado de materias como *Universidad, Ciencia y Tecnología, Evolución de las ideas científicas y Actividades Ciencia y Comunidad*, así como mediante su aporte en el curso de *Bioética y ética del investigador*.

#### Principales líneas de investigación:

- El aporte de las universidades para el desarrollo en la construcción de Sistemas Inclusivos de Aprendizaje e Innovación.
- Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en países periféricos: estrategias, instituciones e instrumentos de política. I+D para el Desarrollo y la Inclusión Social. Enseñanza CTS. Educación y Desarrollo.
- Participación pública en ciencia y tecnología: elementos éticos, democráticos y epistémicos. Filosofía de la Biología.

### UNIDAD DE EXTENSIÓN

Responsable: Marcela Ferreño (Grado 2)

La Unidad de Extensión (UExt) se encarga de promover, impulsar, asesorar y apoyar la consolidación y ejecución de políticas y actividades de extensión en la FCien, en coordinación con el conjunto de la Universidad.

#### Principales líneas de trabajo:

- Generación y articulación de cursos de formación en extensión para docentes y estudiantes.
- Búsqueda colectiva de estrategias de curricularización de las actividades de extensión como parte de la formación de los estudian-

tes en el marco de la Segunda Reforma Universitaria y la nueva Ordenanza de Estudios de Grado.

- Fomento y articulación de Espacios de Formación Integral (EFIs).
- Integración de la FCien con el barrio Malvín Norte a través de la participación en espacios barriales (Red Educativa, Centro Cultural, Mesa Local de seguridad y convivencia), así como por medio de proyectos que involucran el trabajo con la comunidad local.

### UNIDAD DE ENSEÑANZA

Responsable: Carolina Cabrera (Grado 2)

La Unidad de Enseñanza (UE) trabaja en torno a tres grandes ejes: formación docente, seguimiento estudiantil y asesoramiento en materia de enseñanza. Sus objetivos son generar información relevante que guíe la toma de decisiones en política educativa de la FCien, a los efectos de realizar acciones para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de esta institución.

#### Principales líneas de trabajo:

- Seguimiento y apoyo estudiantil: se busca la identificación y análisis de las etapas clave en las carreras que representan un cuello de botella en el avance estudiantil, y ofrecer programas de apoyo para la permanencia en la carrera.
- Seguimiento de cursos y apoyo a la actividad docente: se trabaja en la evaluación de las actividades de docencia y la elaboración de alternativas y propuestas de innovación docente.
- Investigación en educación: desde la creación de la UE se ha generado información en diversos temas relativos a la enseñanza y al

aprendizaje en la Facultad, cuya recopilación y procesamiento permitirá desarrollar nuevas líneas de trabajo, como así también asesorar en materia de mejora educativa.

Además de trabajar en estas líneas, la UE genera espacios de intercambio interinstitucional a través de la organización de Jornadas de Discusión y Seminarios en diversos temas de enseñanza.

#### UNIDAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE

Responsable: Fátima Martigani (Grado 2)

La Unidad (UdEP) tiene como cometido coordinar la realización de cursos fijos para egresados universitarios y para docentes de enseñanza media, así como la planificación de proyectos de desarrollo del Programa de Educación Permanente para contribuir a la formación continua de los egresados, para actualizar sus conocimientos, y eventualmente adecuarlos a la estructura laboral en que están insertos.

#### Objetivos:

- Ofrecer una propuesta de cursos orientada a los egresados de la propia Facultad en forma prioritaria, poniendo a disposición los recursos académicos con que cuenta la Institución y los conocimientos científico-tecnológicos generados dentro y fuera de ella. Esta propuesta deberá ser mejorada año a año teniendo en cuenta las necesidades detectadas en los egresados que desarrollan sus actividades en el medio laboral no académico, y asociándose con otros actores académicos para el armado de cursos de alta calidad e impacto.

- Articular con otros destinatarios las actividades de cursos dentro del Programa, generando una propuesta a la medida de las necesidades de instituciones de enseñanza terciaria y universitaria.
- Contribuir de esta manera al relacionamiento de la FCien con el medio y especialmente con el sector productivo.



Foto: Andrés Cuenca - La Diaria

## OTROS DOCENTES (A AGOSTO DE 2017)

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
<b>GOBIERNO</b>		
Cardozo Balmelli, Juan Manuel	5	25
Cristina Gheraldi, Juan	5	40
Gorga Martínez, Javier	5	40
Vasquez Herrera, Ana	5	25
Villalba Ibáñez, Virginia	5	40
<b>UNIDAD DE CIENCIA Y DESARROLLO</b>		
Arocena Linn, Rodrigo	5	DT
Davyt García, Amílcar	3	DT
Lázaro Olaizola, María Laura	3	37
<b>UNIDAD DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA</b>		
Casanova Larrosa, Gabriela	3	DT
Márquez Herney, Carlos Alejandro	2	33
Villar Arias, Silvia Mónica	2	30
Jiménez Riani, Marcie	1	22
Reyes Ábalos, Ana Laura	1	20
Rodao Pérez, Diana Magela	1	30
<b>LABORATORIOS PRÁCTICOS</b>		
Rodríguez Giménez, Eliana	2	DT
Blanco Camacho, Valentina	1	20
Durán Rebella, Catalina María	1	20
<b>UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN</b>		
Balbi González, Santo	3	20

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
<b>UNIDAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE</b>		
Martigani Alonso, Fátima	2	20
<b>UNIDAD DE ENSEÑANZA</b>		
Cabrera di Píramo, Carolina	2	30
Garófalo Cerdá, Lucía	2	30
Silvarrey Barruffa, María Cecilia	1	20
<b>UNIDAD DE EXTENSIÓN</b>		
Ferreño Vázquez, Marcela	2	30
Iribarne Alaniz, Patricia Alejandra	2	30
Arismendi Castrillo, Eliana Lorena	1	20
Bruzzone Pérez, Laura	1	30
Horta Franco, Stefany Dayana	1	30
<b>COLECCIONES CIENTÍFICAS</b>		
Greco Spíngola, Silvana Verónica	1	15
Toriño Martins, Pablo Gabriel	1	25
<b>MICROSCOPIA Y MEDIOS AUDIOVISUALES</b>		
Pérez Hernández, Alberto José	2	40
<b>SERVICIO DE INFORMÁTICA</b>		
Latorres Martínez, Enrique Pablo	3	40
Briganti Benavidez, Darío Gonzalo	2	20
De los Santos Simonelli, Bernardo Ariel	2	30

## DOCENTES DE PROYECTOS Y EXTRAPRESUPUESTO (A AGOSTO DE 2017)

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Martigani Alonso, Fátima	4	30
Martínez Pereyra, Andrea	4	20
Arleo Capovilla, Mailén	2	50
Becco Sierra, Lorena Lourdes	2	15
Bonanata Silva, Jenner Nathaniel	2	30
Bormida Panuncio, Victoria Lucía	2	30
Bueno Silva, Carolina	2	15
Carballo Portela, Carmela	2	30
Celentano Campodónico, Eleonora	2	30
Corrales Martín, Natalie	2	10
Cuevasanta Dans, Ernesto Martín	2	20
Da Rosa Faravelli, Inés	2	23
Del Palacio Flangini, Agustina	2	20
Enciso Deleón, María Paula	2	20
Feijoo Abal, Matías Martín	2	25
Fosalba Detobel, Claudia	2	30
Garófalo Cerdá, Lucía	2	24
Gutiérrez Coppetti, Verónica Andrea	2	20
Marandino Peregalli, Ana Eugenia	2	20
Passos Carrió, Carlos Alberto	2	20
Perafán Lievano, Carlos Andrés	2	25
Remedios de León, Mónica Luján	2	15
Rodríguez Negreira, Hugo Marcel	2	15
Santos Martínez, Estela Ivón	2	20

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Varela Renda, Luciano Federico	2	12
Abraham Fernández, Yamil	1	10
Agriela Díaz, Mario Adrián	1	20
Alamón Lima, Catalina Isadora	1	20
Aldunate Caramori, Fabián Augusto	1	20
Alfonso Alonso, María Florencia	1	21
Álvarez Álvarez, Daiana Federika	1	30
Aristimuño Granja, María Pía	1	20
Arrieta Laurent, Antonella	1	25
Báez Caballero, Jéssica Natalie	1	15
Barcellos Coitiño, Maila Sabrina	1	20
Barletta Torre, Antonella	1	40
Batallés D'Agosto, Martín Ernesto	1	10
Batista Ferrari, Andrés Jesús	1	10
Benchoam Altman, Dayana Nadine	1	10
Bentancur Rodríguez, Leandro	1	20
Benvenuto Suárez, Andrés	1	30
Bertoni Correa, Estefany Inmaculada	1	40
Bortolini, Schaiani Vanessa	1	20
Brandes Lamas, Mariana Sofía	1	20
Burwood Nieves, Maite	1	30
Camacho Lorenzo, Soledad Yuliana	1	30
Cancela Bruno, Saira	1	30
Cardozo Balmelli, Juan Manuel	1	20
Carreño Sastre, Mara	1	20
Castro O'Neil, Manuel Marcelo	1	55
Clavijo García, Lucía Isabel	1	10

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Correa Cardozo, Patricia	1	30
Dávila Saralegui, Belén Lourdes	1	20
De la Rosa Nicola, Andrés Eduardo	1	30
De Mello Nicola, Camila	1	20
Del Palacio Flangini, Agustina	1	30
Di Paolo Forne, Andrés Pablo	1	25
Eluén Morixe, María Lucía	1	20
Ferrón Gelós, Manuel	1	10
Gambaro Rogelia, Fabiana Paola	1	20
Garay Godoy, Gonzalo Andrés	1	30
García Núñez, Ignacio Ezequiel	1	20
García Pesenti, Patricia Lucía	1	15
Giacosa Massa, Gianina	1	30
Gianelli Maisonnave, Ignacio	1	36
Ginares González, Alejandro Daniel	1	20
Grezzi Santángelo, Leticia	1	29
Haakonsson, Signe Marie	1	25
Haretche Ochoteco, Federico Manuel	1	20
Helal Ise, Michel Jean	1	20
Hirsch Urrestarazu, Federica	1	18
Juri Tomas, Pablo Andrés	1	20
Lagos Magallanes, Sofía	1	27
Landeira Escames, Mercedes	1	15
L'Her Méndez, Alexandre	1	20
Manzueti Berón, Aldo Santiago	1	15
Marizcurrena Larroca, Juan José	1	25
Minutti Rodríguez, Guillermo Valencio	1	30

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Montagne Massaro, Jimena	1	10
Muñiz Manaliski, Luciano Matías	1	20
Muñoz Ferrero, Nathalie Stefanie	1	25
Nargoli Duarte, Javier Gonzalo	1	20
Novo Buess, Anaclara	1	10
Olivera Acquistapace, Andrés Francisco	1	20
Olivera Ichazo, Lucía	1	20
Orrico Cazajous, María Florencia	1	17
Pérez Rubal, Rodrigo Javier	1	30
Piccardo Antúnez, Andrea	1	20
Rodríguez Camejo, Luis Claudio	1	10
Rodríguez López, Gonzalo Andrés	1	30
Rodríguez Rodríguez, Natalia Evangelina	1	20
Rondoni Fernández, Marcela	1	20
Sagarra Bazzano, Roxana	1	30
Salvo Rodríguez, Marcos Matías	1	30
Sánchez Viana, Carina Alejandra	1	20
Seito, Tatiana Harumi	1	15
Sena Olivera, Maximiliano Andrés	1	30
Silva Fripp, Ivana	1	20
Silva Lara, Hernán Danilo	1	20
Simón Núñez, Diego	1	20
Somma Vitale, Andrea	1	10
Suárez Martins, Mariana Carolina	1	20

NOMBRE	GRADO	DEDIC. HORARIA
Trinchín Tabárez, Romina	1	40
Vega D'Espaux, Carlos Javier	1	30
Vernassa González, Tatiana Romina	1	30
Viera Honegger, Liliana Belén	1	30
Villamil Pedetti, Emilia	1	40
Villar Rodríguez, Sebastián Federico	1	17
Vivanco Paolino, Lucía Isabel	1	30

# INVESTIGACIONES DESTACADAS

La Facultad de Ciencias es uno de los mayores generadores de conocimiento científico en áreas de gran impacto económico y social del país como la salud, la energía, los recursos naturales, el clima y el medioambiente.

Presentamos a continuación algunos proyectos destacados del período 2015-2016.

## INSTITUTO DE FÍSICA

### Física Médica (CSIC)

En este proyecto se desarrollan actividades de investigación y de formación de recursos humanos para Física Médica. La Física Médica permite que las técnicas de diagnóstico y terapia más avanzadas puedan incorporar-

se a los servicios de salud. Al presente, el equipamiento médico tiene un alto grado de complejidad que hace imprescindible la participación de físicos médicos en los hospitales y servicios de salud. Ejemplo de esto son los aceleradores lineales de electrones, los tomógrafos por emisión de positrones (PET) y otros equipos que hacen uso intenso de los agentes físicos, sean radiaciones ionizantes, ultrasonido, resonancia magnética nuclear.

Este proyecto permitirá formar recursos humanos en Física Médica y lograr un nivel en investigación que permita el desarrollo continuo de la disciplina.



## INSTITUTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA

### Laboratorio de Biología Molecular Vegetal

#### Mejoramiento molecular de la tolerancia a la sequía en cultivos de relevancia económica en Uruguay

La sequía constituye el principal factor de estrés limitante del crecimiento y la productividad de los cultivos y de las plantas en general. La soja, al igual que cualquier otro cultivo de verano, está frecuentemente sometida a los regímenes de déficit hídrico que se generan durante esa estación. Este cultivo tiene un fuerte impacto en la economía de los países del Mercosur, en donde se lleva a cabo el 50% de la producción de soja a nivel mundial.

A través del análisis de los perfiles de expresión de distintas variedades de soja sometidas a sequía, se ha identificado un conjunto de genes que podrían cumplir una función importante en la tolerancia a estas condiciones ambientales en soja. Esos genes son seleccionados para fines de mejoramiento genético en soja mediante edición genómica, una tecnología que permite modificar específicamente una secuencia o región en el genoma de un organismo, sin necesidad de introducir fragmentos de ADN nuevos o de generar cambios genéticos en lugares no deseados del genoma.

La sequía constituye el principal factor de estrés limitante del crecimiento y la productividad de los cultivos y de las plantas en general. La soja, al igual que cualquier otro cultivo de verano, está frecuentemente sometida a los regímenes de déficit hídrico que se generan durante esa estación. Este cultivo tiene un fuerte impacto en la economía de los países del Mercosur, en donde se lleva a cabo el 50% de la producción de soja a nivel mundial.



Los genes identificados en soja, asociados a la tolerancia al estrés, se introducen en la planta modelo *Arabidopsis thaliana* para evaluar su función. En la fotografía se observan plantas expuestas durante 2 semanas a un estrés ambiental (en este ejemplo se trató de temperaturas bajas). Las plantas salvajes (sin modificar) se marchitan, mientras que las que expresan uno de los genes seleccionados de soja se ven verdes.

## DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

### La relación entre el desarrollo portuario y el desarrollo local y regional en Nueva Palmira y la zona oeste de Colonia (ANP/Udelar)

Este proyecto conjunto del Departamento de Geografía y el Núcleo Interdisciplinario de Estudios de Desarrollo Territorial del Espacio Interdisciplinario concluyó en 2015.

Los productos principales que se generaron fueron, por un lado, un diagnóstico de situación y evolución socioeconómica y los efectos de la expansión de la actividad portuaria de Nueva Palmira y, por otro lado, se elaboró una propuesta para pensar una innovación en el territorio en términos de gobernanza, con el fin de alcanzar mecanismos de articulación y coordinación entre los niveles nacional, departamental, municipal y entre órbitas público-privadas, y de potenciar las capacidades locales.

Desde la geografía se contribuyó al análisis del territorio en un área del país de singular importancia y dinámica para la economía nacional.

## CENTRO DE MATEMÁTICA

### Geometría Algebraica y Teoría de Invariantes (CSIC)

El grupo de investigación pretende convertirse en un espacio abierto a la incorporación de nuevas líneas de trabajo cercanas al estudio de los grupos de transformaciones y la geometría algebraica, teniendo en cuenta las aplicaciones de estos temas en el sector productivo en áreas tales como las tecnologías de la información y otras (criptografía, uso de bases Gröner para resolución de problemas de estadística e ingeniería).

Las líneas de investigación que aborda este proyecto pueden considerarse como pertenecientes a la teoría de los Grupos de transformaciones –tomando este concepto en su acepción más general: se enfoca la geometría y/o la estructura de objetos mediante el estudio de las acciones de determinados grupos sobre ellos, lo que permite a su vez obtener información acerca de los grupos en cuestión–.

## INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

### CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

#### Caracterización del suelo antártico por espectrometría gamma y actividad enzimática (subvencionado por el Instituto Antártico Uruguayo)

Las pérdidas de suelo, producto de la erosión, en el territorio uruguayo antártico no han sido evaluadas. Para determinar la calidad del suelo y su conservación se necesita conocer los factores que pueden degradarlo, como las tasas de erosión (sea tanto por el viento como por el ciclo de hielo-deshielo) conjuntamente con los cambios en la actividad de la biota microbiana.

En esta propuesta de investigación, las tasas de erosión a mediano plazo se valoran utilizando el radiotrazador <sup>137</sup>Cs. Este nucleido radioactivo del cesio es un subproducto de las pruebas nucleares de los años 1950-1970 que se ha distribuido globalmente y permite, por su vida media, determinar hoy en día la sedimentación de los suelos. Por otro lado, los cambios en la actividad de la biota microbiana del suelo que están relacionados con la calidad del suelo (capacidad de retención

de agua, ciclado de nutrientes y secuestro de carbono), se evalúan estudiando actividades hidrolasas, deshidrogenasas y fosfatasas áci-

das y alcalinas relacionadas a los ciclos del C, N y P respectivamente.



# PUBLICACIONES

El siguiente cuadro resume la cantidad de publicaciones de trabajos en los que participan docentes de la Facultad de Ciencias, en base a información que ellos mismos proporcio-

nan. Se trata de artículos científicos, capítulos de libros y libros publicados en el período 2014-2015.

REPARTICIÓN	ARTÍCULOS		CAP. DE LIBROS		LIBROS	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
CENTRO DE MATEMÁTICA	17	18	1	1	-	1
INST. DE FÍSICA	37	26	-	-	-	1
INST. DE QUÍMICA BIOLÓGICA	35	45	1	3	-	1
INST. DE BIOLOGÍA	120	116	10	27	3	2
INST. DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES	51	68	28	19	3	4
INST. DE CIENCIAS GEOLÓGICAS	21	24	21	4	1	-
CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES	28	47	-	3	-	-
DPTO. DE GEOGRAFÍA	1	-	1	3	-	-
UNIDAD DE CIENCIA Y DESARROLLO	4	5	4	3	1	1
UNIDAD DE EXTENSIÓN	2	-	-	1	-	2
MICROSCOPIA ELECTRÓNICA	5	2	-	2	-	-

Las publicaciones en coautoría se contabilizan para todas las reparticiones que corresponda.

# PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

En el período 2014-2016 algunos docentes de la Facultad de Ciencias recibieron importantes distinciones. Son merecidos reconocimientos al logro personal y para sus beneficiarios implican, sin duda, satisfacción y compromiso. Sin perjuicio de las correspondientes felicitaciones, y como ocurre en muchas comunidades, la FCien en su conjunto ha sentido como propias las distinciones, la satisfacción y el compromiso. A continuación se detallan algunas distinciones.

## JUAN ARBIZA Y SANTIAGO MIRAZO

En 2014 recibieron el Premio Nacional de Ciencia otorgado por el Congreso de la República del Paraguay, como parte del equipo de investigadores encabezado por la Dra. Laura Mendoza, por su trabajo *Distribución de aislados de variantes de VPH-16 en mujeres paraguayas con diferentes grados de lesión cervical*. Este premio es el máximo galardón académico y científico que se otorga dentro de Paraguay. Se concede cada dos años a las investigaciones científicas más relevantes realizadas en las distintas áreas.

## ALEJANDRO BRAZEIRO

Premio Nacional 2015 de la Academia de Ciencias de Cuba, por el trabajo colaborativo *Evaluaciones ambientales integrales de ecosistemas degradados y su contribución al perfeccionamiento de los instrumentos de gestión ambiental*. Este trabajo resume las experiencias de dos proyectos de investi-

gación sobre evaluación ambiental integral de humedales prioritarios de Cuba y la Red CYTED 411RT0430 sobre evaluación ambiental integral de ecosistemas relevantes de Iberoamérica.

## JUAN CRISTINA Y ERNESTO MORDECKI

En 2015 fueron designados Miembros de Número de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay (ANCIU). La ANCIU fue creada en 2009 y funciona en la órbita del Ministerio de Educación y Cultura. Su principal cometido consiste en asesorar e impulsar el desarrollo de las ciencias, promoviendo el desarrollo de la actividad científica, tecnológica y de innovación.

## ANA DENICOLA

Premio Morosoli de Plata 2014 en la categoría Ciencia y Tecnología (Investigación Aplicada). Este premio a la cultura uruguaya es otorgado desde 1995 por la Fundación "Lolita Rubial", y homenajea a personalidades e instituciones que han desempeñado un papel trascendente en el quehacer cultural de nuestro país.

## RICARDO EHRLICH

En 2016 fue condecorado como Oficial de la Legión de Honor de la República Francesa. La orden se concede a personas, francesas o extranjeras, por méritos extraordinarios realizados dentro del ámbito civil o militar de ese país.

## JULIO FERNÁNDEZ

En mayo de 2016 fue designado Miembro Asociado Extranjero de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, "en reconocimiento de sus logros destacados y continuos en investigación original". Recibió también el Premio Morosoli de Plata 2016 en la categoría Ciencia y Tecnología (Investigación Fundamental).

## RODOLFO GAMBINI

En 2016 fue galardonado con el Premio Morosoli de Oro, entregado por la Fundación "Lolita Rubial". Los premios Morosoli homenajean a hombres, mujeres e instituciones uruguayas, reconociendo a los intelectuales, artistas, creadores, científicos, investigadores y hacedores de nuestro país.

## BEATRIZ GARAT

Se le otorgó un reconocimiento de carácter excepcional a la trayectoria, en el marco de la entrega del Premio Nacional L'Oréal-UNESCO "Por las mujeres en la ciencia" en su edición 2015. Este premio distingue a científicas uruguayas cuyos destacados logros hayan contribuido al progreso del conocimiento científico y beneficiado a la sociedad.

## SUSANA GONZÁLEZ

Premio Nacional L'Oréal-UNESCO "Por las mujeres en la ciencia" 2016, por su proyecto *Aplicación de marcadores moleculares para determinar unidades de conservación de cérvidos latinoamericanos*. Esta investigación, en la disciplina de Genética de la Conservación, ha permitido coleccionar información biológica básica (ADN) acerca de especies de ciervos y patrones de distribución regionales, con el objetivo de

evaluar la diversidad y planificar un manejo sustentable del espacio.

## ENRIQUE LESSA

En 2015 la Fundación "Lolita Rubial" lo distinguió con el Premio Morosoli de Plata en la categoría Ciencia y Tecnología (Investigación Fundamental).

## MARIANA MEERHOFF Y CLAUDIO GAUCHER

Premio Dr. Roberto Caldeyro Barcia 2015 en el área Geociencias (compartido). Este premio es otorgado por el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), a la trayectoria científica de investigadores jóvenes que han demostrado independencia y trabajo desarrollado a nivel nacional en el marco del programa.

## DANIEL PANARIO, ALEJANDRO BRAZEIRO, MARCEL ACHKAR, ANA DOMÍNGUEZ, ANA LAURA MELLO Y MAURICIO CERONI

Primer Premio en la Primera Bienal Latinoamericana de Arquitectura de Paisaje 2014 (México) en la categoría Trabajo Teórico y de Investigación, para el libro *La frontera del agua. El paisaje costero del Uruguay* (2010), en el que participaron como coautores. El trabajo fue coordinado por el equipo del programa de investigación "Paisaje y Espacio Público" del Instituto de Diseño de la Facultad de Arquitectura de la Udelar, encabezado por la Arq. Rossana Sommaruga, en el marco del Convenio de Asesoramiento con la IM y el MVOTMA con el apoyo y cooperación de la Junta de Andalucía.

## GRACIELA PIÑEIRO

En 2014 su artículo *The oldest known amniotic embryos suggest viviparity in mesosaurs*, publicado en 2012 en coautoría con J. Ferigolo, M.

Meneghel y M. Laurin en la revista *Historical Biology*, fue seleccionado por el grupo editorial inglés Taylor & Francis como uno de los mejores 40 artículos publicados en los últimos cinco años.

#### NICOLÁS RUBIDO

Su tesis doctoral *Energy transmission and synchronization in complex networks: mathematical principles* fue distinguida en 2014 con el Pre-

mio Springer Theses: the "best of the best". La misma fue nominada como mejor tesis del año por la Universidad de Aberdeen (Reino Unido). Cada año, instituciones de investigación de alto nivel internacional seleccionan su mejor tesis para su publicación en la serie Springer Theses (Springer-Verlag, Alemania). Nominada y avalada por reconocidos especialistas, cada tesis se elige por su excelencia científica e impacto en la investigación.

## CONVENIOS

La Facultad de Ciencias cuenta con 224 convenios vigentes de cooperación, de los cuales 103 son con instituciones nacionales y 121 internacionales. Es así que la Facultad coopera con diferentes instituciones de referencia en temas académicos por medio de proyectos conjuntos de investigación, tutorías de grado y posgrado e intercambio estudiantil y docente.

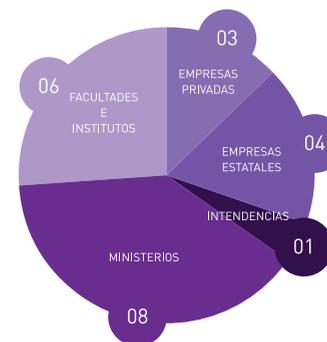
Otras áreas de cooperación incluyen alianzas con el sector productivo para el desarrollo de investigaciones aplicadas a problemáticas concretas y la asistencia técnica para aportar a la solución de problemas de interés nacional.

Entre 2014 y 2016 se firmaron 49 nuevos convenios, 27 internacionales y 22 nacionales.



### CONVENIOS NACIONALES FIRMADOS ENTRE 2014 Y 2016

INSTITUCIÓN O EMPRESA	CANTIDAD DE CONVENIOS
ANCAP	2
ANP	1
Celsius S.A. / Virbac Uruguay S.A.	1
FArgo / FVet	1
INIA / IIBCE / FAgro	1
IPMon	1
Instituto de Promoción de Inversiones y Exportaciones de Bienes y Servicios	1
Intendencia de Montevideo	1
Jardín de Invierno S.A.	1
MGAP	1
MSP	1
MVOTMA	6
OSE / CURE	1
Prondil	1
SARAS Institute	1
Sociedad Uruguaya de Geología	1
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>



INSTITUCIÓN O EMPRESA	CONVENIO	RESPONSABLE/S
ANCAP	Implementación del "Proyecto de Litoteca y Cintoteca" para la creación de un centro documental de muestras de rocas e información de subsuelo de nuestro país en el Polo Industrial y Tecnológico Capurro de ANCAP.	Ethel Morales
ANCAP	Muestreo y campañas oceanográficas para la elaboración de la línea de base relativa a los medios físicos, biótico y antrópico en la zona económica exclusiva de Uruguay en el mar.	Leticia Burone
ANP	Estudio ambiental para la determinación de indicadores biológicos en el puerto de Montevideo y zona adyacente.	Ernesto Brugnoli
Celsius S.A. / Virbac Uruguay S.A.	Virbac, Celsius y Udelar acuerdan regular las relaciones internas de las mismas, así como su vinculación frente a la ANII y frente a terceros, durante la ejecución del proyecto "Desarrollo de una nueva generación de vacunas contra la neumonía bovina mediante la adición de antígenos recombinantes y purificados".	Paula Tucci Mónica Marín
FAgro / FVet	Conformar un grupo interdisciplinario de docentes de la Udelar, que se denominará "Grupo Porcino", que aborde las funciones de docencia, investigación, extensión, vinculación con el medio y cooperación nacional e internacional relacionadas a la producción porcina.	-
INIA / IIBCE / FAgro	Vinculación ANII - Red Nacional de Biotecnología Agrícola.	Sabina Vidal
IPMon	Creación de un Laboratorio de Biología Celular del Desarrollo Neural.	Flavio Zolessi Mariella Botta
Uruguay XXI - Instituto de Promoción de Inversiones y Exportaciones de Bienes y Servicios	Colaboración para la promoción de las capacidades de los distintos perfiles que forma la FCien y los requerimientos de la industria de servicios globales en farmacéutica y salud.	Ana Vásquez
Departamento de Desarrollo Ambiental - Intendencia de Montevideo	Realizar el monitoreo de biota y sedimentos de la zona costera de Montevideo y Río de la Plata adyacente, en el marco del "Programa de monitoreo de aguas y biota del Río de la Plata".	Pablo Muniz
Jardín de Invierno S.A.	Identificación de los distintos componentes del cáñamo y el estudio de sus propiedades físico-químicas.	Sabina Vidal Daniel Stern
Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables (RENARE) - MGAP	Servicios de consultorías para el desarrollo de un mapa SIG de los pastizales naturales de las regiones geomorfológicas: Areniscas, Basalto, Cristalino Central, Cristalino del Este y Noreste, que incluya información estructural y funcional.	Alice Altesor
Dirección General de la Salud (DIGESA) - MSP	Desarrollar técnicas de biología molecular que permitan la tipificación de las principales especies de levaduras aisladas en la red de vigilancia de infecciones fúngicas actualmente en funcionamiento. Estudiar los mecanismos de resistencia a los principales agentes antifúngicos en las especies catalogadas como emergentes en el contexto epidemiológico nacional y regional, y contribuir a la identificación fenotípica y molecular de los hongos filamentosos aislados en las actividades de vigilancia de infecciones fúngicas.	Dinorah Pan
DINAMA - MVOTMA	Carta Acuerdo "Implementación de medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay", PNUD Proyecto URU/07/G32 - Sección Limnología - IECA. Desarrollar actividades para integrar la información generada por el proyecto sobre vulnerabilidad costera y monitoreo de perfiles de playa y adaptación de la biodiversidad costera, así como analizar el monitoreo de perfiles de playa.	Mónica Gómez

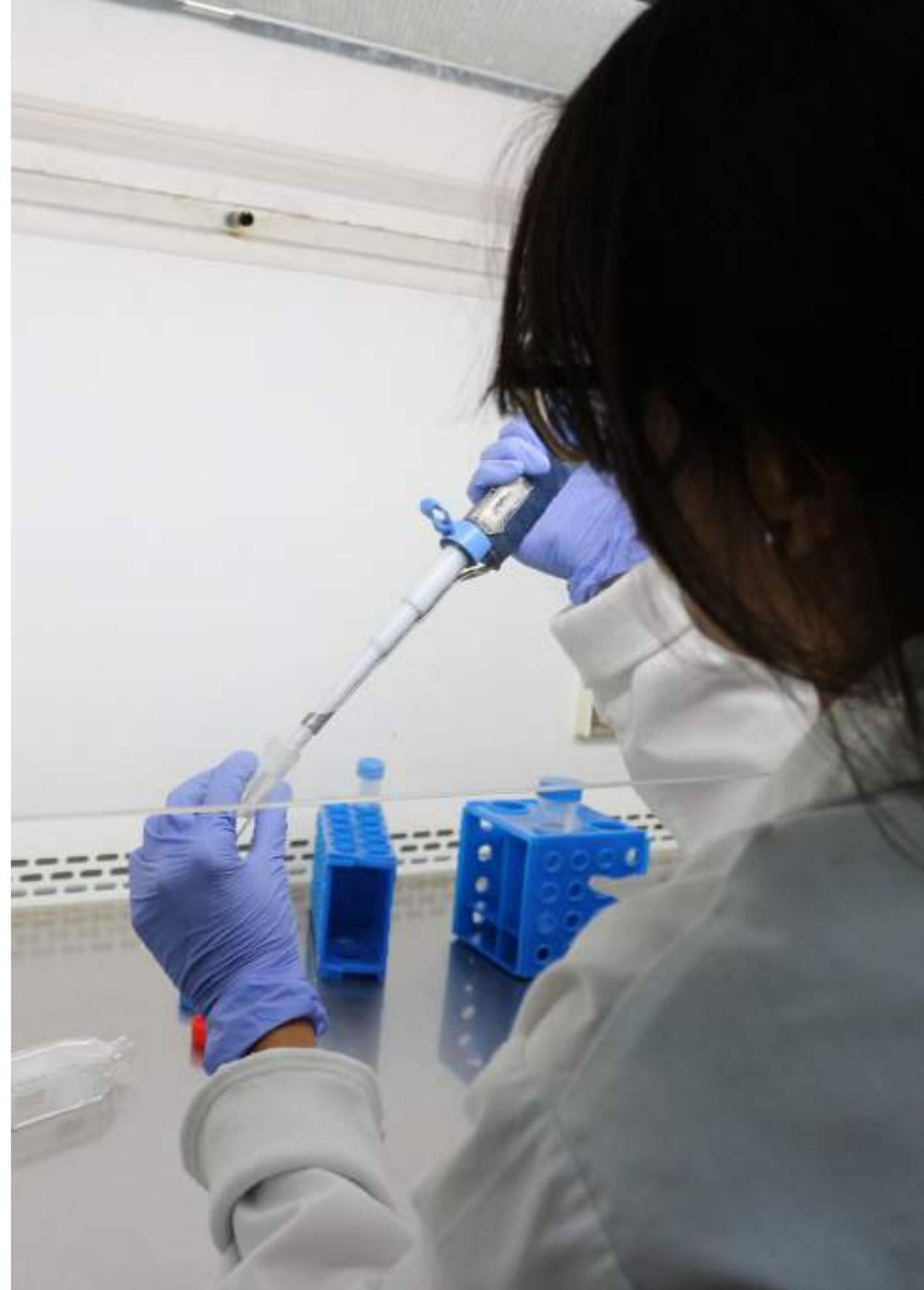
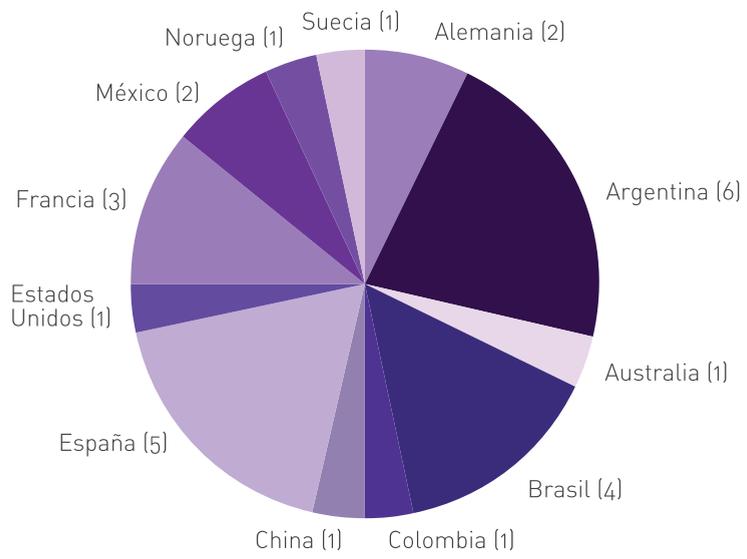
INSTITUCIÓN O EMPRESA	CONVENIO	RESPONSABLE/S
DINAMA - MVOTMA	Carta Acuerdo "Implementación de medidas piloto de adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay", PNUD Proyecto URU/07/G32 - Sección Limnología - IECA. Desarrollar actividades para dar seguimiento y evaluar algunas de las medidas de adaptación implementadas en los sitios piloto y la elaboración de fichas técnicas de difusión del conocimiento científico.	Gustavo Nagy Alicia Acuña
DINAMA - MVOTMA	Asistencia de la FCien - Udelar a la DINAMA - MVOTMA para colaborar con tres pasantes de las Licenciaturas en Geografía, Ciencias Biológicas o Geología (con el 70% de las materias aprobadas y/o 3er año aprobado) con conocimientos certificados en Sistemas de Información Geográfica por el término de un año, para la ejecución de los procesos de elaboración y actualización del Sistema de Información Ambiental y el Observatorio Ambiental Nacional.	Virginia Fernández
DINAMA - MVOTMA	Convenio de colaboración relativo a la geomorfología, vulnerabilidad y respuestas a la erosión costera y sedimentación dunar en la costa platense y atlántica.	César Goso Carolina Segura
DINAMA - MVOTMA	Convenio de cooperación con el objetivo de que la FCien brinde asistencia técnica a la DINAMA en la elaboración del primer componente del Inventario Nacional de Humedales.	Marcel Achkar Beatriz Sosa
DINOT - MVOTMA	Asistencia de la FCien al MVOTMA para colaborar con dos pasantes de la Licenciatura en Geografía (con el 70% de las materias aprobadas y/o 3er año aprobado) por el término de un año, para la ejecución de los procesos de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio.	Juan Hernández
OSE / CURE	Implementar medidas de detección temprana de biomasa de poblaciones de cianobacterias potencialmente tóxicas, combinando técnicas de monitoreo y detección aplicables en distintas escalas temporales, para ser incorporadas en los monitoreos de la planta de Aguas Corrientes, río Santa Lucía.	Sylvia Bonilla Luis Aubriot
Prondil	Ejecución del proyecto "Desarrollo de antígenos virales para la formulación de vacunas de uso veterinario". Regular las relaciones internas, así como su vinculación frente a la ANII y frente a terceros.	Juan Arbiza Santiago Mirazo (por FCien) Rafael Costoya (por Prondil)
SARAS Institute	Convenio marco para la cooperación entre ambas instituciones.	-
Sociedad Uruguaya de Geología	Donación de colecciones.	-

## CONVENIOS INTERNACIONALES FIRMADOS ENTRE 2014 Y 2016

PAÍS	INSTITUCIÓN O EMPRESA	CONVENIO	RESPONSABLE/S
Alemania	UNIQUE forestry and land use GmbH / Dirección General Forestal (DGF, MGAP)	Convenio marco	Alejandro Brazeiro
Alemania	UNIQUE forestry and land use GmbH / Dirección General Forestal (DGF, MGAP)	Convenio específico	Alejandro Brazeiro
Argentina	Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (UBA)	Acordar el diseño de acciones conjuntas para establecer relaciones de complementación y de cooperación académica, científica y cultural, destinadas al desarrollo de sus áreas académicas de investigación y de servicios a la comunidad.	Raquel Alvarado
Argentina	Instituto Argentino de Oceanografía del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IADO, CONICET)	Llevar a cabo el proyecto "Sensing the Americas' freshwater ecosystem risk (SAFER) from climate change".	-
Argentina	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)	Convenio de cooperación técnica y colaboración científica en temas vinculados a enfermedades virales que afectan la producción avícola.	Ruben Pérez Yanina Panzera
Argentina	Syngenta Agro S.A.	Realización de actividades experimentales y de relevamiento de campo, y de determinación taxonómica en laboratorio.	Estela Santos Enrique Morelli
Argentina	Universidad Nacional del Sur (UNS, Bahía Blanca)	Cooperación entre ambas universidades para desarrollar el intercambio académico y cultural a través de la asistencia mutua en las áreas de educación, investigación y otras.	Patricia Cervellini Juan Cristina
Australia	Laboratorios VIRBAC / La Trobe University	Adenda al convenio para la ejecución del proyecto "Evaluación y validación de dos candidatos vacunales para F. hepática en bovinos".	Carlos Carmona
Brasil	Instituto de Astronomía, Geofísica y Ciencias Atmosféricas (Universidade de São Paulo, USP)	Ejecución del proyecto "Tres Cuencas".	Leda Sánchez
Brasil	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Convenio marco de cooperación para promover el intercambio de estudiantes de grado y posgrado, así como el intercambio de investigadores y docentes.	Martín Bessonart
Brasil	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	Convenio marco de cooperación.	-
Brasil / Argentina	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) / Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)	Contrato para definir los términos de apropiación, titularidad, derechos de propiedad intelectual, comercialización, uso, licencia y cesión a terceros de los resultados de la investigación "Immunogenicity and neutralizing activity induced by virus-like particles on Junin and dengue viruses conserved sequences".	Juan Arbiza
China	East China Normal University (ECNU)	Marco institucional que promueva el desarrollo y difusión de la cultura y, en particular, el desarrollo de la enseñanza superior y la investigación científica y tecnológica.	Natalia Venturini

PAÍS	INSTITUCIÓN O EMPRESA	CONVENIO	RESPONSABLE/S
Colombia	Universidad del Tolima (UT)	Convenio marco para promover el desarrollo y difusión de la cultura y, en particular, el desarrollo de la enseñanza superior y la investigación científica.	Juan Arbiza
España	Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI) del Principado de Asturias	Establecer un marco institucional que permita poner en práctica e incrementar las actividades de cooperación entre la Udelar y el CEEI Asturias en materia de emprendedurismo e innovación.	Ana Vasquez Eva Pando
España	Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)	Facilitar y promover la cooperación entre el ISCIII y la Udelar en los campos de docencia, investigación y cultural a nivel de grado y posgrado, con el fin de intercambiar conocimientos y experiencias, a través de la organización de cursos de actualización, congresos, simposios, coloquios, reuniones en áreas de interés, actividades y mesas de intercambio de estudiantes, docentes e investigadores.	Alejandra Kun María Fernanda Calvo
España	Universidad de Jaén	Cotutela de la tesis doctoral de Sebastián Pita, "Evolución cariotípica en <i>Triatominae</i> (Hemiptera: Reduviidae): análisis de secuencias de ADN repetitivo".	Francisco Panzera Sebastián Pita
España	Universidad de Málaga (UMA)	Establecer condiciones generales de colaboración institucional para el desarrollo de tesis doctorales en régimen de cotutela.	José Carlos Guerrero
España	Universitat Rovira i Virgili (URV)	Convenio marco de colaboración.	Valentina Martín Mercedes Artola
Estados Unidos	OEA (Organización de los Estados Americanos)	Contratación de una consultoría para el diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas acuáticos, particularmente el estado de la biota y el régimen hidrológico del río Cuareim.	Marcelo Loureiro Ana Laura Martino
Francia	Université de Bourgogne	Acuerdo marco de cooperación.	-
Francia	Université de Bourgogne	Convenio de cotutela de Adriana da Luz.	-
Francia	Université Paris-Sud XI	Acuerdo marco de cooperación.	-
México	Instituto de Ecología (INECOL)	Colaborar en actividades de formación de personal, de investigación científica y desarrollo tecnológico, de intercambio de expertos, y en la utilización de tecnología desarrollada por la Udelar y el INECOL, mediante el establecimiento de convenios específicos.	Carmen Viera
México	Universidad de Colima	Establecer programas de cooperación académica, cojuntar esfuerzos y recursos, compartir conocimientos e información para fortalecer las capacidades afines y complementarias, asegurando un sólido desarrollo de las actividades de ambas instituciones.	-
Noruega	GenØk Centro de Bioseguridad	Convenio marco.	Claudio Martínez
Suecia	Lunds Universitet	Convenio para la supervisión conjunta de los estudios de doctorado de Fabiana Blanco.	Fabiana Blanco

PAÍSES CON LOS QUE SE HAN FIRMADO CONVENIOS INTERNACIONALES ENTRE 2014 Y 2016



# EXTENSIÓN Y ACTIVIDADES EN EL MEDIO



## PROYECTOS

### PLATAFORMA EDUCATIVA DE CIENCIAS MALVÍN NORTE

Es una propuesta diseñada y coordinada por la Unidad de Extensión (UExt) que pretende fortalecer el vínculo de colaboración entre la Facultad de Ciencias y otras instituciones educativas de Malvín Norte a través de la ciencia, potenciando sus capacidades materiales y humanas. Busca despertar el interés por las ciencias naturales y exactas, así como generar herramientas para su abordaje. Se realizaron talleres de ciencias con 3ro, 4to, 5to y 6to año de las Escuelas Nro. 317, 268, 267, VICMAN y un grupo de jóvenes y adultos del Centro 6 perteneciente a la Dirección Sectorial de Educación de Adultos (ANEP). La mayor parte de las actividades prácticas estuvieron a cargo de docentes de la FCien, una actividad fue coordinada por egresadas de la FCien pertenecientes a la ONG InvBiota y una por el Centro de Estudiantes de la FCien.

### TALLERES DE CIENCIA: INSTITUCIÓN ÁNIMA "GENÉTICA CON ASPERGILLUS"

Fue una actividad diseñada y realizada en conjunto entre docentes de la Sección Bioquímica y docentes de la institución ÁNIMA de Bachillerato Tecnológico. Se realizaron talleres de ciencia vinculados a conceptos de genética, utilizando como modelo el hongo *Aspergillus*. La UExt brindó apoyo inicial en la coordinación con ÁNIMA, y también realizó la convocatoria a estudiantes para integrar la propuesta junto al equipo docente.

### PROYECTO DE EXTENSIÓN CIENTÍFICO-EDUCATIVO: RELEVAMIENTO DE ARAÑAS EN LA UNIDAD Nº 6 DE INTERNACIÓN DE PERSONAS PRIVADAS DE LIBERTAD EN PUNTA DE RIELES.

Fue un proyecto llevado adelante por docentes de la FCien y del IIBCE, que tuvo como objetivo concientizar al grupo-foco en la importancia del respeto a la fauna que nos rodea y su conocimiento, para propender a la conservación.

## ESPACIOS DE FORMACIÓN INTEGRAL

### PROBLEMAS AMBIENTALES Y TERRITORIO

En este Espacio de Formación Integral (EFI) participaron docentes del *Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales* (IECA), de la UExt y del Programa Integral Metropolitano (PIM). Tuvo como objetivo introducir a los estudiantes en el análisis de la relación salud-ambiente, a través del estudio y reflexión de problemáticas ambientales locales y su vínculo con la salud humana, en conjunto con actores extra-universitarios. Además de estudiantes de la FCien, participaron estudiantes de las Facultades de Agronomía, Ciencias Sociales, Arquitectura y Psicología. Se trabajó junto al Consejo de la Cuenca del Arroyo Chacharita (consejo interinstitucional), la Comisión de Usuarios del Centro de Salud de Jardines del Hipódromo y productores rurales de la cuenca de la Laguna del Cisne.



### **CIENCIA EN LAS ESCUELAS RURALES: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN COLABORACIÓN CON EL LABORATORIO MÓVIL (LAM) DE FACULTAD DE CIENCIAS**

Este EFI fue realizado por docentes de la FCien, en coordinación con la dirección del Departamento de Educación Rural de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) y la Facultad de Química. Tuvo como objetivo capacitar a estudiantes y docentes para acompañar y participar en la puesta en marcha de las distintas actividades del proyecto LAM, vincularse con los maestros rurales, realizar las actividades prácticas del LAM y evaluar el desempeño del mismo, tomando en cuenta las demandas y necesidades del contexto escolar rural uruguayo.

## **OTRAS ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DE EXTENSIÓN**

### **CURSO INTRODUCTORIO A LAS DINÁMICAS UNIVERSITARIAS (CIDU)**

Es un curso para la generación de ingreso organizado por la Unidad de Ciencia y Desarrollo, la Unidad de Extensión (UExt), el Decanato y la Unidad de Enseñanza (UE), y coordinado por la UE.

### **CURSO DE ACTUALIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES PARA MAESTROS RURALES**

Este curso se coordinó en conjunto entre el equipo docente de la UExt, la Dirección de Educación para el Medio Rural y la Dirección del Centro "Agustín Ferreiro", ambos dependientes del CEIP-ANEP, lugar donde se realizó el mismo. Tuvo como objetivo ofrecer a maestros rurales formación actualizada relacionada con las Ciencias Naturales, aprovechando las capacidades humanas de

investigadores universitarios que acercaron de "primera mano" dichos contenidos y abordajes pedagógicos innovadores.

### **TALLER DE CIENCIAS: ESCUELA AGRARIA SAN RAMÓN "VARIABLES CLIMÁTICAS"**

Fue una actividad realizada en conjunto entre docentes de la FCien y docentes de la Escuela Técnica San Ramón. La UExt recibió la demanda de la Escuela Técnica y estableció el vínculo entre sus docentes y los docentes de nuestra Facultad. Se realizó un taller teórico-práctico sobre variables climáticas y su implicancia y relevancia en la producción agraria del país.

### **CICLO DE DIFUSIÓN SOBRE DENGUE**

Fue una actividad enmarcada en el Programa de Educación Permanente, organizada por docentes de los Laboratorios de Virología del Instituto de Biología y del CIN. La UExt colaboró en la organización y coordinación con la Escuela Técnica Malvín Norte y el Centro Juvenil de Malvín Norte, con quienes se realizaron las actividades. Tuvo como objetivo facilitar la apropiación del conocimiento sobre las verdades y los mitos del contagio e infección con el virus del Dengue.

### **PRESENTACIÓN DEL LIBRO "TIERRA DE DINOSAURIOS"**

Fue una actividad de presentación de un libro de literatura científica infantil elaborado por un docente de la FCien. La UExt participó en la organización de la presentación junto al autor y la Biblioteca de la Facultad, así como en la coordinación junto al Programa de Visitas de los grupos de escolares que participaron en la actividad.

### **CONVOCATORIAS DEL SCEAM**

La UExt realiza la difusión de las bases y cierres de las distintas convocatorias realizadas desde el SCEAM. En todos los casos, y si los equipos postulantes lo requieren, se brinda asistencia en la formulación de las propuestas así como acompañamiento durante el desarrollo de las mismas.

### **RED EDUCATIVA DE MALVÍN NORTE**

Es un espacio de encuentro que tiene una frecuencia quincenal. Participan representantes de los diferentes centros educativos de la zona (de educación formal y no formal), así como el SOCAT y representantes de vecinos. En este espacio se exponen y discuten diferentes inquietudes de índole educativo.

### **MESA LOCAL DE CONVIVENCIA Y SEGURIDAD CIUDADANA**

Es un espacio de participación e intercambio entre diferentes actores sociales para trabajar en los temas relacionados con la seguridad y la convivencia desde una mirada local.

Tiene una frecuencia mensual y participan representantes del Centro Comunal, de centros educativos, sociales y culturales, vecinos y organizaciones sociales. Su cometido es identificar problemas de convivencia y seguridad, establecer prioridades y acuerdos, programar acciones en conjunto, lograr compromisos entre las instituciones y los vecinos, y buscar posibles soluciones a los problemas.

### **RED DE EXTENSIÓN**

Es un espacio institucional de comunicación, circulación de información, articulación e intercambio entre todos los actores que trabajan en relación a la Extensión en la Universidad de la República. Funciona a partir de Grupos de Trabajo que profundizan en diferentes temáticas con una dinámica de trabajo mensual. En 2016 la UExt participó del grupo de trabajo encargado de desarrollar una propuesta para un congreso de Extensión Universitaria nacional que se realizará en 2017.



# PROGRAMA DE VISITAS



Desde 2001 funciona en la Facultad de Ciencias el Programa de Visitas, que recibe cada año a alumnos y docentes de centros educativos de primaria y secundaria de todo el país, centros culturales y/o sociales y visitantes particulares. Este programa tiene como objetivos dar a conocer la oferta académica de la facultad así como también sus instalaciones y laboratorios, divulgar el trabajo científico que se desarrolla y motivar el interés por la ciencia.

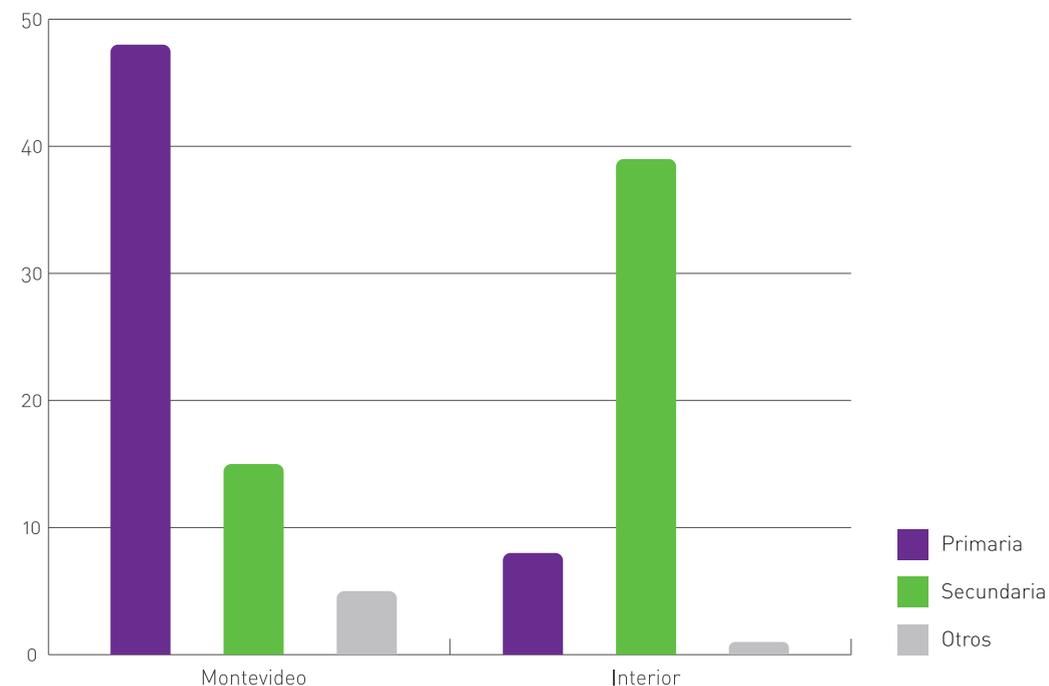
El desarrollo del Programa depende de la oficina de Asistentes Académicos y se coordina mediante un pasante. Colaboran con el mismo docentes y funcionarios de la institución, así como estudiantes voluntarios.

Además de las visitas, el Programa tiene bajo su responsabilidad la organización de la "Jornada de Puertas Abiertas" la FCien durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología. En 2016 asistieron al evento un total de 716 visitantes entre escuelas y liceos. En este marco, hubo exposiciones en el *hall* de la Facultad así como diversas charlas y visitas a laboratorios.

Asimismo, desde el Programa de Visitas se agendó a más de 5500 personas para la tercera edición de la feria Latitud Ciencias en 2016.

A través de este programa la FCien recibió cerca de 4500 visitantes en 2016.

CANTIDAD DE INSTITUCIONES VISITANTES EN 2016



EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE VISITANTES ENTRE 2005 Y 2016



# EVENTOS DESTACADOS

## LATITUD CIENCIAS 2016 EN EL MARCO DE CILAC

En setiembre de 2016 tuvo lugar la tercera edición de la feria "Latitud Ciencias" en el marco del Foro de Ciencia para Latinoamérica y el Caribe (CILAC), que tiene como fin compartir el trabajo de investigación que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias con la población. En esta edición pasaron por la feria que se realizó en la Intendencia de Montevideo más de 10 mil personas. Los docentes y estudiantes de la FCien diseñaron y desarrollaron actividades de divulgación de su trabajo en la Facultad, para grupos educa-

tivos y familias. Los *stands* temáticos abordaron temas de impacto social como el virus del Dengue y las investigaciones que se llevan a cabo en la Antártida. Otras novedades fueron la recreación de la habitación donde cayó el meteorito de San Carlos, y un espacio de intercambio sobre las carreras que dicta la Facultad, donde los liceales pudieron conversar mano a mano con los científicos para saber qué implica hacer ciencia en Uruguay. La feria "Latitud Ciencias 2016" fue financiada por fondos de la ANII para la Popularización de la Ciencia y contó con el auspicio del PEDECIBA.



## 100PLEATE

La feria de empleo de la Facultad de Ciencias "100pleate", tiene como fin mejorar las condiciones de inserción laboral de los egresados de Ciencias en el sector productivo. En las tres ediciones que han transcurrido desde 2014 han participado más de 25 empresas públicas y privadas del sector de CyT, cuyos representantes intercambian con estudiantes y egresados de la Facultad sobre los perfiles y capacidades que más valoran a la hora de elegir a sus empleados, y sobre los perfiles que forma la FCien. Cada año se muestran ejemplos de relacionamiento entre la FCien y el sector productivo. En 2015 se organizó una mesa redonda con egresados que se desempeñan en el sector, y en 2016 se presentaron proyectos de alianza entre la academia y el sector productivo nacional. "100pleate" ha sido declarada de Interés Nacional y ha contado con la presencia del Ministro de Trabajo para su apertura en dos ocasiones. La feria cuenta con el apoyo de instituciones co-organizadoras: el Programa de Servicios Globales del Instituto Uruguay XXI, la Cámara Nacional de Comercio y Servicios y la Asociación de

Egresados de Ciencias. Fue auspiciada por INEFOP, Parque de las Ciencias, ANII y la Cámara Nacional de Comercio y Servicios.

## MESA REDONDA CILAC

La realización de la sesión temática "Enseñanza de las ciencias basada en la indagación: la experiencia de los laboratorios portátiles de biología molecular", tuvo como objetivo general presentar la visión de la Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas (RELAB) y el trabajo conjunto con la Facultad de Ciencias acerca de la educación científica.

Se contó con las exposiciones de importantes referentes de la educación, como el Prof. Jorge Allende (Chile), co-Presidente de RELAB, y el Prof. Wilson Netto, Presidente del Consejo Directivo Central (CODICEN) de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). Se reflexionó colectivamente sobre las potencialidades de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación en el sistema educativo uruguayo, y la importancia de la investigación como eje estructural del modelo educativo. Participaron actores

pertencientes a la comunidad educativa, profesores de Enseñanza Media, docentes de Formación Docente, estudiantes y docentes de la Universidad de la República, comunicadores y autoridades de la educación.

#### IMAGINARY URUGUAY

“Imaginary Uruguay” es una de las iniciativas de divulgación de la ciencia que la Facultad de Ciencias lleva a cabo con la participación de las Facultades de Ingeniería y Arquitectura. Tiene como objetivo difundir y acercar a la sociedad temas de investigación en matemática de una forma interactiva, entendible y visualmente atractiva, además de crear un espacio para el intercambio entre los distintos actores vinculados a la educación y al desarrollo de la matemática en el país. La exposición ha recorrido desde 2015 los departamentos de Montevideo, Treinta y Tres, San José, Soriano y Florida llegando a un total aproximado de 30 mil personas, itinerario que completará durante 2017. “Imaginary Uruguay” ha recibido el apoyo del Banco de

Seguros del Estado (BSE), la Fundación BROU y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), entre otros.

#### LABORATORIO MÓVIL (LAM)

La Facultad de Ciencias y la Facultad de Química han emprendido este proyecto en conjunto con el apoyo de la empresa Bayer. Se trata de un laboratorio completamente equipado y montado en un tráiler que recorre escuelas rurales de todo el país, llevando actividades experimentales diseñadas por docentes y estudiantes de las facultades a los escolares y sus maestros. Durante 2016 el LAM visitó escuelas en los departamentos de San José, Florida, Flores, Durazno, Treinta y Tres, Cerro Largo, Tacuarembó, Paysandú y Río Negro. Los niños pudieron realizar experimentos de química, conocer a las bacterias, aprender sobre los genes que definen cómo somos, comprobar leyes físicas jugando con avioncitos de papel o haciendo música, entre otras muchas actividades.



#### SEGUNDA ESCUELA DE VERANO DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN ANTÁRTICA

La “Segunda Escuela de Verano de Introducción a la Investigación Antártica” (EVIIA) se realizó en enero de 2016 en la Base Científica Antártica Artigas. Luego de recibir 36 aspiraciones, 20 estudiantes de la Facultad de Ciencias fueron seleccionados para participar de la escuela, que en esta edición contó con un grupo docente multidisciplinario de siete profesores. Junto al Instituto Antártico Uruguayo, en un importante esfuerzo logístico, la EVIIA cumplió completamente los objetivos planteados en su programa, tanto en las investigaciones de campo como en los

trabajos prácticos de laboratorio, realizados en cuatro laboratorios montados en simultáneo por el grupo de la FCien. Los cuatro módulos de trabajo abordaron temáticas tales como ecosistemas acuáticos, bioquímica de microorganismos, invertebrados polares y ritmos circadianos humanos desafiados por el ambiente antártico, temas que permitieron a los estudiantes llevar adelante experiencias concretas de investigación antártica. Seminarios conjuntos con científicos de las bases vecinas permitieron conocer los proyectos de investigación en los que ellos se encuentran trabajando, así como exponer los trabajos que realizan los investigadores uruguayos.



## CIENCIA Y TECNOLOGÍA MARINA (CINCYTEMA)



El desarrollo de estrategias dirigidas al uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas marinos, así como de otros recursos naturales allí presentes, constituye un desafío particularmente relevante en el actual contexto socio-económico nacional.

La Zona Económica Exclusiva Uruguaya constituye una región particularmente relevante desde el punto de vista hidrodinámico, topográfico y ecológico así como económico. Además de albergar actividades de transporte y pesca, esta región coincide con las áreas planificadas por ANCAP para realizar prospecciones de petróleo, gas natural e hidratos de gas. Su complejidad, la variedad de actividades humanas que allí se desarrollan y los vacíos de conocimiento existentes, hacen indispensable el conocimiento profundo de los procesos oceanográficos y los recursos marinos por medio de la investigación científica y tecnológica para que la explotación de los recursos resulte sostenible. Más aún cuando nuestro país aspira a extender su mar territorial de 200 a 350 millas marítimas, donde tendrá derechos exclusivos sobre reservas en los lechos y subsuelos marinos.

En este contexto, el CINCYTEMA se crea como un nuevo laboratorio de la Facultad de Ciencias, con el objetivo de sustentar y orientar la generación de conocimiento y de capacidades de carácter interdisciplinar, creando las con-

diciones necesarias para contribuir a la toma de decisiones informada.

Con este objetivo se establecieron vínculos con distintas instituciones nacionales de la academia, del Estado y del sector productivo, así como con universidades de la región. A través de una donación se instaló un laboratorio modular que se constituye en un espacio de interacción entre investigadores de distintas instituciones. Asimismo, en dichas instalaciones se están formando recursos humanos mediante el desarrollo de tesinas de grado y tesis de posgrado en el marco de los siguientes proyectos de investigación: *Análisis del acoplamiento de procesos oceanográficos para el manejo del espacio marino en una región de alta productividad en la Zona Económica Exclusiva Uruguaya – Atlántico Sudoccidental*; *Desarrollo del grupo de trabajo multidisciplinar Ciencia y Tecnología Marina (CINCYTEMA)*; *Planificación espacial marina. Bases para la generación de una estrategia nacional*.

El CINCYTEMA apunta a continuar fortaleciendo capacidades y generando conocimiento, formando investigadores capaces de integrar las múltiples dimensiones de una zona dinámica y compleja.

En el marco de los proyectos de promoción de la enseñanza de la ciencia de la Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas (RELAB), se adquirió el equipamiento para un laboratorio portátil de biología molecular. En octubre de 2016 el equipo docente del Laboratorio de Virología Molecular realizó una práctica con el laboratorio portátil, en la que participaron 40 jóvenes estudiantes de enseñanza secundaria del Liceo N° 10. La actividad consistió en el

análisis de ADN humano preparado por los propios estudiantes, en las instalaciones de los laboratorios de biología del liceo. En dos instancias de encuentro pusieron en práctica distintas técnicas de biología molecular: extracción de ADN, amplificación del ADN a través de la reacción en cadena de la polimerasa y la visualización por electroforesis. La realización de esta actividad fue precedida por instancias de coordinación institucional y académica en conjunto con las autoridades del liceo y sus profesores. La motivación expresada por los estudiantes y su satisfacción al culminar las jornadas dio cuenta de un trabajo sumamente fructífero que se pretende profundizar a futuro.

## 25 AÑOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS



Con motivo de los 25 años de la Facultad de Ciencias, se llevó a cabo durante 2015 una serie de iniciativas dirigidas a conmemorar el aniversario de la institución en diferentes ámbitos e involucrando a actores variados. Es así que se elaboró un isologotipo conmemorativo para utilizar como imagen oficial alternativa durante 2015, que enmarcó diversas actividades que se organizaron ese año como por ejemplo la mesa redonda en homenaje al Ing. José Luis Massera. Además, la FCien contó con un espacio semanal en el periódico La Diaria para la publicación de columnas de

opinión sobre ciencia escritas por docentes de la institución, con el fin de dar a conocer a un público amplio los aportes que realiza la Facultad al avance del conocimiento socialmente relevante. Asimismo, para un público fundamentalmente académico, se realizó una jornada de intercambio sobre las perspectivas para el futuro de la Facultad en el marco del desarrollo de la ciencia en el país, titulada *Facultad de Ciencias, los próximos 25 años*.

El hito del aniversario de la FCien se plasmó en la publicación del libro *Facultad de Ciencias: 25 años*, que recorre la historia de la institución a través de entrevistas a sus Decanos, y recopila las columnas aparecidas en La Diaria y el relato de la mirada hacia el futuro que implicó la jornada de intercambio.

Otra de las iniciativas, el concierto de la orquesta juvenil del SODRE en conmemoración de los 25 años de la FCien, tuvo como fin, además de ofrecer una instancia de disfrute y encuentro para representantes de la institución y organizaciones que cooperan asiduamente con la misma, dar una señal de integración entre la ciencia y la cultura proponiendo una instancia de festejo con el ámbito cultural artístico, con el cual no suele estar identificada.

Por último, el 20 de noviembre se festejó el cumpleaños de la Facultad que tuvo como fin la integración y el disfrute en conjunto de nuestro colectivo a través de actividades lúdicas. La jornada se inició con una bicicleteada desde la explanada de la Udelar hasta la Facultad de Ciencias, seguida por un almuerzo colectivo. La bienvenida del Decano Juan Cristina incluyó la presentación del libro

por los 25 años, y la plantación de un árbol en el frente de la Facultad con la expectativa de que con los años se integre a la imagen institucional tradicional del edificio de la FCien. También se organizaron otras instancias lúdi-

cas como el juego “Metaolimpiada del saber”, y el cierre musical con la presencia del coro de la FCien y una serie de bandas integradas por estudiantes de la institución.



# PRESUPUESTO 2016

Distribución preliminar realizada por la Facultad de Ciencias según los recursos que le asignara la Udelar de sus fondos presupuestales. Cada cifra está redondeada en miles de pesos uruguayos a precios del 1º de enero de

2015 (valor del dólar estadounidense a esa fecha: US\$ 1 = \$ 24,4). Las cifras no incluyen las siguientes partidas centrales: cuota de alimentación, antigüedad, beneficios sociales y decretos 203/92 y 221/93.

SERVICIOS O RUBROS	SUELDOS DOCENTES	SUELDOS NO DOCENTES	GASTOS E INVERSIONES	TOTALES
	MILES \$	MILES \$	MILES \$	MILES \$
Centro de Matemática	20.738,0	962,0	182,6	21.882,6
Instituto de Física	21.948,3	500,8	244,7	22.693,8
Instituto de Química Biológica	16.959,4	1.402,1	137,4	18.498,9
Convenio con FQuím <sup>(1)</sup>	1.751,1	-	54,9	1.806,0
Instituto de Biología	54.961,9	2.196,3	286,5	57.444,7
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales	19.649,9	837,0	144,2	20.631,1
Instituto de Ciencias Geológicas	15.086,8	340,2	195,8	15.622,8
Centro de Investigaciones Nucleares	13.466,2	531,0	183,7	14.180,9
Departamento de Geografía	2.455,7	-	22,7	2.478,4
Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera	1.028,5	-	49,5	1.078,0
Maestría en Ciencias Ambientales	3.468,3	-	21,6	3.489,9
Maestría en Biotecnología	991,7	-	22,6	1.014,3
Tecnicatura en Gestión de Rec. Nat. y Des. Sust.	1.714,1	-	264,8	1.978,9
Unidad de Ciencia y Desarrollo	1.355,1	-	5,9	1.361,0
Unidad de Extensión	404,8	-	-	404,8
Unidad de Enseñanza	1.253,9	-	5,6	1.259,5
Educación Permanente	485,9 <sup>(2)</sup>	-	-	485,9
Complemento para Dedicaciones Totales	146.033,4	-	-	146.033,4
Dedicaciones Compensadas docentes	349,6	-	-	349,6
Científicos provenientes del exterior	471,4	-	-	471,4
Fondo para funcionario CSIC	98,4	-	-	98,4
Proyectos CSIC	14.378,5	-	-	14.378,5
Proyectos CCI, CSE, CSEAM, EI	7.443,8	-	-	7.443,8
Unidad Central de Instrum. Científica - N-SAT	2.349,1	744,3	-	3.093,4

SERVICIOS O RUBROS	SUELDOS DOCENTES	SUELDOS NO DOCENTES	GASTOS E INVERSIONES	TOTALES
	MILES \$	MILES \$	MILES \$	MILES \$
Microscopía Electrónica de Barrido	-	-	43,4	43,4
Microscopía Electrónica de Transmisión	-	-	43,4	43,4
Servicio de Microscopía	610,1	898,9	50,4	1.559,4
Unidad Académica de Laboratorios prácticos	805,8	-	375,6	1.181,4
Apoyo a necesidades de enseñanza	757,8	-	13,5	771,3
Instituto Franco-Uruguayo de Matemática (IFUM)	-	-	200,0	200,0
Fondo transitorio de distribución central	1.365,4	-	-	1.365,4
Colecciones	-	-	30,0	30,0
Salidas de campo	-	-	450,0	450,0
Alquiler de casa de FCien Sede Rivera	-	-	71,6	71,6
Servicio de Informática	1.822,2	209,6	62,1	2.093,9
Libros, revistas y material de referencia	-	-	597,1	597,1
Gobierno y Administración	4.842,6	25.943,4 <sup>(3)</sup>	330,9	31.116,9
Centro de Document. Científica y Biblioteca	-	11.749,6	74,0	11.823,6
Publicaciones	-	1.175,4	95,6	1.271,0
Dpto. de Secretaría	-	3.629,7	33,3	3.663,0
Sección Concursos	-	664,1	141,9	806,0
Avisos de prensa	-	-	24,1	24,1
Central telefónica y recepción	-	-	333,0	333,0
Taller	-	3.042,0	50,0	3.092,0
Predio, reciclaje y bioterio	752,8	405,6	-	1.158,4
Intendencia, vigilancia y seguridad	-	15.953,3	717,9	16.671,2
Vehículos	-	1.792,4	451,4	2.243,8
Mantenimiento de ascensores	-	-	400,0	400,0
Combustible para calefacción	-	-	1.043,0	1.043,0
Insumos y otros gastos de mantenimiento	-	-	252,8	252,8
Limpieza y Asepsia	-	3.447,1	3.133,4	6.580,5
Comisión BROU por pago de sueldos	-	-	100,0	100,0
Tasa de saneamiento	-	-	400,0	400,0
Recolección de residuos	-	-	366,5	366,5
Fondo especial	-	-	28,8	28,8
<b>TOTAL</b>	<b>359.800,5</b>	<b>76.424,8</b>	<b>11.736,2</b>	<b>447.961,5</b>

(1) Cursos de Química Orgánica para varias Licenciaturas de la FCien, a cargo de docentes nombrados por la FCien.

(2) Monto correspondiente a 2016, expresado a valor del 1/1/2016.

(3) Incluye Director de División (Secretario de la FCien) y funcionarios y becarios de los sectores Decanato, Asistentes Académicos, Bedelía, Personal, Contaduría y Compras.

# EXTRAPRESUPUESTO 2016

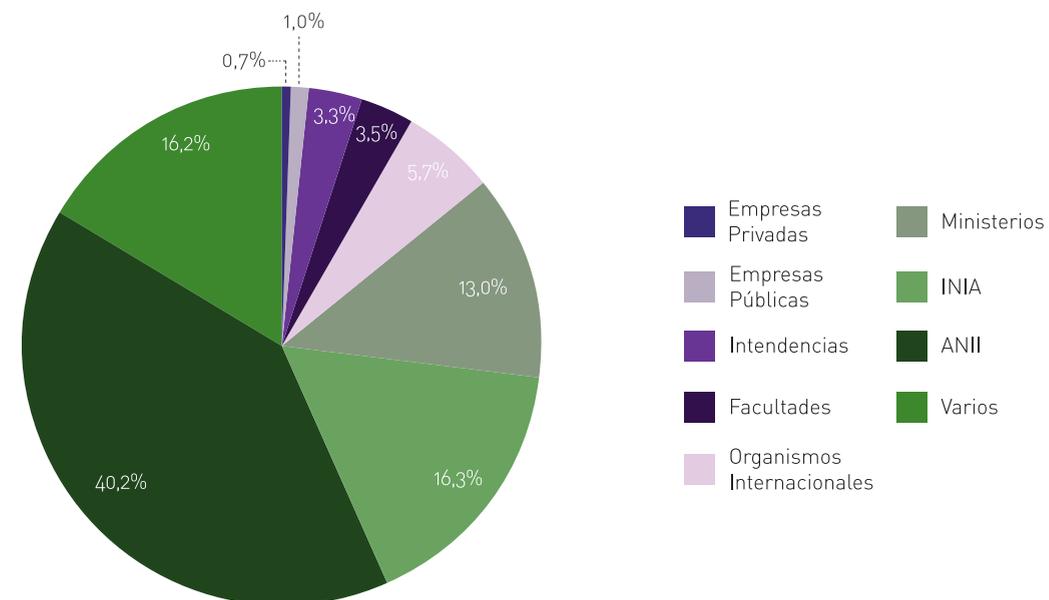
Varios investigadores tienen a su cargo la ejecución de proyectos financiados por organismos externos a la Udelar y respaldados por la Facultad de Ciencias, siendo los responsables de gestionar los recursos humanos y los gastos e inversiones de acuerdo con lo previsto para la ejecución de los mismos. Por otro lado, algunos grupos y laboratorios

brindan servicios de diferente índole en forma de trabajos o asesorías por las que reciben proventos, ya sea por parte del sector estatal como privado. Finalmente, la FCien recibe ingresos a través de algunas de sus dependencias por diversos conceptos tales como matrículas o venta de libros publicados por la Facultad, entre otros.

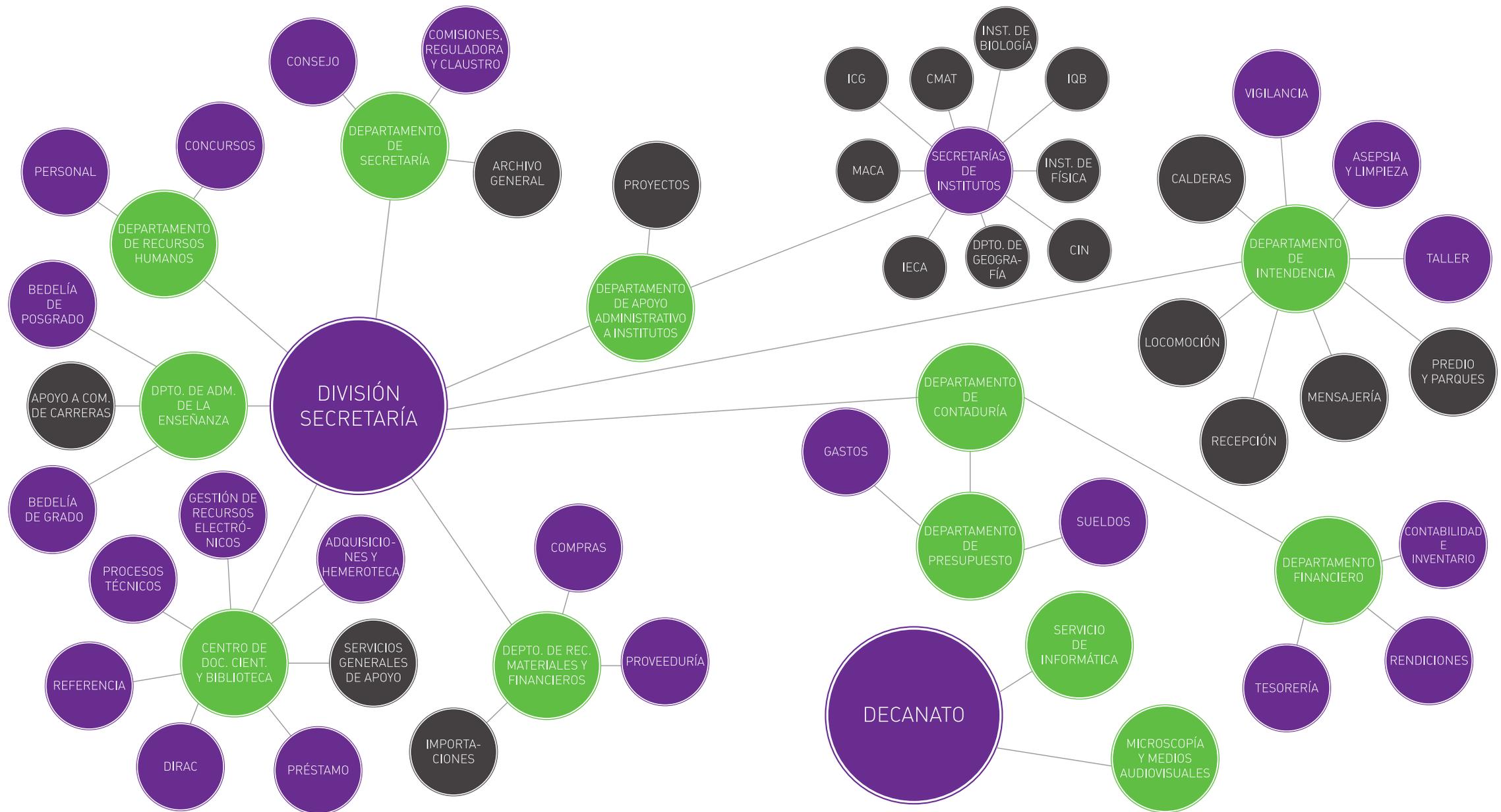
## INGRESOS EXTRAPRESUPUESTALES

ÁREA	\$	US\$
Ciencias Biológicas	4.625.818	285.269
Química Biológica	1.371.872	81.565
Física	667.099	96.244
Ciencias de la Tierra	2.963.167	-
Investigaciones Nucleares	401.118	91.255
Matemática	302.916	-
Ecología y Ciencias Ambientales	2.099.351	75.285
<b>OTROS</b>		
Eventos y Proyectos Institucionales	1.144.969	2.361
Ingresos Varios	1.175.937	35
Proventos	2.222.370	36.566
<b>TOTAL</b>	<b>16.974.617</b>	<b>668.580</b>

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO



# ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS DE APOYO



## HISTORIA

En noviembre de 1990 la Facultad de Ciencias (FCien) acababa de ser fundada por resolución del Consejo Directivo Central (CDC) de la Universidad de la República (Udelar), pero no tenía local ni personal. Estaba resuelto también que ocupara provisoriamente la sede de la ex Facultad de Humanidades y Ciencias (FHC) en la calle Tristán Narvaja 1674, una vez que la rama Humanidades de la FHC se mudara al local universitario ubicado en Uruguay y Magallanes, que a su vez había dejado libre la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Esa mudanza se haría recién a fines de diciembre de 1990. Cuando se efectivizó, la FCien tuvo un local casi sin personal administrativo y de servicios (la gran mayoría de los funcionarios no docentes de la FHC optaron por permanecer en la refundada Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, y se fueron con ella a su nueva sede), aunque desde luego quedaron todos los sectores de la rama Ciencias de la ex FHC.

La parte no docente había empezado a instrumentarse en noviembre en un apartamento de los locales que la Udelar tenía en la calle Minas 1483; allí estaban trabajando las autoridades centrales interinas de la nueva FCien: el decano Mario Wschebor y sus Asistentes Académicos Gabriel Aintablián, Peter Coates y Laura Coitiño, con la funcionaria no docente Graciela Silva como secretaria particular del Decano. Para completar una plantilla mínima, se recurrió a diez jóvenes clasificados en un reciente concurso de ingreso a cargos administrativos de la Udelar. Un llamado entre funcionarios universitarios jerárquicos

para ocupar provisoriamente la Secretaría Administrativa de la FCien derivó en el nombramiento de Noemí Scaroni (que se encontraba desempeñando un cargo de jefatura en la Escuela Universitaria de Música), quien pasó a trabajar en la FCien en enero de 1991. Según recuerda Scaroni: "Mario [Wschebor] siempre quiso rodearse desde un principio de gente joven y entusiasta, con ganas de trabajar, y fue un gran impulsor de todas las ideas que se pudieran aportar en vías de simplificar las tareas".

La resolución de creación de la FCien le adjudicó dos reparticiones que hasta entonces dependían directamente del CDC de la Udelar: el Centro de Matemática (ubicado en Eduardo Acevedo 1139) y el *Centro de Investigaciones Nucleares* (instalado en la calle Mataojo, en el extenso predio que la Udelar poseía en la zona de Malvín Norte). Ambos continuaron en sus locales, pero parte del personal no docente del CIN empezó a incorporarse a la FCien en el local de Tristán Narvaja. Cabe recordar que muy pocos funcionarios no docentes de la ex FHC (incluido un solo jefe, el de Bedelía) habían optado por incorporarse a la FCien.

Desde que la Udelar instaló en 1957 el sistema de concursos para ingresos y ascensos no docentes, se fue reduciendo en su ámbito la inflación burocrática que caracterizaba al aparato estatal en el país. Durante la Intervención de la Udelar que llevó adelante el régimen de facto (1973-1985) aquel proceso de reducción se revirtió, multiplicando varias veces la cantidad de funcionarios. La situación así creada se mantuvo luego en la mayoría de los centros universitarios. En con-

traste con esto, la administración de la FCien aplicó un criterio de cantidades mínimas de funcionarios y simplificación de trámites, eliminando prácticas burocráticas innecesarias o prescindibles o aun absurdas pero que en todos lados, burocráticamente, se mantenían. En su mayoría el personal administrativo era muy joven, eficiente y bien dispuesto, lo que permitió llevar adelante esas políticas. Durante mucho tiempo existió en muchas dependencias de la Udelar (que siguieron con sobrecarga a veces notable de funcionarios y trámites), la idea de que la FCien tenía el aparato administrativo más eficiente de todo el organismo.

En esos primeros tiempos de la FCien, fue fundamental el aporte del decano Wschebor para esa administración simplificada, mínima pero suficiente, y con alto grado de eficiencia. Tomó la resolución de que los funcionarios de 40 hs. semanales solo debían registrar 30, y los de 30 hs. 25, como estímulo a su desempeño y respetando siempre el amplio horario establecido para atención a los usuarios. En el CDC se le cuestionó duramente esta resolución y se lo observó formalmente por ella. Muy poco tiempo después, las normas universitarias generales adoptaron la misma medida para todo el ente.

Un robo de cheques en la Contaduría cuando comenzaba un pago de sueldos, movió a Wschebor a tramitar el pago a través de un banco de plaza, lo que se concretó con el Banco República (BROU). El costo de este servicio era elevado para el presupuesto de la FCien, pero el Decano entendió correctamente que era necesario –y, a la larga, más económico para la Udelar que no tendría que desembol-

sar la totalidad de un pago de sueldos en la eventualidad de nuevos robos– y la Facultad lo apoyó. Fue el primer servicio universitario en adoptar este sistema de pago de sueldos; después, otros lo siguieron.

El local definitivo de la FCien estaría en el predio de Malvín Norte, en un extenso ángulo contra la esquina de las calles Iguá y Mataojo. La construcción tuvo sus demoras. Primero debió resolverse el tipo de edificación. En el predio se encontraba el esqueleto abandonado de una enorme torre destinada a lo que iba a ser (en los ambiciosos proyectos que llevaba adelante el rectorado de Mario Cassinoni hacia 1960) una residencia de estudiantes. Wschebor y sus asesores eran partidarios de una facultad de construcción moderna, en módulos vecinos de no más de tres plantas cada uno, sin utilizar el viejo esqueleto. Pero en la Udelar prevaleció la idea de utilizarlo, aunque esto suponía agregar dificultades en la adaptación de lo que estaba hecho (y que había que recuperar de un importante deterioro) a una estructura para objetivos muy distintos (oficinas, laboratorios, aulas, etc.) a los iniciales. Wschebor objetó también la lentitud con que el Ministerio de Obras Públicas venía ejecutando las obras y decidió licitar la construcción y adjudicarla de acuerdo con las formalidades ya existentes en el Estado. Finalmente, en 1998 las dependencias de la FCien abandonaron totalmente el local de Tristán Narvaja y se instalaron en la nueva sede, incorporando también al Centro de Matemática.

En 1992, por primera vez desde la recuperación de la democracia en 1985, la Udelar llamó a concurso de ascenso administrativo para ocupar cargos de Director de División,

grado al que pertenecían los Secretarios de Facultad. Se presentaron más de 200 funcionarios y terminaron clasificando 25, dos de ellos (la secretaria interina Noemí Scaroni y el jefe de Bedelía Luis Elbert) pertenecientes a la FCien. El CDC ya había resuelto que iba a autorizar la financiación de un solo cargo de Director de División en cada dependencia universitaria, así que tanto Scaroni como Elbert (cada uno de ellos seguro de que la FCien iba a nombrar al otro) empezaron a explorar posibilidades de trabajo en otras dependencias. Pero el Consejo de Facultad resolvió nombrar a Scaroni oficialmente como Secretaria de la Facultad, y crear un cargo de Director de División de una Unidad de relaciones, publicaciones, actividades culturales y difusión, que le fue ofrecido a Elbert. El Decano argumentó en el CDC a favor de la creación de este segundo cargo, y el CDC lo concedió, siendo por tanto la FCien la primera dependencia universitaria –y por un tiempo la única– en contar con dos cargos de máxima jerarquía en la carrera administrativa.

El gran crecimiento de las actividades de la Facultad obligó a ampliar sensiblemente el número de funcionarios no docentes, pero se mantuvo el criterio inicial de rechazo a proliferaciones burocráticas prescindibles. Esta cualidad positiva es, todavía hoy, notoria en su contraste con la situación de varias dependencias de la Udelar.

*Julio 2015*



## FUNCIONARIOS NO DOCENTES (TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y DE SERVICIO)

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Abreu Mederos, Juan Antonio	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Alfonso Viera, Gabriel Pedro	E	12	Encargado Servicio de Apoyo	Taller - Departamento de Intendencia
Alfonzo López, Claudia Beatriz	C	9	Administrativo I Experto	Secretaría - Centro de Matemática
Álvarez Alonso, Marcia	-	-	Pasante	Secretaría - Centro de Investigaciones Nucleares
Álvarez D'Ávila, Sandra Laura	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Departamento de Administración de la Enseñanza
Álvarez Herrera, Raquel	C	14	Director de Departamento Administrativo	Departamento de Administración de la Enseñanza
Álvarez Yemini, Gabriela Nélica	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Ambite González, Serrana	-	-	Pasante	Predio y Parques - Departamento de Intendencia
Anchorena Rey, Luis María	E	6	Chofer	Locomoción - Departamento de Intendencia
Anza Etcheverría, Lucía Daniela	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Física
Astiazarán Moreira, Manuel Joaquín	-	-	Pasante	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Ayala, Gustavo Daniel	E	14	Intendente - Director de Departamento	Departamento de Intendencia
Bagnasco Nebut, Valeria Johanna	C	8	Administrativo II	Secc. Comisiones y Reguladora de Trámite - Departamento de Secretaría
Baldovino Rivero, Jorge Washington	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Basso Alfonso, Silvia Elsa	C	9	Administrativo I Experto	Secc. Concursos - Departamento de Recursos Humanos
Batallés Carpentieri, María Fiorella	C	7	Administrativo III	Convenios - Decanato

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Batista Mangarelli, Silvana Andrea	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Benítez González, Andrea	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Blanco Dupasos, Vania	-	-	Becario	Servicio de Informática
Bollazzi Salles, Dardo Víctor	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Bonilla Sztern, Lucía Gabriela	C	7	Administrativo III	Secretaría - Instituto de Física
Bonino Schwengel, Gabriela	C	16	Director de División Administrativo	División Secretaría
Boretto Puyol, Ana Laura	A	13	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Brancatti Pereyra, Anna Gianella	-	-	Pasante	Secc. Contabilidad e Inventario - Departamento de Contaduría
Capdevila Gil, Adriana	D	9	Asistente de Biblioteca	Secc. Referencia - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Capelli Lioi, Lina Mariela	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Departamento de Secretaría
Casas Sena, Luis Eduardo	E	7	Reparador - Mantenedor	Taller - Departamento de Intendencia
Catalogne Mesa, Myrna Beatriz	E	6	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Cejas Demartino, Héctor Javier	E	10	Jefe de Sección Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Chiale Ferreira, Ana Claudia	-	-	Pasante	Secc. Gastos - Departamento de Contaduría
Correa Castro, Gastón Javier	C	7	Administrativo III	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Cortazzo Morales, Maricarmen Joseline	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Biblioteca - Centro de Matemática
Costa Gorriz, Beatriz	A	10	Licenciado en Ciencias Biológicas	Ecología de Pastizales - Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Costa Rochón, Mauricio Hernán	E	6	Chofer	Locomoción - Departamento de Intendencia
Crescente Bazán, Gricel Renée	D	6	Preparador del Área Biológica	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Cuadra García, Ricardo María	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
De San Luis Díaz, Alexis Fabián	E	6	Sanitario	Taller - Departamento de Intendencia
Decuadro Prieto, Camila	-	-	Pasante	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Devita Núñez, Anahir Shirley	E	12	Encargado Servicio de Apoyo	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Díaz Vairo, Rafael Javier	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Sueldos - Departamento de Contaduría
Dutra Rodríguez, Álvaro Ariel	F	7	Servicios Generales Calificados	Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Echenagusía Stryzeus, Javier	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Gestión de Recursos Electrónicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Echeto Rodríguez, Freddy Demetrio	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Espasandín Cola, Camila	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Biología
Faget Pons, Cecilia	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Farías Blundell, Verónica Lilián	A	12	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Farías Echeverría, María del Lourdes	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Farías Moreira, Lucía	-	-	Pasante	Programa de Visitas - Decanato
Fernández Giudice, Juan Andrés	C	7	Administrativo III	Secretaría - Instituto de Ciencias Geológicas
Filippini Etchevarne, Pablo	E	10	Jefe de Sección Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Fodrini Capozzoli, Andrea	C	8	Administrativo II	Secc. Tesorería - Departamento de Contaduría
Fungi Perdomo, Rossana Gabriela	F	7	Servicios Generales Calificados	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Gainza Cardozo, John Fitzgerald	E	5	Jardinero	Predio y Parques - Departamento de Intendencia
Galípolo Zaquiere, Nicolás	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
García Larrioux, Guillermo	-	-	Pasante	Predio y Parques - Departamento de Intendencia
Giovannini Dallari, Fernando Martín	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Gómez Catalogne, Marcelo Gabriel	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Gómez Rodríguez de Li, Virginia Elizabet	B	8	Técnico en Administración	Secc. Tesorería - Departamento de Contaduría
González Molina, Viviana Leticia	-	-	Becario	Sub-espacio (C-100)
González Quijano, Joan Manuel	-	-	Pasante	Labs. de Radiofarmacia y de Radioambiente - Centro de Investigaciones Nucleares
González Villanueva, Mauricio Roberto	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Gopar Ríos, Juan Carlos	E	7	Electricista	Taller - Departamento de Intendencia
Gronros Durán, Andrea Elizabeth	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Adquisiciones y Hemeroteca - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Hanusz Godoy, Natalia	Q	12	Secretaria amovible del decano	Decanato
Hernández Bentancor, María de las Mercedes	C	7	Administrativo III	Secc. Gastos - Departamento de Contaduría
Hernández Tonelli, Lourdes	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Iccardi Laborde, Paola	-	-	Pasante	Laboratorio Móvil (LAM) - Decanato

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Iramounho Recto, Vivián Noemí	C	14	Director de Departamento Administrativo	Departamento de Apoyo Administrativo a Institutos
Kovacs Arévalo, Mariángeles	-	-	Pasante	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Kulas Dalto, Mariana	C	9	Administrativo I Experto	Secc. Personal - Departamento de Recursos Humanos
Larrosa Méndez, Viviana	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Latorre Cabrera, Patricia	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Rendiciones - Departamento de Contaduría
Lebrato Oneto, María Lourdes	-	-	Pasante	Secretaría - Centro de Matemática
Lemus Correa, Giannina Fiorella	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Lezama Pérez, Agustín	A	12	Licenciado en Bibliotecología	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Lodolini Pérez, Carla Sofía	C	7	Administrativo III	Secc. Rendiciones - Departamento de Contaduría
Lucas Zanotta, María Eugenia	C	9	Administrativo I Experto	Secc. Consejo - Departamento de Secretaría
Mariño Bermúdez, María Elena	F	7	Servicios Generales	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Marsiglia Lautaret, Flavia Carmela	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Máspoli Suárez, Federico Juan	-	-	Pasante	Secretaría de Asistentes Académicos - Decanato
Maya Pose, Rosana Graciela	C	14	Director de Departamento Administrativo	Dpto. Administrativo Financiero - Departamento de Contaduría
Mayol Villasboas, Virginia	D	9	Asistente de Biblioteca	Secc. Adquisiciones y Hemeroteca - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Medina Díaz, Alicia Rosario	C	9	Administrativo I Experto	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Méndez Barreto, María Estefanía	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Mergel Bachule, Lucía Inés	F	5	Servicios Generales	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Miraballes Bessio, Juan José	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Química Biológica
Montaldo Britos, Natalia	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Montenegro Tourón, Felipe Hamilton	-	-	Pasante	Colecciones Científicas
Monzillo Costa, Leonardo Félix	C	7	Administrativo III	Secretaría - Instituto de Química Biológica
Moreira Demarco, Lucía	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Biología
Mujica Benait, José Luis	E	8	Reparador - Mantenedor	Taller - Departamento de Intendencia
Niño Rivero, Sofía Tatiana	-	-	Pasante	Secretaría - Instituto de Física
Núñez Faguaga, Débora	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Núñez Osorio, Érika Iud	-	-	Pasante	Sede Rivera de la FCien
Ortiz Suárez, Susan Paola	C	8	Administrativo II	Secretaría - Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales
Pagani Hartmann, Nahuel	C	9	Administrativo I Experto	Secc. Sueldos - Departamento de Contaduría
Pañella Laniella, Pedro Guillermo	-	-	Pasante	Servicio de Microscopía
Parodi Belora, Mónica Cecilia	D	9	Asistente de Biblioteca	Secc. Procesos Técnicos - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Pedro Maltese, María Agustina	-	-	Pasante	Servicio de Informática
Pereira Borches, Myriam Graciela	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Pereira Giménez, María Celia	E	6	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Pezaroglo Lencina, Horacio	B	9	Asistente de Espectroscopía	Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear
Piñeyro Pérez, Claudia	C	9	Administrativo I Experto	Secretaría - Instituto de Biología
Pírez Martínez, Joana Vanessa	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Placeres Ruiz Díaz, Alan Leonel	-	-	Pasante	Predio y Parques - Departamento de Intendencia
Portela Sosa Dias, Cecilia María	A	10	Licenciado en Laboratorio Clínico	Serv. de Secuenciación (Unidad de Biología Molecular, IPMon) - N-SAT
Portela Sosa Dias, María Magdalena	A	10	Licenciado en Laboratorio Clínico	Bioquímica y Proteómica Analíticas (IPMon, IIBCE, FMed) - UA al Instituto de Química Biológica
Quadri Sacarelo, María Isabel	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Raimondi Torres, Patricia Inés	A	12	Contador - Jefe de Sección	Secc. Tesorería - Departamento de Contaduría
Reboledo Barrero, Coral	C	14	Director de Departamento Administrativo	Departamento de Secretaría
Rodríguez Terzaghi, Ana Carolina	C	9	Administrativo I Experto	Secc. Claustro y Consejo - Departamento de Secretaría
Rodríguez Vallarino, Sylvia Analía	A	14	Licenciado en Bibliotecología - Jefe de Sección	Secc. Referencia - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Román Rodríguez, Gerardo Ruben	E	8	Reparador - Mantenedor	Taller - Departamento de Intendencia
Rosano Planchón, Raúl Abelardo	E	6	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Sahagian Vázquez, Lucas	E	5	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Sánchez Fernández, Arturo	C	14	Director de Departamento Administrativo	Dpto. Administrativo Presupuestal - Departamento de Contaduría
Sánchez Menéndez, Ana María	C	12	Jefe de Sección Administrativo	Secc. Virología - Instituto de Biología
Santoro López, Oscar Gabriel	C	12	Jefe de Sección Administrativo	DIRAC - Centro de Documentación Científica y Biblioteca

NOMBRE	ESCALAFÓN <sup>(1)</sup>	GRADO	CARGO	REPARTICIÓN
Sasco Aguilera, Daniel Juan	E	7	Técnico en Termodinámica	Calderas - Departamento de Intendencia
Scarrone Arezo, Juan Mauricio	C	7	Administrativo III	Secc. Contabilidad e Inventario - Departamento de Contaduría
Siri Muñoz, Graciela Elena	F	7	Servicios Generales Calificados	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Sobrino Bonifacino, Federico	C	7	Administrativo III	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Spur Berrutti, Adrián	F	7	Servicios Generales	Limpieza y Asepsia - Departamento de Intendencia
Suanes Nicolini, Gabino Ernesto	C	9	Administrativo I Experto	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Tato Páez, Juan Sebastián	C	7	Administrativo III	Departamento de Administración de la Enseñanza
Tejera Cabrera, Carlos Adrián	E	7	Vigilante	Vigilancia - Departamento de Intendencia
Torielli Paolillo, Marco Augusto	A	16	Contador - Director de Departamento	Departamento de Contaduría
Torres Casas, Julio Eduardo	E	7	Torres Casas, Julio Eduardo	Servicio de Microscopía
Turielli Comesaña, Andrea Valentina	-	-	Pasante	Predio y Parques - Departamento de Intendencia
Valiente Puchalvert, Daniela Cinara	-	-	Becario	Sub-espacio (C-100)
Velázquez Arispe, Silvana	A	16	Licenciado en Bibliotecología - Director de Departamento	Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Verdún Álvarez, Juan Pablo	D	9	Asistente de Biblioteca	Secc. Préstamo - Centro de Documentación Científica y Biblioteca
Vettorazzi Fernández, Renzo Israel	-	-	Pasante	Departamento de Recursos Materiales y Financieros
Winnik Salvatore, Cintya Joanna	C	8	Administrativo II	Secc. Gastos - Departamento de Contaduría

(1) Escalafones: A: Profesional; B: Técnico; C: Administrativo; D: Especializado; E: Oficios; F: Servicios generales; Q: Cargos de particular confianza.

NUEVA  
REGLAMENTACIÓN

## REGLAMENTO DE LAS COMISIONES DE CARRERA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Aprobado por:

Consejo FCien Resol N° 100 del 10/08/2015

C.D.C. Resol N° 9 del 22/08/2017

Distr. N° 650/17

Exp. N° 240011-000336-15

Adj. 241050-000353-17

**Art. 1°** - Las Comisiones de Carrera (CC) tendrán centralmente a su cargo la implementación del Plan de Estudios de la Carrera correspondiente y su seguimiento, pudiendo actuar en el ámbito de Institutos de la Facultad o estructuras académicas más amplias según las características particulares de cada propuesta de formación.

**Art. 2°** - Las CC, sin perjuicio de otras iniciativas que se consideren convenientes, deberán cumplir al menos los siguientes cometidos, de acuerdo a los criterios y normas aprobadas por el Consejo Directivo Central y el Consejo de la Facultad:

**(a)** Asesorar a los estudiantes en sus trayectorias de formación.

**(b)** Asesorar a las unidades académicas que corresponda respecto a la asignación de créditos en la Carrera de las formaciones curriculares o extracurriculares.

**(c)** Asesorar a las unidades académicas que corresponda, en materia de orientaciones curriculares, opcionales, electivas, cursos propuestos para ser dictados cada año.

**(d)** Ejercer el control académico del cumplimiento por parte de los estudiantes de los créditos atribuidos a las distintas

unidades curriculares.

**(e)** Proponer modificaciones a la implementación del plan de estudios.

**(f)** Supervisar que los sistemas de evaluación utilizados se ajusten a las orientaciones establecidas en el plan de estudios, las reglamentaciones vigentes y al nivel de formación que corresponda.

**(g)** Presentar anualmente a la Comisión de Grado y a las unidades académicas involucradas en la Carrera, un informe de la marcha de la misma.

**Art. 3°** - Cada CC estará integrada por un Director de Carrera, dos miembros del orden docente (debiendo ser uno de ellos de Grado 3 o superior), uno del orden estudiantil y uno del orden egresados. Los miembros docentes y egresados deberán poseer trayectoria académica y/o profesional destacada en el área correspondiente a la Carrera. Los miembros estudiantes deberán ser activos y tener aprobados al menos 90 créditos de la Carrera.

**Art. 4°** - Los miembros pertenecientes a los órdenes y sus respectivos suplentes serán designados por el Consejo de la Facultad de Ciencias a propuesta de los órdenes de la Carrera, dando cuenta a las unidades académicas involucradas. La duración en los cargos será de dos años, renovables por única vez.

**Art. 5°** - El Director de Carrera deberá ser un/a docente en efectividad, Grado 4 o 5, sea en régimen de dedicación total o con una dedicación no menor de 30 horas semanales

en la Facultad de Ciencias u otras estructuras académicas involucrada/s en la Carrera. El Consejo podrá, de manera fundada, determinar excepciones.

**Art. 6°** - El Director de Carrera será designado por el Consejo de la Facultad por un período de dos años, renovable por única vez, tomando en consideración la propuesta fundada de la CC. En los casos de vacancia del cargo, impedimento o ausencia temporal del Director, desempeñará la función el docente de grado más alto que integre como titular la CC y en caso de igualdad de grado, el más antiguo.

**Art. 7°** - Corresponderá al Director de la Carrera:

**(a)** Ejecutar las resoluciones del Consejo de la Facultad y de la CC.

**(b)** Citar y presidir la CC.

**(c)** Coordinar y supervisar la implementación del Plan de Estudios y su evaluación.

**(d)** En los casos que así lo requieran, informar y elevar resoluciones y recomendaciones de la CC al Consejo de la Facultad (o Facultades involucradas en caso de tratarse de una Carrera compartida entre servicios) y a las unidades académicas que corresponda.

**(e)** Representar, articulando y coordinando la Carrera ante el Departamento de Enseñanza, unidades académicas, docentes, egresados y estudiantes de la Carrera, delegados de cogobierno, y actores externos a la Facultad y a los Servicios Universitarios.

**(f)** Integrar un ámbito de coordinación e intercambio de información sobre la marcha de la Carrera con el conjunto de los restantes Directores de Carrera y la Comisión de Grado de la Facultad de Ciencias.

**(g)** Presentar en diciembre de cada año a la Comisión de Grado y unidades académicas involucradas el informe al que hace referencia el inciso **(g)** del **Art. 2°**.

**Art. 8°** - Cada CC podrá darse el régimen de sesiones ordinarias que estime conveniente. Asimismo podrán realizarse sesiones extraordinarias a pedido fundado del Director de Carrera o de cualquiera de los integrantes de la CC.

**Art. 9°** - Para tomar resoluciones y emitir recomendaciones, las CC deberán contar con la presencia de tres de sus integrantes, incluyendo miembros de 2 órdenes. En las sesiones se llevará un acta de resoluciones, en la que se dejará constancia del número de presentes y del resultado de las votaciones. Las resoluciones serán firmadas por el Director de Carrera. Las recomendaciones y resoluciones de las CC que así lo requieran serán elevadas al Consejo de la Facultad y a las unidades académicas que corresponda.

**Art. 10°** - Los casos no previstos o excepciones a este reglamento serán resueltos por el Consejo de la Facultad.

"Reglamento de las Comisiones Coordinadoras Docentes de la Facultad de Ciencias"

Aprobado por res. N° 43 CDC del 30/11/1993

Derogado por res. N° 59 Consejo Facultad de Ciencias del 05/06/2017

Derogado por res. N° 9 CDC del 22/08/2017

# REGLAMENTO DE ESTUDIOS DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Aprobado por:

Consejo Facultad de Ciencias Res.

N° 1 del 01/08/16

C.D.C. Res. N° 20 del 22/11/16 Distr.

N° 995/16

## CAPÍTULO I: DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL ESTUDIANTE

**Art. 1°** - El estudiante interesado en realizar cursos y/o exámenes durante el semestre académico correspondiente, deberá inscribirse en los plazos establecidos mediante un acto expreso ante el Departamento de Administración de la Enseñanza (en adelante DAE) de Facultad.

**Art. 2°** - El estudiante inscripto en una actividad curricular deberá, según el caso, asistir a las instancias previstas en el programa. Asimismo, deberá realizar las actividades inherentes a los mecanismos de aprobación - parciales, exámenes, trabajos de laboratorio, monografías, proyectos de curso, etc. - previstos por el Profesor Responsable y la Comisión de Carrera (CC) correspondiente.

**Art. 3°** - El estudiante podrá desistir por sola voluntad de la inscripción realizada durante las dos semanas siguientes al comienzo del curso, debiendo hacerlo también mediante acto expreso ante el DAE. En caso contrario se considerará que no obtuvo la aprobación de la unidad curricular y así constará en su escolaridad.

**Art. 4°** - En casos justificados y con autorización expresa del Profesor Responsable, el estudiante podrá desistir del curso y cancelar su condición de inscripto hasta un máximo de cinco semanas después de haber iniciado el mismo.

**Art. 5°** - El DAE realizará el control de habilitados según los requisitos en términos de conocimientos previos establecidos para cada asignatura y carrera por la CC correspondiente. El estudiante corroborará su inscripción definitiva una vez que el DAE haya confirmado que cumple con las exigencias establecidas.

**Art. 6°** - Con carácter general, no se aceptarán inscripciones a cursos o exámenes fuera de plazo.

## CAPÍTULO II: DE LA APROBACIÓN DE LAS UNIDADES CURRICULARES

**Art. 7°** - Los mecanismos de aprobación de cada unidad curricular serán definidos por las Comisiones de Carrera junto al Profesor Responsable de dicha unidad.

**Art. 8°** - Existirán las siguientes modalidades de evaluación:

- a) obtención de ganancia de curso y examen final;
- b) obtención de ganancia de curso y exoneración;
- c) examen en calidad de estudiante libre.

En todos los casos se incluirá una instancia de evaluación de carácter globalizador y sintético, que evalúe la asimilación y comprensión de los conocimientos y desarrollo de habilidades o destrezas fundamentales del curso y la capacidad de aplicarlos a situaciones nuevas.

## CAPÍTULO III: DE LA GANANCIA DE LAS UNIDADES CURRICULARES

**Art. 9°** - Los mecanismos de ganancia de curso se adaptarán a las necesidades y especificidades de cada unidad curricular y serán definidas por las Comisiones de Carrera junto al Profesor Responsable, pudiendo incluir una o más de las siguientes modalidades:

- a) asistencia obligatoria a clases prácticas o laboratorios;
- b) pruebas parciales;
- c) informes de trabajos prácticos y/o de laboratorio;
- d) listas de ejercicios resueltos;
- e) proyectos aplicados;
- f) monografías, etc.

**Art. 10°** - La vigencia de la ganancia del curso será de tres semestres a partir del momento de su obtención. El estudiante deberá rendir el examen, cuando así corresponda, para aprobar globalmente la unidad curricular en los períodos de exámenes siguientes.

**Art. 11°** - En caso que un estudiante se inscriba para volver a cursar una unidad curricular cuya ganancia ya obtuvo y está vigente, deberá obtener la ganancia nuevamente.

**Art. 12°** - Si el examen correspondiente a un curso vigente no se aprueba en cuatro oportu-

nidades sucesivas, el estudiante deberá realizar el curso nuevamente o solicitar rendir examen en calidad de libre en los casos en que se habilite esta posibilidad.

## CAPÍTULO IV: DISPOSICIONES SOBRE EXÁMENES

**Art. 13°** - El Tribunal respectivo podrá anunciar la fecha de entrega de las calificaciones, pero en todos los casos tendrá un plazo estricto de siete días hábiles a partir de la fecha del examen para publicar las calificaciones en el local de la Facultad y/o en el aula virtual de la actividad (EVA) y de diez días hábiles para entregar las actas en el DAE. En el caso de exámenes orales, se comunicará la calificación al estudiante tras la deliberación del tribunal, en forma inmediata a la conclusión de la instancia.

**Art. 14°** - Las calificaciones ingresadas en el sistema de gestión podrán corregirse en un plazo máximo de seis meses, contados a partir de la fecha de entrega del acta. Durante este período, el responsable del curso deberá conservar las pruebas escritas. El Consejo de la Facultad establecerá un procedimiento para la modificación de las actas emitidas.

**Art. 15°** - Deberá conservarse un ejemplar de todos los exámenes escritos propuestos, el cual deberá estar accesible para el estudiante.

**Art. 16°** - En el caso de exámenes de múltiple opción, el Tribunal deberá publicar la solución correspondiente dentro de las 48 horas posteriores a la realización del examen.

**Art. 17°** - En la escolaridad figurarán los cursos y exámenes de formación curricular, aprobados y no aprobados, con sus calificaciones y fechas respectivas. Los cursos optativos/electivos se incluirán según la trayectoria elegida por el estudiante.

**Art. 18°** - El estudiante que deba rendir el último examen de su carrera, tendrá derecho a solicitar una mesa especial, en coordinación con el Tribunal respectivo. Una vez habilitada esa instancia, podrán además inscribirse al examen otros estudiantes que estén habilitados para ello.

**Art. 19°** - Los Tribunales estarán integrados como mínimo por tres docentes, y serán presididos por un Profesor Grado 3 o superior. Serán responsables de la proposición de pruebas y de los fallos.

**Art. 20°** - Los integrantes de Tribunal que no pertenezcan a la UdelaR deberán tener su participación avalada por la(s) CC correspondiente(s).

**Art. 21°** - Los Tribunales deberán crear mecanismos que permitan evacuar consultas o realizar aclaraciones que soliciten los estudiantes antes, durante y después del desarrollo del examen.

**Art. 22°** - El calendario de exámenes será elaborado por el DAE, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el calendario académico permanente aprobado por el Consejo de Facultad.

**Art. 23°** - La propuesta de calendario de exámenes se remitirá a las Comisiones de

Instituto, las que dispondrán de 10 días para comunicar al DAE las modificaciones que estimen necesarias de forma justificada. Posteriormente, el DAE realizará la difusión por todos los mecanismos disponibles.

**Art. 24°** - La escala de calificaciones será la utilizada por la Universidad de la República.

**Art. 25°** - El examen estará aprobado cuando se alcance el mínimo de calificación establecido a juicio del Tribunal. El acto de retirarse sin entregar la prueba, así como cometer o intentar cometer fraude, constituyen causa para la no aprobación del examen.

**Art. 26°** - Se considerará fraude cuando durante el desarrollo del examen se consulte material no autorizado y/o se obtenga/brinde información de/a otros, siendo detectada la situación por uno o más miembros del Tribunal, quienes deberán dejar registro de lo acontecido en la hoja de la prueba de los estudiantes involucrados y en el acta del examen. Se hará expresa constancia a toda situación de fraude académico en el legajo del estudiante y la calificación asignada en estos casos será 0. El Consejo de la Facultad podrá establecer sanciones, previa notificación y recepción de los descargos del estudiante.

**Art. 27°** - Las CC junto a los Profesores Responsables establecerán los criterios para rendir examen en calidad de libre.

#### **CAPÍTULO V: DISPOSICIONES SOBRE AVANCE EN LA CARRERA**

**Art. 28°** - Las CC en conjunto con el Profesor Responsable establecerán los conocimientos

previos, habilidades o destrezas requeridos y sugeridos para realizar un curso o cualquier otro tipo de actividad curricular previstos en este reglamento.

#### **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES CURRICULARES**

**Art. 29°** - Antes del comienzo de cada período de inscripciones, el Profesor Responsable comunicará a la respectiva CC el Programa completo de la unidad curricular a su cargo, de acuerdo con las pautas aprobadas por el Consejo de Facultad. La CC lo hará llegar al DAE para su conocimiento y anuncio público en formato electrónico. Los programas que no sufran variación de un año a otro se considerarán vigentes.

**Art. 30°** - Las actas emitidas por el DAE, en las que el Tribunal registrará los resultados obtenidos por los estudiantes inscriptos en cada actividad, serán entregadas una vez culminada la unidad curricular y no más allá de cinco días hábiles a partir de la última actividad requerida para la obtención de la ganancia ya sea que se trate de una aprobación por exoneración o para rendir examen final.

**Art. 31°** - Las Comisiones de Carrera implementarán mecanismos para evaluar las unidades curriculares con la participación de todos los involucrados.

#### **CAPÍTULO VII: ENTRADA EN VIGENCIA, TRANSICIÓN Y EXCEPCIONES**

**Art. 32°** - El presente Reglamento entrará en vigencia al año siguiente de su aprobación final por los órganos competentes.

**Art. 33°** - El Consejo de Facultad establecerá los criterios de implementación, teniendo en cuenta un período de transición.

**Art. 34°** - Los casos no previstos o excepciones serán resueltos por el Consejo de Facultad.

## REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS INSTITUTOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

Aprobado por:

Consejo FCien Resol N° 59 del 05/06/2017

C.D.C. Resol N° 9 del 22/08/2017 Distr.

N° 650/17

Exp. N° 240011-000336-15

Adj. 241050-000353-17

**Art. 1°** - Los servicios docentes para las tareas de investigación, de enseñanza, de formación de docentes y de investigadores, de asistencia técnica y de extensión de la Facultad de Ciencias se organizarán en Institutos que reagrupen las grandes áreas del conocimiento.

**Art. 2°** - Para su dirección, orientación y coordinación cada Instituto contará con una Comisión del Instituto (CI) y un Director. Podrá contar también con un Órgano Consultivo, y con Jefes de Departamento, Sección, Laboratorio o Unidad en Desarrollo si los hubiera. Las tareas de enseñanza de los docentes serán coordinadas por la CI o por quienes la CI designe.

**Art. 3°** - El Consejo de la Facultad podrá organizar total o parcialmente en Departamentos, los servicios comprendidos en los Institutos a propuesta de la CI correspondiente.

**Art. 4°** - Las CI, sin perjuicio de otras iniciativas, tendrán como cometido:

- a) dirigir y supervisar todas las actividades del Instituto.
- b) asesorar al Consejo de Facultad sobre

la creación o transformación o supresión de cargos docentes del Instituto, así como la contratación de profesores y profesores visitantes.

c) proponer al Consejo de la Facultad la integración de tribunales de concurso y comisiones asesoras que entiendan en las designaciones docentes.

d) proyectar el presupuesto del Instituto y elevarlo al Consejo de la Facultad.

e) administrar los recursos presupuestados asignados al Instituto.

f) informar al Consejo de la Facultad sobre la actuación de los docentes con motivo de su reelección o de la prórroga de sus designaciones.

g) proponer al Consejo de la Facultad la organización de sus servicios en Departamentos y Laboratorios, Secciones o Unidades en Desarrollo, y procesar las iniciativas científico-académicas de éstos.

h) presentar al Consejo de la Facultad todas las propuestas en relación a Unidades Asociadas, en el ámbito de las funciones de los Institutos, así como las propuestas de convenio con otras Instituciones.

i) tener iniciativa en la elaboración de anteproyectos de planes de estudios de las Carreras en las que se está estrechamente involucrado, en coordinación con la Comisión de Carrera.

j) elaborar anualmente y elevar al Consejo de la Facultad, previa consideración por el Órgano Consultivo cuando corresponda, un informe sobre las actividades del

mismo. Cada dos años este informe debe ser evaluado por un comité de especialistas externo a la Facultad, designado por el Consejo.

k) informarle al Consejo de la Facultad la asignación de funciones de Jefes de Departamentos, de Sección, de Laboratorio o de Unidades en Desarrollo.

l) coordinar con el Departamento de Administración de la Enseñanza fechas de exámenes.

m) asesorar cuando así se le solicite sobre reválidas o reconocimientos de asignaturas.

**Art. 5°** - Las CI estarán integradas por el Director del Instituto, tres miembros del orden docente, uno de los cuales deberá ser G° 4 ó 5, dos del orden de egresados y dos del orden estudiantil. Los miembros pertenecientes a los órdenes y sus respectivos suplentes serán designados a propuesta de los órdenes, por el Consejo de la Facultad. Los delegados de los órdenes serán renovados cada dos años.

**Art. 6°** - Las CI podrán darse el régimen de sesiones ordinarias que estimen convenientes. Asimismo, podrán realizarse sesiones extraordinarias a pedido del Consejo de la Facultad, del Director, o de los miembros de la Comisión.

**Art. 7°** - Para adoptar resoluciones y emitir recomendaciones al Consejo de la Facultad, las CI deberán contar con la presencia de la mitad de sus integrantes y la representación de por lo menos dos órdenes. La Presidencia de la Comisión la asumirá el Director del Instituto y la Comisión designará un Secretario entre sus miembros. En las

sesiones se llevará un acta de resoluciones, en la que se dejará constancia del número de presentes y del resultado de las votaciones.

**Art. 8°** - Corresponderá al Director del Instituto:

- a) ejecutar las resoluciones del Consejo de Facultad y de la Comisión del Instituto.
- b) actuar como jefe de personal del Instituto. Para esto último podrá encargar funciones de apoyo a docentes del mismo.
- c) representar al Instituto en las ocasiones que corresponda.
- d) citar y presidir la Comisión del Instituto.
- e) elevar al Consejo las resoluciones de la Comisión e informar a ésta de las resoluciones del Consejo de la Facultad.
- f) adoptar todas las resoluciones de carácter urgente que sean necesarias, dando cuenta al Consejo de la Facultad o a la Comisión del Instituto, según corresponda.

**Art. 9°** - El Director de Instituto deberá ser un docente en efectividad G° 4 ó 5, en régimen de dedicación total o con una dedicación no menor de 30 horas semanales en el Instituto (incluida su participación eventual en una Unidad Asociada). El Consejo de la Facultad, por razones fundadas, podrá autorizar excepciones a este principio.

**Art. 10°** - El Director será designado por un período de dos años por el Consejo de la Facultad tomando en consideración las propuestas fundadas del Órgano Consultivo. En los casos de vacancia del cargo, impedimento o ausencia temporal del Director, desempeñará la función el docente de grado más alto que integre la Comisión, y en caso de igualdad de grado, el más antiguo.

**Art. 11°** - Los Departamentos y Secciones, Laboratorios o Unidades en Desarrollo, serán dirigidos por sus respectivos Jefes. Para ser Jefe de Departamento se requerirá desempeñar un cargo docente del Instituto de G° 4 ó 5.

**Art. 12°** - El Director del Instituto integrará una Comisión que lo asesore, con Jefes de las Unidades Académicas propias y asociadas.

**Art. 13°** - El Consejo de la Facultad podrá crear, en los Institutos que considere conveniente un Órgano Consultivo con un mínimo de doce integrantes, con una relación de 2/1/1 entre docentes, egresados y estudiantes, respectivamente. Al menos la mitad de los delegados docentes deberán ser profesores titulares (G° 5). Los miembros del Órgano Consultivo serán designados por el Consejo de la Facultad, a propuesta de los órdenes.

**Art. 14°** - Al Órgano Consultivo le compete:

- a) asesorar a la Comisión del Instituto sobre las grandes líneas de orientación en materia de políticas académicas, modificaciones de planes de estudios, organizaciones y cuestiones análogas.
- b) asesorar a la Comisión del Instituto a su solicitud o por propia iniciativa sobre los temas que se estimen pertinentes.
- c) proponer a consideración del Consejo de la Facultad, con las correspondientes fundamentaciones, uno o más candidatos a Director del Instituto.
- d) considerar el informe anual del Instituto.

**Art. 15°** - El régimen de sesiones será el que cada Órgano Consultivo estime conveniente

debiendo reunirse al menos una vez al año para considerar el informe anual. Las convocatorias extraordinarias podrán hacerse a pedido del Director, la Comisión del Instituto, el Presidente o un tercio de sus miembros.

**Art. 16°** - El Órgano Consultivo podrá tomar resoluciones o emitir recomendaciones con la presencia de la mitad de sus miembros y representación de por lo menos dos órdenes. La presidencia y secretaría será ejercida por dos de sus miembros elegidos por el Órgano Consultivo a tales efectos, siendo el Presidente un profesor titular (G° 5). Las resoluciones serán firmadas por el Presidente y el Secretario siendo éstos los encargados de la citación de la Comisión.

**Art. 17°** - En los Institutos en los que no se cree Órgano Consultivo, sus funciones serán asumidas por la Comisión del Instituto.

**Art. 18°** - Los casos no previstos por este reglamento serán resueltos por el Consejo de la Facultad.



DATOS DE  
CONTACTO

## DIRECCIONES Y TELÉFONOS

### FACULTAD DE CIENCIAS

Dirección: Iguá 4225 casi Mataojo - Montevideo 11400 - Uruguay

Mesa Central: 2525 8618 al 23

Fax: 2525 8617

SECTOR	INT. DE MESA CENTRAL	DIRECTOS
Administración de la Enseñanza (Bedelía)	101	2525 1958 2525 8534
Arquitectura	-	2525 3112
Asistentes Académicos	168	2525 0378
Centro de Documentación Científica y Biblioteca	-	2525 0812
Dirección	220	2525 2235
Adquisiciones y Hemeroteca	221	2525 2235
Préstamo	222	2525 0812
Procesos Técnicos	221	2525 2235
Publicaciones (DIRAC)	219	2525 1711
Referencia	-	2525 0812
Contaduría	-	2525 0516
Dirección	112	-
Contabilidad y Cuota Mutua	171	-
Rendiciones e Inventario	171	-
Sueldos y Gastos	171	-
Tesorería	113	-
Decanato	110	2522 2947
Informática	132	2525 8554
Intendencia	103	2525 2144
Taller	-	2525 0901

SECTOR	INT. DE MESA CENTRAL	DIRECTOS
Microscopía y Medios Audiovisuales	137	2525 0899
Recursos Humanos	114	2525 1224
Concursos	-	2525 1224
Recursos Materiales y Financieros	125	2525 1635
Secretaría	121	2525 2307
Claustro, Comisiones y Reguladora de Trámite	124	-
Consejo	121	-
Secretaría Administrativa	123	2525 1923
Secretarías de Institutos	102	2522 1079
Unidad de Educación Permanente	-	2522 4665
Unidad de Enseñanza	126	-
Unidad de Extensión	-	2522 4665
Visitas guiadas	-	2522 4665
Instituto de Biología (IB) - <a href="mailto:sbiologia@fcien.edu.uy">sbiologia@fcien.edu.uy</a>	130	2525 8631 al 33
Biofísica	139	-
Biología Celular	144 / 145	2525 3860
Biología Parasitaria (en Inst. de Higiene, FMed)	-	2487 1288
Biología de Sistemas	139	-
Biomatemática	138	-
Bioquímica	211 / 212	2525 2095
Bioterio	151	-
Ciencias del Mar	334	-
Ecología Fisiológica y del Comportamiento	136	-
Entomología	146	-
Etología	142	-
Evolución	143	-

SECTOR	INT. DE MESA CENTRAL	DIRECTOS
Fisiología y Genética Bacterianas	233	-
Fisiología y Nutrición	151	-
Fisiología Reproductiva y Ecología de Peces	150	-
Genética Evolutiva	140 / 141	-
Interacciones Moleculares	237	-
Micología (laboratorio en FIng)	-	2712 0626
Neurociencias	138	-
Organización y Evolución del Genoma	138	-
Virología	140 / 175	-
Zoología de Invertebrados	147	-
Zoología de Vertebrados	149	-
Instituto de Ciencias Geológicas (ICG) secreicg@fcien.edu.uy	164 / 167	2525 2646
Geodinámica Interna	164 / 172	-
Geología Sedimentaria y Aplicada	163	-
Laboratorio	174	-
Paleontología	170	-
Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) - ieca@fcien.edu.uy	160	2525 8628 Fax: 2525 8616
Biodiversidad y Ecología de la Conservación	147	-
Ciencias de Epigénesis (UNCIEP)	165	-
Datación con TLD/OSL	162	-
Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio	173	-
Ecología de Pastizales	161	-
Ecotoxicología y Química Ambiental	162	-
Limnología	148	-
Maestría en Ciencias Ambientales	162	-

SECTOR	INT. DE MESA CENTRAL	DIRECTOS
Microbiología de Suelos (en el CIN)	-	2525 0901 int. 1110
Oceanografía y Ecología Marina	150 / 151	-
Recursos Naturales	149	-
Sistemática e Historia Natural de Vertebrados	149	-
Sistemática de Plantas Vasculares	147	-
Instituto de Física (IFFC) secretaria@fisica.edu.uy	313	2525 8624 al 26 2525 2476 Fax: 2525 0580
Astronomía	318 / 319	-
Ciencias de la Atmósfera	306 / 317	-
Física de los Materiales	336	-
Física Médica	302	-
Física Teórica	310	-
Centro de Investigaciones Nucleares (CIN) (Matajojo entre Iguá y Rambla Euskal Erría) admin@cin.edu.uy	INT. DEL CIN	2525 0901 2525 0800
Secretaría	1105	-
Bioquímica Analítica	1302	-
Fisiología Vegetal	1306	-
Logística de Instrumentación Nuclear y Computación	1105	-
Radioambiente	1305	-
Radiofarmacia	1307 / 1308	-
Radioprotección	1201	-
Téc. Nucl. Aplic. a Bioquímica y Biotecnología	1303	-
Virología Molecular	1304	-
Centro de Matemática (CMat) secretaria@cmat.edu.uy	181 / 185	2525 1839 2525 2183 Fax: 2522 0653

SECTOR	INT. DE MESA CENTRAL	DIRECTOS
Instituto de Química Biológica (IQB) iqb@fcien.edu.uy	106	2525 0749
Comisión de Carrera de la Lic. en Bioquímica ccdbq@fcien.edu.uy	106	2525 0749
Biología Molecular Vegetal	232	-
Biomateriales	213	-
Electroquímica Fundamental	104	-
Enzimas Hidrolíticas	213	-
Enzimología	214	-
Fisicoquímica Biológica	214	-
Inmunología (UA en Inst. de Higiene, FQuím)	-	2480 1196 2487 4320
Microbiología (UA en FQuím)	-	2924 4209
Química Orgánica Medicinal	216	-
Química Teórica y Computacional	214	2525 2186
Resonancia Magnética Nuclear	159	2525 2257
Departamento de Geografía	173	2525 1552
<b>OTROS TELÉFONOS</b>		
Unidad de Ciencia y Desarrollo	-	2525 2051
Unidad Académica de Laboratorios Prácticos	229	-
Unidad de Microscopía Electrónica	-	2525 0542
Microscopía Electrónica de Barrido	217	-
Microscopía Electrónica de Transmisión	218	-
CSIC – Facultad de Ciencias	110 / 168	-
ADUR – Facultad de Ciencias	236	-
AFFUR – Facultad de Ciencias	-	2525 0942
Centro de Estudiantes de Ciencias (C-100)	133	-
Sub-espacio (C-100)	230	-

SECTOR	INT. DE MESA CENTRAL	DIRECTOS
PEDECIBA – Oficinas Centrales (Eduardo Acevedo 1139 - Montevideo 11200)	-	2418 4603 2418 8305 Fax: 2413 7718
PEDECIBA – Facultad de Ciencias		
PEDECIBA – Biología	131	2525 8629 Fax: 2525 8630
PEDECIBA – Física	315	2525 2476
PEDECIBA – Geociencias	167	-
PEDECIBA – Matemática	181	2525 2522





## TRANSPORTE



1

21 - hacia Portones  
113 - hacia Playa Malvín  
370 - hacia Portones  
407 - hacia Pza. España  
427 - hacia Iguá e H. Yrigoyen

2

21 - hacia Pza. Independencia  
113 - hacia Pza. Independencia  
370 - hacia Playa del Cerro  
407 - hacia Portones  
427 - hacia Paso de la Arena

3

111 - 402 - D9  
427 - hacia Portones

4

21 - 113 - 370 - 407 - 427

5

21 - 64 - 407  
Interdepartamentales

6

21 - 64 - 407 - D9 - D10



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY