



Claustro de Facultad de Ingeniería  
Distribuido N° 26/09 (a)  
Sesión: 19.5.09

## PLAN DE ESTUDIOS MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS FACULTAD DE INGENIERÍA – FACULTAD DE QUÍMICA

---

**Artículo 1º- Objetivos.** El objetivo general es que el postgrado se constituya como herramienta para fortalecer los recursos humanos nacionales con capacidad científica y tecnológica en el área de tecnología de alimentos, e impulsar la incorporación de innovación en el sector agroalimentario del país.

Son objetivos específicos de la Maestría la profundización, actualización y afianzamiento de los conocimientos en las distintas ramas del área de alimentos, de manera de formar profesionales, investigadores, y docentes con capacidad para la investigación, innovación y desarrollo científico o tecnológico en las líneas comprendidas dentro de la ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos. Asimismo, se constituirá un grupo de especialistas en el área que podrá contribuir al desarrollo del postgrado y al desarrollo de la ciencia, ingeniería y tecnología de los alimentos.

La Maestría está constituida por estudios de postgrado que se orientan para brindar al estudiante una formación correspondiente a un nivel de profundización en esta área del conocimiento. Como consecuencia de la formación obtenida, los egresados desarrollarán capacidad para abordar los problemas del sector desde una perspectiva crítica, interdisciplinaria y participativa y con una postura innovadora de acuerdo al estado del arte en la materia. Se busca formar profesionales que integren los recursos humanos capaces de afrontar y resolver con solvencia y creatividad las necesidades de la sociedad uruguaya en el área, ya sea mediante su participación activa en tareas de investigación y/o desarrollo científico y tecnológico.

**Artículo 2º- Perfil del egresado.** El egresado de la Maestría adquirirá una formación superior en el área de ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos, que lo capacitará para abordar con profundidad nuevos temas y tecnologías empleando los conocimientos y elementos metodológicos adquiridos en su formación, en el ejercicio profesional o en actividades académicas de investigación y desarrollo.

Será capaz de:

- Hacer frente a problemas industriales y académicos con profundidad, análisis sistémico y analítico.
- Abordar de manera crítica la bibliografía internacional actualizada en el tema elegido y de acompañar el desarrollo del área, debiendo alcanzar durante el

desarrollo de sus estudios de posgrado el estado del arte en la especialidad escogida.

- Desarrollar trabajos de investigación, planificación e implementación de proyectos en ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos, basándose en su especialización previa y complementando sus conocimientos a través de una sólida formación específica.
- Participar de forma creativa en equipos multidisciplinarios y organizaciones enfocadas a la elaboración e implementación de planes, programas y proyectos de en ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos.

**Artículo 3º- Marco del plan de estudios.** Los aspectos reglamentarios no mencionados explícitamente se ajustan a lo establecido por los documentos: Ordenanza de las Carreras de Posgrado de la Universidad de la República, aprobado en fecha 25/09/01 por el Consejo Directivo Central y Reglamentos Generales de las Actividades de Posgrado de la Facultades de Ingeniería (RGP-FING 2003) y Química (RGP-FQ XXXX)

La maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos se registrará por esas directivas con los complementos para su adecuación al tema específicos y a los objetivos propuestos.

El Programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos es una propuesta de un nuevo programa de postgrado de la Universidad de la República, a dictarse entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Química; podrán participar también docentes de otras instituciones reconocidas y en particular, facultades de la UR como Agronomía, Ciencias, y Veterinaria.

**Artículo 4º- Ordenamiento.** La Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos tendrá un carácter interdisciplinario e interinstitucional. Se constituirá una Sub-Comisión Académica de Posgrado en el área de Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Alimentos (SCAPA-CTIA) quien supervisará las actividades de posgrado bajo la orientación de la Comisión Académica de Posgrado de las Facultades de Ingeniería y Química y de sus respectivos Consejos. La integración de la SCAPA CITA deberá ser aprobada por ambos consejos a propuesta de al menos una de las Comisiones Académicas de Posgrado Observación: Propuesta alternativa. (similar Bioinformática) La SCAPA-CTIA supervisará las actividades de posgrado bajo la orientación de la Comisión Académica de Posgrado de una de las facultades involucradas , y del Consejo de dicha Facultad (Consejo actuante). Los servicios partícipes del diploma podrán oportunamente acordar que esta orientación general sea realizada por la otra Facultad.

**Artículo 5º- Requisitos de ingreso.** Podrán ingresar a la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos Podrán ingresar a la Maestría quienes posean título universitario de al menos nivel de Licenciatura expedido por la Universidad de la República o que puedan acreditar adecuadamente una capacitación que permita el aprovechamiento de la actividad en cuestión. quienes posean antecedentes académicos de acuerdo a lo expresado en los Artículos 19º (Facultad de Ingeniería) y XXXX (Facultad de Química) de los Reglamentos Generales de las Actividades de Posgrado de ambas Facultades. La maestría está dirigida a profesionales con formación específica en el área de alimentos. Observación: sería bueno agregar un ejemplo de profesionales a los que el posgrado está orientado (Ejemplo: Ingeniería de Alimentos) Podrán ingresar a la Maestría quienes posean título universitario de al menos nivel de Licenciatura o que puedan acreditar ante la Comisión académica de la maestría, una adecuada

capacitación y experiencia probada en el área de alimentos, que permita el aprovechamiento de las actividades de la misma. Asimismo se considera instrumentar cursos de nivelación para facilitar el ingreso a la maestría. La SCAPA-CTIA podrá proponer cupos mínimos y máximos adecuados para el correcto desarrollo de las actividades de postgrado y en los cursos de nivelación.

**Artículo 6º- Inscripción.** El aspirante deberá solicitar su ingreso a la SCAPA-CTIA. Deberá presentar la documentación que avale los antecedentes profesionales y académicos: títulos de formación de grado y/o postgrado específica en el área de alimentos o acreditación adecuada de una capacitación y/o experiencia que permita el aprovechamiento de la actividad en cuestión.

En cada llamado la SCAPA-CTIA evaluará las candidaturas al programa, las admisiones y en los casos que sea necesario los cursos de nivelación que deberá realizar el aspirante. La SCAPA-CTIA recomendará a las Comisiones de Postgrado de ambas Facultades la aceptación de la solicitud cuando a su juicio el aspirante presente méritos suficientes teniendo en cuenta antecedentes académicos y profesionales del candidato. Serán las Comisiones de Postgrado y los Consejos de ambas Facultades quienes resuelvan finalmente la aceptación de la inscripción. Se considerará también la existencia de recursos adecuados para completar las actividades de posgrado exitosamente. Se podrá realizar una entrevista a los aspirantes para complementar la información presentada.

Los ingresos estarán supeditados a la disponibilidad de recursos humanos y materiales necesarios para cumplir con las actividades a desarrollar de acuerdo al plan de estudios correspondiente.

Junto con el ingreso del estudiante a la Maestría, la SCAPA-CTIA **validará propondrá un Director Académico propuesto por para cada estudiante con la correspondiente aceptación, quién le orientará durante la duración de la carrera.** El Director Académico deberá ser un docente de grado mayor o igual a tres, que acredite actividad de investigación o capacidad creativa recientes.

Observación: \*sería mejor suprimir el párrafo y aludir al Art 21 del Reglamento Gral de las Actividades de posgrado y educación permanente de la FI

Artículo 21º - Las actividades de Maestría a desarrollar por parte del aspirante deberán contar con la orientación de al menos un Director de Tesis de reconocida trayectoria en el área, que satisfaga las condiciones académicas establecidas en los Artículos 21 y 22 de la Ordenanza de las Carreras Posgrado.

El Director de Tesis deberá avalar la propuesta del aspirante y será el responsable ante la Institución por el desarrollo de la carrera de Maestría tanto en los aspectos de Actividad Programada como en los de trabajo de Tesis.

**Artículo 7º- Organización de la formación.** El estudiante deberá cumplir con un plan de trabajo compuesto por Actividad Programada y un trabajo de Tesis de Maestría. La Actividad Programada y de formación se basará en un núcleo de conocimientos impartidos en cursos fundamentales, cursos complementarios y/o cursos especializados en cadenas agroalimentarias específicas.

La unidad de medida de las actividades del programa es el crédito. Un crédito equivale a quince horas de trabajo, entendiendo como tales las que requiere una actividad para su adecuada asimilación durante su desarrollo, incluyendo en estas horas las que corresponden a las clases y

trabajo asistido y las de trabajo estrictamente personal. En toda actividad del posgrado se explicitará la carga total de trabajo medida en créditos y el número de horas presenciales que se demanden en el cumplimiento de la misma.

La Maestría comportará un total de 100 créditos como mínimo, de los cuales al menos 60 corresponderán a actividad programada y 340 corresponderán a la tesis. Se requerirá que la actividad programada comprenda no menos de 500 hrs. presenciales.

**Actividad Programada.** El estudiante deberá reunir un mínimo de 60 créditos de Actividad Programada y la cantidad de horas presenciales de acuerdo al reglamento de postgrados de la UR. La Actividad Programada podrá estar constituida por cursos, estudios dirigidos, monografías, pasantías, actividades profesionales y académicas creativas debidamente documentadas. Deberá ser propuesta por el Director Académico, avalada por la SCAPA-CTIA.

El contenido de la Actividad Programada deberá equilibrarse de manera que el estudiante profundice en su formación fundamental y adquiera los conocimientos tecnológicos específicos necesarios para abordar la realización de la Tesis de Maestría exitosamente.

La formación se basará en un núcleo de conocimientos impartidos en cursos fundamentales de profundización (obligatorios y/o opcionales) y cursos especializados en cadenas agroalimentarias específicas (opcionales).

Con los cursos complementarios y opcionales el alumno podrá optar por una formación orientada a cadenas agroindustriales específicas o continuar con una formación de aplicación no diferenciada por cadena alimentaria. Como ejemplo de cadenas se puede mencionar las de lácteos, cárnicos, cereales, granja. En las especializaciones se pretende abordar en profundidad los aspectos químicos, fisicoquímicos, microbiológicos y tecnológicos de la cadena considerada.

- **Cursos Fundamentales:** comprenden una profundización en áreas de propiedades físicas, análisis de alimentos, microbiológica y procesos, incluyendo tecnologías emergentes aplicadas al procesamiento de alimentos.
- **Cursos Fundamentales complementarios:** comprenden una profundización en procesos, inocuidad y seguridad alimentaria, fermentaciones industriales, tecnologías emergentes.
- **Cursos cadena específica:** En las especializaciones se abordarán en profundidad aspectos químicos, fisicoquímicos, microbiológicos y tecnológicos de la cadena considerada.

**Tesis de Maestría de Maestría.** El estudiante de Maestría deberá elaborar individualmente un trabajo de Tesis de Maestría, bajo la dirección de al menos un Director de Tesis de Maestría, con una dedicación de 40 créditos. El estudiante deberá presentar a la SCAPA-CTIA un tema y un plan de trabajo de Tesis de Maestría, y la aceptación de un docente para desempeñarse como Director de Tesis de Maestría, en un plazo de un año contado a partir de su ingreso. El Director de Tesis de Maestría deberá contar con el aval de la SCAPA-CTIA.

Los trabajos deberán presentar un análisis crítico e integrado sobre alguna problemática específica, demostrar conocimientos sobre los distintos enfoques, procesos y aplicaciones relacionados con la ciencia y tecnología de alimentos, e incluir argumentos apropiados para su solución.

En la elaboración de la Tesis de Maestría, el estudiante deberá alcanzar el estado del arte y desarrollar un análisis en profundidad del tema elegido. El manuscrito de la Tesis de Maestría deberá contener una correcta exposición del tema encarado, una discusión de la bibliografía internacional actualizada, y deberá incluir los detalles necesarios para la comprensión de los objetivos perseguidos y de los resultados y conclusiones alcanzadas durante el trabajo. La ~~Tesis de Maestría deberá ser defendida públicamente frente a un tribunal integrado por expertos con competencia en el tema.~~ Las Tesis de Maestría se podrán hacer respondiendo a temas de interés del sector productivo o de grupos de investigación de I+D+i, a propuesta de los estudiantes o de los grupos de investigación.

Los trabajos serán evaluados por tribunales académicos especializados en la materia y se requerirá una defensa oral y pública de acuerdo con la Ordenanza de las Carreras de Posgrado de la UDELAR. Cuando el Director de Tesis considere que el trabajo ha sido culminado, el mismo se presentará por escrito y se defenderá ~~en una exposición oral y pública~~ ante un tribunal designado por ~~al menos uno de los Consejos el Consejo Actuante~~ a propuesta de la SCAPA-CTIA y con el aval de la CAP correspondiente~~s~~.

**Artículo 8º- Título.** Cuando el aspirante haya completado los requisitos del Plan de Estudio, la SCAPA-CTIA notificará a las comisiones de postgrado, quienes recomendarán a los Consejos de ambas Facultades, el otorgamiento del título de "Magíster en Ciencia y Tecnología de Alimentos". Este diploma será firmado por el Rector de la Universidad de la República y los decanos de los servicios involucrados.

**Artículo 9º- Duración prevista.** La duración prevista para la realización de la Maestría será de dos años

## **EJEMPLO DE UNA ACTIVIDAD PROGRAMADA PARA LA PRIMERA PROMOCIÓN DEL PROGRAMA DE POSTGRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

### **Cursos Fundamentales:**

- Fisicoquímica de los alimentos (Propiedades funcionales de proteínas, lípidos y carbohidratos; Propiedades Reológicas) – 50 horas
- Análisis avanzado de los alimentos (Análisis instrumental, físico, químico, enzimático. Preparación de muestra) – 40 horas
- Innovación en Tecnología de Alimentos I (Tecnologías emergentes de alimentos: membranas, pulsos eléctricos aplicados, alta presión hidrostática, radiaciones electromagnéticas, tratamiento térmico) – 50 horas
- Profundización en nutrición (Componentes nutricionales de los alimentos; biodisponibilidad, efectos del procesamiento, compuestos bioactivos) – 40 horas
- Microbiología avanzada de alimentos (Biología molecular e ingeniería genética en la industria alimentaria; Identificación de especies; Microbiología predictiva) – 40 horas
- Desarrollo de productos (Desarrollo y vida útil de productos) – 50 horas
- Diseño experimental y tratamiento estadístico de datos (Diseño experimental; Análisis multivariado) – 50 horas

### **Cursos fundamentales complementarios:**

- Ingeniería de procesos (Operaciones, procesos biotecnológicos. Principios de modelización de procesos) – 40 horas
- Cereales y oleaginosas (Descripción de productos y alternativas de procesos) – 25 horas
- Inocuidad y Seguridad Alimentaria (Nuevas herramientas para garantizar la inocuidad a nivel de producto y procesos. Barreras tecnológicas. Patógenos emergentes, toxinas) – 30 horas
- Fermentaciones industriales (Biotecnología de los procesos de fermentación) – 35 horas
- Innovación en Tecnología de Alimentos II (Tecnologías emergentes de alimentos: secado, microondas, envasado, extrusión) – 50 horas

### **Cursos cadena específica lácteos:**

- Microbiología de lácteos (Fermentos utilizados, Bacterias probióticas, Fagos, Flora alterante) – 40 horas
- Tecnología de quesos (Quesería, Tecnologías específicas, Bioquímica de la maduración, suero de quesería; leches no bovinas) – 50 horas
- Tecnología de subproductos (Leches fermentadas, valorización de subproductos; nuevas tecnologías aplicadas a lácteos) – 50 horas
- Fisicoquímica de la leche y productos lácteos (Efectos del procesamiento sobre los componentes.) – 40 horas

## **CUERPO DOCENTE**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

Patricia Gerla  
Patricia Lema  
Hermosinda Varela  
Claudia Lareo  
Daniel Ferrari  
Jorge Martínez  
Beatriz Castro  
Berta Zecchi

## **FACULTAD DE QUÍMICA**

Eduardo Della Casa  
María Antonia Grompone  
Horacio Heinzen  
Matilde Soubes  
Adriana Gambaro  
María Julia Pianzola  
Danilo Davyt  
Ilia Durán  
Ana Giménez  
Luis A. Panízzolo  
Silvana Vero  
Gastón Ares  
Tomás López Pedemonte

## **DOCENTES INVITADOS NACIONALES**

Cristina Cabrera (FA)  
Jorge Franco (FA)  
Stella Reginensi (FA)  
Cristina López (FV)  
Silvana Carro (FV)  
Claudio Martínez (FC)  
Carmen Marino (FM)

## **DOCENTES EXTRANJEROS**

Eliane Dumay (UM2)  
María Cristina Añón (CIDCA-UNLP)  
Carlos Zalazar (UNL)  
Carlos Menardi (UNL)  
Romualdo González (UNL)  
Jorge Renheimer (UNL)  
Buenaventura Guamis (UAB)  
Antonio Trujillo (UAB)