

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPES ; no 38-2023

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior
División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPES ; no 38-2023

378.728.6
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de creación de la maestría en inocuidad de alimentos de la Universidad de Costa Rica [Recurso electrónico] / Alexander Cox Alvarado. -- Datos electrónicos (1 archivo : 794 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2023.
OPES ; no 38-2023

ISBN 978-9977-77-510-4
Formato pdf, 43 páginas.

1. INOCUIDAD DE ALIMENTOS. 2. MAESTRÍA UNIVERSITARIA. 3. OFERTA ACADÉMICA. 4. PLAN DE ESTUDIOS. 5. PERFIL PROFESIONAL. 6. PERSONAL DOCENTE. 7. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

LRD



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no 38-2023) se refiere al dictamen sobre la solicitud de creación de la Maestría en Inocuidad de Alimentos de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento Maestría en Inocuidad de Alimentos, 2022, elaborado por la Universidad de Costa Rica. La revisión del documento estuvo a cargo de la Dra. Katalina Perera Hernández, Jefa de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No. 9-2023, artículo 6, celebrada el 21 de marzo de 2023.



Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	1
2. Datos generales	2
3. Justificación.....	2
4. Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado	4
5. Autorización de la unidad académica para impartir posgrados	6
6. Objetivos del posgrado.....	7
7. Perfil académico-profesional	8
8. Campo de inserción profesional	12
9. Datos de empleabilidad	12
10. Requisitos de ingreso	13
11. Requisitos de permanencia y de graduación	13
10. Listado de las actividades académicas del posgrado	13
13. Programas de las actividades académicas del posgrado	14
14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.....	14
15. Conclusiones.....	14
14. Recomendaciones.....	14
ANEXO A	15
ANEXO B	18
ANEXO C	38
ANEXO D	41

1. Introducción

La solicitud para crear la Maestría en Inocuidad de Alimentos en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector Dr. Gustavo Gutiérrez Espeleta, en nota UCR-R-143-2023, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación y rediseño de carreras universitarias estatales* ¹.

Cuando se crean carreras nuevas, ya sea de grado o de posgrado, se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales establecen los siguientes temas, que son la base del estudio que realiza la OPES para dictaminar las solicitudes de creación y rediseño que se proponen:

- Datos generales
- Justificación del posgrado.
- Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado.
- Autorización de la unidad académica para impartir posgrados.
- Propósitos del posgrado
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional
- Datos de contexto de empleabilidad
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Listado de las actividades académicas del posgrado
- Descripción de las actividades académicas del posgrado
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

¹ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en el artículo 3, inciso b, de la sesión No.41-2022, celebrada el 18 de octubre de 2022.

2. Datos generales

La unidad académica base de la Maestría en Inocuidad de Alimentos será la Escuela de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica. La maestría será parte del Programa de Posgrado en Ciencia de Alimentos. El Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA) brinda apoyo al Programa de Posgrado en Ciencia de Alimentos y así lo hará con la maestría propuesta. Se ofrecerá de forma indefinida y las promociones se abrirán cada dos años. La modalidad de la maestría será profesional. El el grado académico y título que se ofrecerá será el siguiente:

- Maestría en Inocuidad de Alimentos.

En la propuesta, la Universidad de Costa Rica ha establecido, con bastante detalle, que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros, de talento humano, infraestructura y equipo necesarios para la implementación de la carrera.

3. Justificación

La Universidad de Costa Rica establece lo siguiente sobre el objeto de estudio de la de la Maestría en Inocuidad de Alimentos:

Objeto de estudio:

La inocuidad de los alimentos puede definirse como la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo se ha preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine. La inocuidad está asociada con peligros que se clasifican, según su naturaleza, en biológicos (bacterias, virus y parásitos), químicos como pesticidas, antibióticos, aditivos, toxinas naturales o microbianas, lubricantes desinfectantes, entre muchos otros y físicos como fragmentos de vidrio, metal, madera u otros objetos que puedan causar daño físico al consumidor. Recientemente, se han incluido los peligros motivados económicamente, considerando ingredientes que han tenido una pauta de adulteración en el pasado; por ejemplo, la adición de melamina para aumentar el índice de proteínas en fórmulas infantiles, caso que se describirá más adelante. Por lo tanto, es un área delimitada por agentes de peligro, y no se relaciona con otros padecimientos crónicos asociados con la nutrición, como por ejemplo la diabetes, enfermedad coronaria, hipertensión o ciertos tipos de cáncer.

El tema de la inocuidad alimentaria se ha venido consolidando en las agendas de las entidades, nacionales e internacionales, relacionadas con la alimentación y con la salud alrededor del mundo, así como aquellas que abordan los temas económicos asociados con el comercio de alimentos.

Actualmente, la inocuidad de alimentos es un componente fundamental para la seguridad alimentaria, la salud pública, el desarrollo económico y el comercio de alimentos.

A continuación, se transcribe un extracto de la justificación que la Universidad de Costa Rica realiza de la Maestría en Inocuidad de Alimentos:

Justificación:

En el ámbito de la seguridad alimentaria, la disponibilidad y acceso a alimentos inocuos constituye un derecho de las personas. No es suficiente tener acceso físico y económico a suficientes alimentos, sino que además debe asegurarse que estos no causen daño o enfermedad.

Con respecto a la salud pública las enfermedades de origen alimentario son una causa importante de enfermedad y muerte de personas y tienen un peso relevante en la economía de los países, tanto por los costos de atención médica de las personas afectadas, como por las incapacidades laborales que esto provoca.

Estas enfermedades son generalmente de carácter infeccioso o tóxico, cuyos agentes, biológicos o químicos, penetran en el organismo a través del agua o los alimentos contaminados y pueden causar discapacidad persistente y muerte. Los patógenos de transmisión alimentaria pueden causar diarrea grave o infecciones debilitantes, como la meningitis. La contaminación por sustancias químicas puede provocar intoxicaciones agudas o enfermedades de larga duración, como el cáncer. Los agentes físicos, como objetos extraños en el alimento, pueden provocar enfermedades o lesiones como cortes o quemaduras en la boca y garganta, daños causados en los dientes o prótesis dentarias o síntomas gastrointestinales (OPS, 2022b).

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud presenta las siguientes estimaciones:

- Cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas —casi 1 de cada 10 habitantes— por ingerir alimentos contaminados y mueren 420 000 personas por esta misma causa.
- Todos los años se pierden US\$ 110 000 millones en productividad y gastos médicos a causa de los alimentos insalubres en los países de ingresos bajos y medios.
- Los niños menores de 5 años soportan un 40% de la carga atribuible a las enfermedades de transmisión alimentaria, y provocan cada año 125 000 defunciones en este grupo de edad.
- Las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230 000 muertes.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) hace referencia a un estudio realizado en Estados Unidos con respecto a peligro físico, en el cual se analizaron 10 923 quejas de consumidores registradas en la FDA (Food and Drug Administration), en un período de doce meses. De esas quejas, 25% estaban asociadas con la presencia de objetos extraños en alimentos o bebidas y 14% (387 casos) trataban de enfermedades o lesiones causadas por la ingesta de este tipo de contaminación. Los objetos extraños, por orden de frecuencia, fueron: vidrio, barro o espuma, metal, plástico, piedras, cristales/cápsulas, cáscaras/carozos, madera y papel. Este tipo de quejas estaban asociadas principalmente con gaseosas, alimentos para niños, productos de panificación, productos a base de chocolate/cacao, frutas, cereales, vegetales y frutos de mar. La lesión por objetos duros puede causar serios problemas y según la gravedad puede requerir de atención médica u odontológica

Los estilos de vida en la actualidad tienden a aumentar la incidencia de enfermedades alimentarias. Las interconexiones de las cadenas alimentarias mundiales hacen que los agentes patógenos presentes en los alimentos se transmitan más ampliamente y a mayores distancias, aumentando la frecuencia de las enfermedades transmitidas por los alimentos y el número de

lugares afectados por ellas. Además, los hábitos de consumo de alimentos también han sufrido cambios importantes durante las últimas décadas. Las personas que viven o laboran en las zonas urbanas consumen con mayor frecuencia comidas preparadas fuera de casa, cuya manipulación puede ser inadecuada.

Otra dimensión cada vez más importante se relaciona con la inserción de los países en el comercio internacional de alimentos, lo cual presenta una tendencia creciente. El comercio internacional genera importantes beneficios sociales y económicos, pero también crea condiciones para la propagación de enfermedades a través de las fronteras. Un ejemplo es la adulteración intencional de leche con melamina que se dio en China, en el año 2018, que afectó productos como fórmulas lácteas infantiles, caramelos, galletas y otros dulces. Este caso provocó serios problemas de salud e incluso la muerte de personas, incluyendo la afectación de más de 54 000 niños. El efecto traspasó fronteras; se ha reportado que en 47 países se encontraron productos lácteos contaminados procedentes de China. Esto provocó alertas y la aplicación de medidas preventivas, entre ellas el bloqueo a la importación de productos en varios países, entre ellos Estados Unidos y los países de la Unión Europea.

(Universidad de Costa Rica, Maestría en Inocuidad de Alimentos, 2022).

La División Académica de la OPES considera que el objeto de estudio está claramente definido, y que la justificación para la creación de la Maestría propuesta es apropiada.

4. Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado

Respecto al desarrollo académico en el campo de la Inocuidad Alimentaria, se brinda a continuación un extracto de lo enviado por la Universidad de Costa Rica sistematizado según las tres áreas sustantivas universitarias tradicionales:

Docencia:

En el plano docente, a la fecha se cuenta con más de 600 profesionales graduados en la carrera de Licenciatura en Tecnología de Alimentos y Licenciatura en Ingeniería de Alimentos (se aprobó el cambio de nombre de tecnología a ingeniería en el 2012). La Carrera fue acreditada en el año 2008 por parte del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), y cuenta ya con dos reacreditaciones consecutivas. Adicionalmente, desde el año 2015 se tiene el aval al plan de estudios por parte del Institute of Food Technologists de los Estados Unidos (IFT), que es una de las organizaciones profesionales de mayor importancia y proyección a nivel mundial en el campo. Este último reconocimiento es de carácter disciplinario, y en su evaluación se consideró tanto el diseño y ejecución del plan de estudios como la infraestructura disponible.

Adicionalmente, se ofrecen dos planes de estudio a nivel de posgrado: Maestría Académica en Ciencia de Alimentos y Maestría Profesional en Ciencia de Alimentos. Ambos son parte del Programa de Posgrado en Ciencia de Alimentos. La operación del Programa de Posgrado sigue los mismos procesos de planificación, desarrollo y evaluación de los planes estudios de grado y, por lo tanto, se beneficia de las fortalezas de las unidades académicas en las áreas de docencia, acción social e investigación. En estos programas se tienen 35 personas graduadas.

En relación con los planes de estudio de grado y posgrado, la Escuela se ha caracterizado por realizar revisiones periódicas basadas en los referentes epistemológicos y metodológicos de la ciencia, ingeniería y tecnología de Alimentos. Desde sus inicios, la Carrera ha venido realizando un proceso periódico de análisis profundo y crítico, utilizando como referencia criterios y enfoques de otros países y universidades destacadas en el campo de estudio.

La temática de inocuidad es abordada en la formación del profesional de la Licenciatura en Ingeniería de Alimentos, impartida por la Escuela de Tecnología de Alimentos. En el perfil profesional se incluye como una de las funciones la gestión de la calidad e inocuidad de alimentos. Derivado de esta función se plantean diversas tareas que se traducen en conocimientos, habilidades y actitudes que se adquieren a través de las experiencias formativas. Concretamente, el plan de estudios de la licenciatura involucra una formación base en ciencias (biología, física, matemática, química), e ingenierías (desde termodinámica hasta fenómenos de transferencia), además de estadística e investigación. Sobre esa base se desarrolla el proceso formativo en áreas específicas como la microbiología de alimentos, química de alimentos e ingeniería de alimentos, lo cual incluye el estudio de operaciones unitarias y procesos alimentarios. Con esta base de conocimientos y habilidades, se abordan cursos especializados en calidad e inocuidad. El curso Introducción a la Ingeniería de Alimentos II se enfoca en las buenas prácticas de manufactura y el curso de Gestión de Calidad permite comprender de manera integral las técnicas, herramientas y programas que se aplican en la industria alimentaria para garantizar la producción de alimentos inocuos y de alta calidad (HACCP, normas ISO). Es claro que el graduado de la licenciatura en ingeniería de alimentos adquiere capacidades para desenvolverse en la gestión de la inocuidad; no obstante, el programa de maestría propuesto le permitirá alcanzar un nivel de especialización, y de esta forma completar y reforzar sus capacidades en la temática.

Investigación:

La investigación, desarrollada por los docentes de ambas unidades, se realiza principalmente bajo la coordinación del CITA, siguiendo sus lineamientos y procedimientos. Se cuenta con un robusto programa de investigación, plenamente asociado con los objetivos de las dos unidades académicas, alineados con los fines de la Universidad de Costa Rica y con las políticas institucionales. La participación de los docentes en acciones de investigación se refleja en la gestión de una cantidad importante de proyectos, actividades o programas inscritos en la Vicerrectoría de Investigación (promedio de 44 proyectos por año, en los últimos cinco años).

La inocuidad de los alimentos es una propiedad esperada en todo alimento que se ofrece para el consumo humano y, por tanto, ha sido una temática relevante en la investigación realizada por la Escuela y el CITA. Todos los proyectos de investigación que han incluido el desarrollo o mejoramiento de un producto alimentario han contemplado medidas para garantizar su inocuidad. Adicionalmente, en los últimos 5 años ha sobresalido el planteamiento de investigaciones y trabajos finales de graduación con un énfasis exclusivo en la temática. Por ejemplo, del año 2018 al 2021 se inscribió un total de 31 proyectos en la Vicerrectoría de Investigación; de los cuáles, alrededor de un 50% (19 proyectos) se enfocaron exclusivamente en el tema de inocuidad alimentaria, cubriendo áreas tales como control de patógenos alimentarios, gestión de alérgenos, identificación y cuantificación de peligros químicos y biológicos e investigación aplicada para la prevención de peligros alimentarios en contextos industriales.

La investigación en el área de inocuidad se desarrolla en gran medida por medio de los trabajos finales de graduación de estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería de Alimentos y de las Maestrías en Ciencia de Alimentos. Como resultado, en los últimos 5 años se realizaron un total de 11 trabajos finales de graduación, incluyendo licenciatura y maestría,

centrados en inocuidad alimentaria. Asimismo, sobresale la transferencia de resultados de las labores de investigación por medio de 11 publicaciones científicas relacionadas en la temática y concretadas en el mismo periodo.

Dentro de los esfuerzos en el campo de la investigación en inocuidad, destacan algunos proyectos planteados en colaboración con instituciones nacionales e internacionales para la búsqueda de soluciones prácticas a problemas identificados a nivel nacional y regional. Por ejemplo, gracias al financiamiento del International Life Science Institute (ILSI), se desarrolló un proyecto centrado en la validación de las medidas de control para reducir patógenos y garantizar la inocuidad de productos lácteos artesanales producidos en la región mesoamericana. Asimismo, en alianza con la Corporación Bananera Nacional (CORBANA), se encuentra en desarrollo una investigación para determinar mecanismos que permitan contribuir a la garantía de inocuidad de bananos producidos en territorio nacional; esto considerando el control de peligros biológicos y químicos tales como pesticidas. De igual forma, proyectos vinculados con la temática del control de alérgenos se encuentran en ejecución y han sido planteados gracias a la colaboración de múltiples actores, incluyendo un equipo multidisciplinario de investigadores de la Universidad (Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Facultad de Medicina, Facultad de Microbiología, entre otros) y con apoyo de colaboradores internacionales de países como Argentina y Estados Unidos. Estos proyectos evidencian el compromiso de la unidad académica por realizar investigación aplicada que es de interés para el sector agroalimentario y que ofrece beneficios tangibles para las poblaciones involucradas y para la sociedad en general.

Acción social:

La Escuela y el CITA han promovido el desarrollo de la acción social, con actividades de extensión docente y con el trabajo comunal universitario. De esta forma se ha buscado potenciar la vinculación con los sectores productivos y poner sus capacidades e infraestructura al servicio del sector alimentario. Por esta razón, ambas unidades académicas mantienen en ejecución diversos proyectos en los que se atienden necesidades y oportunidades del entorno y de los diferentes interesados del sector alimentario (empresas privadas, consumidores, profesionales, etc.). Algunos de los proyectos atienden situaciones puntuales concretas y otros, por su naturaleza, tienen un carácter permanente.

(Universidad de Costa Rica, Maestría en Inocuidad de Alimentos, 2022).

La División Académica de la OPES considera que la unidad proponente tiene un desarrollo académico bastante sólido para impartir la Maestría propuesta.

5. Autorización de la unidad académica para impartir posgrados

El Consejo Nacional de Rectores autorizó a impartir posgrados a la Escuela de Tecnología de Alimentos cuando se creó la Maestría en Ciencia de Alimentos en 1996.

6. Objetivos del posgrado

Objetivo general:

Formar profesionales especialistas en la gestión de la inocuidad alimentaria, para garantizar la producción y el suministro de alimentos inocuos a la población, mediante la aplicación de metodologías científicas y tecnológicas apropiadas en diferentes ámbitos de acción, según la formación de grado.

Objetivos específicos:

- Brindar una base sólida sobre los aspectos de la ciencia, tecnología e ingeniería de los alimentos que fundamentan la gestión de la inocuidad alimentaria.
- Contextualizar el aseguramiento de la inocuidad en los distintos ejes de acción, a nivel político, jurídico, de control y vigilancia, educación, capacitación e investigación.
- Desarrollar la capacidad de identificar peligros físicos, químicos y biológicos, así como los peligros motivados económicamente, en la producción primaria y en el manejo y procesamiento de alimentos, con el fin de comprender su impacto en la inocuidad e identificar medidas de prevención y control
- Demostrar la importancia del uso de información epidemiológica en la definición de acciones relativas a la gestión de la inocuidad.
- Desarrollar la competencia para el diseño e implementación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad en la producción y manejo de alimentos y su integración con un sistema de gestión de la calidad.
- Demostrar la aplicación de la gestión del riesgo en el aseguramiento de la inocuidad de alimentos.
- Desarrollar la competencia para auditar sistemas de aseguramiento de la inocuidad
- Fomentar la ética en la gestión de la inocuidad como principio fundamental.

(Universidad de Costa Rica, Maestría en Inocuidad de Alimentos, 2022)

La División Académica de la OPES estima que los objetivos son claros y congruentes con la justificación presentada por la Universidad de Costa Rica.

7. Perfil académico-profesional

La Universidad de Costa Rica realizó el perfil por saberes (conceptual, procedimental y actitudinal).

FUNCIÓN	TAREAS
Gestiona la inocuidad alimentaria en el ámbito de competencia de su formación de grado	<ul style="list-style-type: none"> • Formula, interpreta y aplica políticas y normativa en inocuidad alimentaria • Plantea, implementa, evalúa, fundamenta y mejora sistemas de gestión de inocuidad alimentaria • Integra los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria con los sistemas de gestión de calidad • Analiza y mide el riesgo en inocuidad alimentaria como insumo para la gestión de los sistemas que garantizan la inocuidad de los alimentos • Asesora y capacita en inocuidad alimentaria

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES TÉCNICO-PROFESIONALES
Peligros físicos, químicos, microbiológicos y motivados económicamente, asociados con la producción primaria, manejo, y procesamiento de alimentos: naturaleza, fuentes, vías de contaminación, mecanismos de acción, efectos en la salud, nivel y significancia, efecto de las condiciones de manejo y procesamiento sobre el peligro, métodos de detección, medidas de prevención y control, regulaciones nacionales e internacionales. De forma optativa se incluyen estudios de validación para la determinación de la significancia de peligros y de la efectividad de medidas preventivas o de control	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue y detecta peligros asociados con la inocuidad de alimentos • Identifica fuentes y mecanismos de contaminación • Establece niveles de riesgo • Establece medidas efectivas de prevención y control, según las disposiciones regulatorias aplicables • Interpreta resultados de análisis de laboratorio relativos a los peligros • Diseña y ejecuta estudios de validación (opcional)
Epidemiología de las enfermedades alimentarias: conceptos básicos de epidemiología, tipos de información, métodos de investigación epidemiológica, sistemas de vigilancia de enfermedades alimentarias a	<ul style="list-style-type: none"> • Ubica e interpreta información epidemiológica para el planteamiento de mejoras en los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria • Utiliza información epidemiológica en la toma de decisiones y en la definición de acciones preventivas y correctivas relativas a la gestión de la inocuidad

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES TÉCNICO-PROFESIONALES
nivel nacional, regional y mundial.	
Sistemas de gestión de la inocuidad de alimentos que se aplican en empresas u organizaciones que producen, manipulan, procesan o distribuyen alimentos: importancia, regulaciones nacionales e internacionales, protocolos de mayor aceptación mundial relativos a las buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas ganaderas y buenas prácticas de manufactura, normas de gestión de la inocuidad de mayor relevancia a nivel internacional (aprobadas por la GFSI), relación entre normas y esquemas de certificación, etapas del diseño e implementación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad, implementación de sistemas integrados.	<p>Sobre estos temas, y en función de la formación base, la persona graduada de la maestría de inocuidad está en capacidad de realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece la conveniencia de la aplicación de una norma de referencia, según su alcance • Diseña sistemas de gestión de la inocuidad • Interpreta requisitos y define la forma de aplicación según condiciones particulares • Elabora y da seguimiento a planes de implementación de sistemas de gestión de la inocuidad • Establece, documenta e implementa lineamientos y procedimientos • Establece especificaciones técnicas en términos de inocuidad para materias primas, materiales de empaque, equipos, proceso y producto terminado • Da seguimiento a sistemas de gestión de inocuidad alimentaria para asegurar su mejora continua • Propone estrategias para implementar en forma integrada los sistemas de gestión de inocuidad y calidad de alimentos en una empresa
Análisis del riesgo en inocuidad: factores críticos, estrategias, metodologías de evaluación y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Incorpora información sobre evaluación del riesgo en la definición de estrategias para el aseguramiento de la inocuidad • Aplica metodologías para la evaluación y comunicación del riesgo
Auditoría de sistemas de aseguramiento de la inocuidad: principios, metodología y técnicas de auditoría	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza la ejecución de procesos de auditoría • Aplica técnicas de entrevista y muestreo para determinar el grado de cumplimiento de los criterios de auditoría • Determina el cumplimiento de requisitos según una norma de referencia y clasifica los hallazgos según su naturaleza e impacto • Determina si el análisis de causas de no conformidades y el planteamiento de posibles acciones correctivas son adecuados • Reporta el estado de los sistemas de aseguramiento de inocuidad alimentaria
Contexto regulatorio y social de la inocuidad alimentaria: ejes (político, jurídico, de control y	<ul style="list-style-type: none"> • Ubica la gestión de la inocuidad en su entorno laboral en el contexto regulatorio y social, nacional y mundial

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES TÉCNICO-PROFESIONALES
vigilancia, investigación y desarrollo tecnológico, educación y capacitación y la asesoría técnica), actores (sector público, sector privado, academia, consumidores) y sus interrelaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica fortalezas y debilidades en la gestión nacional y mundial relativa al aseguramiento de la inocuidad • Determina el efecto de disposiciones políticas y jurídicas en el quehacer de su entorno de trabajo • Plantea alternativas para la mejora del contexto regulatorio y social
Validación de medidas preventivas para el control de peligros (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña estudios de validación de medidas preventivas para el control de peligros
Sistemas de gestión de la calidad alimentaria en una empresa u organización que produce, manipula, procesa o distribuye alimentos (opcional): análisis de contexto, liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña sistemas de gestión de calidad alimentaria según una norma de referencia • Interpreta requisitos y define la forma de aplicación según condiciones particulares • Elabora y da seguimiento a planes de implementación de sistemas de gestión de la calidad • Establece, documenta e implementa lineamientos y procedimientos • Da seguimiento a sistemas de gestión de calidad alimentaria para asegurar su mejora continua • Propone estrategias para implementar en forma integrada los sistemas de gestión de inocuidad y calidad de alimentos en una empresa
Alergias, intolerancias y otras hipersensibilidades alimentarias	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue agentes que generan alergias, hipersensibilidades e intolerancias alimentarias • Identifica fuentes de contacto cruzado con alérgenos en la cadena agroalimentaria • Establece niveles de riesgo de presencia de alérgenos en alimentos • Establece medidas efectivas de prevención, control y comunicación del riesgo, según las disposiciones regulatorias aplicables • Diseña y ejecuta estudios de validación
Micotoxinas en la inocuidad de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica fuentes y mecanismos de acción y de contaminación • Establece niveles de riesgo • Establece medidas efectivas de prevención y control, según las disposiciones regulatorias aplicables. • Diseña y ejecuta estudios de validación
Procesamiento térmico de alimentos (optativo)	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza el diseño, implementación, ejecución, supervisión, evaluación, auditoría e inspección de tratamientos térmicos en el contexto de los procesos alimentarios.

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES TÉCNICO-PROFESIONALES
Inocuidad en el desarrollo de productos y procesos (optativo)	<ul style="list-style-type: none"> • Define condiciones que garantizan la inocuidad de los productos durante el desarrollo de productos y procesos • Establece requerimientos y parámetros de control para materias primas, productos en manufactura y productos terminados para la garantía de su inocuidad • Identifica retos tecnológicos para el aseguramiento de la inocuidad de productos y procesos en desarrollo
Técnicas analíticas, químicas y moleculares para la detección de peligros biológicos y químicos (optativo)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica técnicas analíticas (químicas y moleculares) aplicables en la detección de peligros biológicos o químicos • Interpreta resultados obtenidos a partir de técnicas analíticas (químicas y moleculares) y emite criterios objetivos para la toma de decisiones

Adicionalmente, por medio de la dinámica con la que se desarrollará el programa se busca fortalecer las siguientes actitudes:

- Ética
- Excelencia
- Disciplina
- Creatividad
- Independencia
- Liderazgo
- Proactividad
- Respeto
- Compromiso
- Responsabilidad
- Conciencia social
- Colaboración

(Universidad de Costa Rica, Maestría en Inocuidad de Alimentos, 2022)

La División Académica de la OPES considera que el perfil académico-profesional es congruente con los objetivos presentados en el aparte anterior y, además, que se adecúa a los resultados de aprendizaje establecidos en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana para el grado de Maestría en su modalidad profesional.²

² CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

8. Campo de inserción profesional

La Universidad de Costa Rica envió la siguiente información sobre el campo de inserción profesional:

[E] graduado aplicará el tema de inocuidad de alimentos en el ámbito de competencia relacionado con su formación base de grado. Por ejemplo, un profesional graduado de una carrera en el área de nutrición, podrá desempeñar la gestión de la inocuidad de alimentos en puestos relacionados con servicios de alimentación o en la formulación de políticas relacionadas con los alimentos que se recomiendan para pacientes con determinadas condiciones; un profesional graduado del área de agronomía podrá realizar la gestión de inocuidad de alimentos en un proceso de producción primaria donde las Buenas Prácticas Agrícolas son fundamentales; un ingeniero de alimentos podría realizar la gestión de inocuidad aplicada al procesamiento de alimentos. De esta manera, existen diversos perfiles ocupacionales para el Máster en Inocuidad de Alimentos dependiendo de su carrera de pregrado y otros estudios previos.

Los espacios laborales del graduado de la maestría serán:

- Empresas privadas que trabajan con alimentos, ya sea en la producción primaria (agrícola, pecuaria y pesquera), manejo (servicios de alimentación y nutrición, como hoteles, restaurantes, empresas gastronómicas, comedores institucionales, servicios de nutrición de hospitales), procesamiento (industria alimentaria) y distribución.
- Entidades estatales de control y vigilancia en la producción de alimentos, en particular se incluyen las oficinas respectivas en el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
- Entidades de educación superior, públicas o privadas, en actividades relacionadas con los procesos de formación profesional y en el desarrollo de proyectos de investigación y extensión. Todas las universidades estatales imparten al menos una carrera de grado en donde el tema de inocuidad es parte de la formación; por lo tanto, la especialización de sus académicos en este tema favorecería la formación profesional en ese nivel. De igual forma, estarían mejor preparados para el desarrollo de investigación y extensión en este campo.
- Entidades públicas o privadas de capacitación y apoyo técnico a los sectores productivos.

En estos espacios la persona graduada estaría en capacidad de asumir, en el área de gestión de la inocuidad, puestos de niveles operativos, jefaturas y niveles gerenciales

9. Datos de empleabilidad

De conformidad con el acuerdo del Consejo Nacional de Rectores CNR-498-2022, inciso B, sesión 41-2022, celebrada el 18 de octubre de 2022, se anota que, actualmente, la única carrera de posgrado de maestría en el campo de la Tecnología de Alimentos es la siguiente:

- Universidad de Costa Rica: Maestría en Ciencia de Alimentos.

No se cuenta con datos de desempleo, subempleo y poca relación con la disciplina debido a que el Observatorio Laboral de Profesiones no ha realizado aún estudios de seguimiento de graduados de posgrados.

12. Requisitos de ingreso

Según la Universidad de Costa Rica, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Contar con una licenciatura en Tecnología de Alimentos o en Ingeniería de Alimentos.
- Contar con un bachillerato en Tecnología de Alimentos, Agroindustria, Agronomía, Zootecnia, Veterinaria, Química, Microbiología, Nutrición, Biotecnología o Ingeniería Química. En estos casos, la Maestría se reserva el derecho de asignarles cursos de nivelación luego de un estudio de cada caso individual.

Se debe cumplir con los demás requisitos administrativos que establezca la Universidad de Costa Rica.

11. Requisitos de permanencia y de graduación

La permanencia en la Maestría está determinada por el Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado de la UCR.

Se establece como requisito de graduación la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios. Adicionalmente, el estudiante debe cumplir con los demás requisitos financieros y administrativos de la Universidad de Costa Rica.

10. Listado de las actividades académicas del posgrado

El plan de estudios de la Maestría, presentado en el Anexo A, consta de 60 créditos y tiene una duración de cuatro ciclos, denominados semestres, de diecisiete semanas cada uno. La estructura de cursos cumple con la normativa respecto al grado de maestría y a la modalidad profesional de la maestría.

13. Programas de las actividades académicas del posgrado

Los programas de los cursos se muestran en el Anexo B.

14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

El requerimiento mínimo para el personal docente que participa en una Maestría es poseer un posgrado.

En el Anexo C, se indica el título y grado del diploma respectivo de cada uno de los coordinadores docentes de cada uno de los cursos de la Maestría en Inocuidad de Alimentos. Ellos serán los responsables de desempeñarse como profesor o de asignar profesor a cada curso, siempre que los profesores cumplan con la normativa interuniversitaria.

Todas las normativas vigentes respecto a los docentes se cumplen.

15. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*³, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*⁴ y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la creación de carreras ya existentes*.

16. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que la Universidad de Costa Rica proceda con la creación de *la Maestría en Inocuidad de Alimentos* con sus objetivos, perfiles, malla curricular y contenidos, de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo del posgrado.

³ Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

⁴ Aprobado por el CONARE en la sesión 19-03, artículo 2, inciso c), del 17 de junio de 2003.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

<u>CICLO Y NOMBRE DEL CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>14</u>
Prevención y control de peligros físicos y motivados económicamente en la producción de alimentos	2
Prevención y control de peligros biológicos en la producción de alimentos	4
Prevención y control de peligros químicos en la producción primaria de alimentos	4
Epidemiología de enfermedades alimentarias	3
Seminario en Inocuidad de Alimentos I	1
<u>Segundo ciclo</u>	<u>14</u>
Prevención y control de peligros químicos asociados con el manejo y procesamiento de alimentos	3
Sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria I	4
Contexto regulatorio y social de la inocuidad alimentaria	3
Curso optativo 1	3
Seminario en Inocuidad de Alimentos II	1
<u>Tercer ciclo</u>	<u>16</u>
Análisis del riesgo en inocuidad de alimentos	3
Sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria II	4
Curso optativo 2	3
Investigación Aplicada en Inocuidad I	6
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>16</u>
Auditor Líder de sistemas integrados de gestión de inocuidad alimentaria	4
Investigación Aplicada en Inocuidad II	12
Total de créditos	60

Lista de cursos optativos (todos de tres créditos):

Diseño de estudios de validación en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos

Sistemas de gestión de la calidad alimentaria

Alergias, intolerancias y otras hipersensibilidades alimentarias

Micotoxinas en la inocuidad de alimentos

Procesamiento térmico de alimentos

Inocuidad en el desarrollo de productos y procesos

Técnicas analíticas, químicas y moleculares, para la detección de peligros biológicos y químicos

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

NOMBRE DEL CURSO
PREVENCIÓN Y CONTROL DE PELIGROS FÍSICOS EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS (obligatorio, 2 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Distinguir los peligros físicos de mayor relevancia a nivel nacional y mundial, asociados con la producción primaria, manejo y procesamiento de alimentos, con el fin de establecer medidas para su prevención y control como parte del aseguramiento de la inocuidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprender los peligros físicos y sus mecanismos de acción, con el fin de establecer sus efectos en la salud de los consumidores.• Identificar las fuentes de peligros físicos para comprender los mecanismos de contaminación de los alimentos.• Analizar el efecto de las condiciones de producción, manejo y procesamiento de los alimentos sobre la presencia y permanencia de peligros físicos, con el fin de identificar condiciones de riesgo.• Analizar el nivel de riesgo de peligros físicos, con el fin de establecer medidas preventivas y de control.• Conocer metodologías de laboratorio para la detección de peligros físicos en los alimentos, con el fin de comprender su utilidad en la determinación de la significancia del peligro y la efectividad de medidas de prevención y control.• Conocer la normativa, nacional e internacional, asociada con los peligros físicos, de manera que se considere en las estrategias de prevención y control.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none">• Características de los peligros físicos asociados con alimentos (vidrio, metal, madera, entre otros)• Fuentes de peligros físicos• Prevención y control de peligros físicos en la producción, manejo y procesamiento de alimentos• Métodos de detección de peligros físicos en alimentos• Legislación y normativa (nacional e internacional) asociada con especificaciones de peligros físicos en alimentos

NOMBRE DEL CURSO
PREVENCIÓN Y CONTROL DE PELIGROS BIOLÓGICOS EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS (obligatorio, 4 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Distinguir los peligros biológicos, de mayor relevancia a nivel nacional y mundial, asociados con la producción primaria, manejo y procesamiento de alimentos, con el fin de establecer medidas para su prevención y control como parte del aseguramiento de la inocuidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los peligros biológicos y sus mecanismos de acción, con el fin de establecer sus efectos en la salud de los consumidores. • Identificar las fuentes de peligros biológicos, para comprender los mecanismos de contaminación de los alimentos • Analizar el efecto de las condiciones de producción, manejo y procesamiento de los alimentos sobre la presencia y permanencia de peligros biológicos, con el fin de identificar condiciones de riesgo • Analizar el nivel de riesgo de peligros biológicos, con el fin de establecer medidas preventivas y de control • Conocer metodologías de laboratorio para la detección de peligros biológicos en los alimentos, con el fin de comprender su utilidad en la determinación de la significancia del peligro y la efectividad de medidas de prevención y control • Conocer la normativa, nacional e internacional, asociada con los peligros biológicos, de manera que se considere en las estrategias de prevención y control
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Microorganismos patógenos (bacterias, virus, mohos, parásitos) que provocan enfermedades alimentarias: mecanismos de patogenicidad, efectos en la salud, medidas de prevención y control • Fuentes de contaminación biológica en alimentos • Efecto de las principales condiciones de producción, manejo y procesamiento de alimentos sobre los microorganismos patógenos. • Prevención y control de peligros biológicos en alimentos • Métodos de detección de peligros biológicos en alimentos • Legislación y normativa, nacional e internacional, asociada con especificaciones de peligros biológicos en alimentos

NOMBRE DEL CURSO
PREVENCIÓN Y CONTROL DE PELIGROS QUÍMICOS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE ALIMENTOS (obligatorio, 4 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Distinguir los peligros químicos, de mayor relevancia a nivel nacional y mundial, asociados con la producción primaria de alimentos, para su prevención y control como parte del aseguramiento de la inocuidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Respecto a los peligros químicos relacionados con la producción primaria (toxinas naturales, toxinas de origen bacteriano y fúngico, alérgenos y sustancias causantes de intolerancias alimentarias, sustancias nocivas asociadas a pesticidas, plaguicidas y fertilizantes, residuos y contaminantes ambientales, medicamentos veterinarios y metales pesados), al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar fundamentos de toxicología, con el fin de inferir el nivel de riesgo de sustancias químicas potencialmente nocivas presentes en los alimentos. • Comprender los peligros químicos y sus mecanismos de acción, para establecer sus efectos en la salud de los consumidores. • Identificar peligros químicos y analizar su nivel de riesgo, con el fin de instaurar medidas preventivas y de control. • Conocer la normativa asociada con peligros químicos, con el fin de incorporar este aspecto en la definición de medidas de prevención y control. • Conocer metodologías analíticas utilizadas en la determinación de sustancias nocivas y su potencial toxicidad, con el fin de comprender su utilidad para corroborar la significancia del peligro asociado y la efectividad de las medidas de control.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Toxicología básica: definiciones, tipos de exposición, tipos de agentes tóxicos, vías de entrada, valores límites, estudios de toxicidad • Peligros químicos de mayor relevancia en la producción primaria de alimentos a nivel nacional y mundial • Peligros químicos orgánicos e inorgánicos, comunes y emergentes, en la producción primaria de los alimentos: toxinas naturales, toxinas de origen bacteriano y fúngico; alérgenos y sustancias causantes de intolerancias alimentarias; sustancias nocivas asociadas a alimentos transgénicos; pesticidas, plaguicidas y fertilizantes; residuos y contaminantes ambientales; incluidos los radiológicos, medicamentos veterinarios y metales pesados • Patologías asociadas con los agentes tóxicos estudiados • Determinación de peligros químicos • Metodologías analíticas utilizadas en la determinación de peligros químicos • Medidas de prevención y control de los peligros químicos • Legislación alimentaria asociada con los peligros químicos

NOMBRE DEL CURSO
EPIDEMIOLOGÍA DE ENFERMEDADES ALIMENTARIAS (obligatorio, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información epidemiológica de enfermedades alimentarias para reconocer su utilidad en la gestión de la inocuidad en el sector alimentario <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos básicos de epidemiología, como base para interpretar información relativa a la salud de la población • Explicar el proceso salud-enfermedad, para que reconozca la importancia de las acciones de prevención y atención • Identificar las consecuencias de las enfermedades alimentarias de forma que reconozca sus implicaciones socioeconómicas • Describir los tipos de estudios epidemiológicos asociados con enfermedades alimentarias, con el fin de que interprete y utilice la información que generan • Comparar la incidencia, prevalencia y distribución de enfermedades alimentarias, a nivel nacional y mundial, para que oriente acciones prioritarias de prevención y atención • Conocer sistemas nacionales, regionales y mundiales de vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos, con el fin de que conozca sus alcances y los utilice como fuente de información •
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de epidemiología • Métodos de investigación epidemiológica • Sistemas de información epidemiológica • Sistemas de vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos, a nivel nacional, regional y mundial

NOMBRE DEL CURSO
PREVENCIÓN Y CONTROL DE PELIGROS QUÍMICOS ASOCIADOS CON EL MANEJO Y PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (obligatorio, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Distinguir los peligros químicos asociados con el manejo y procesamiento de alimentos, para su prevención y control como parte de los sistemas de gestión de aseguramiento de la inocuidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comprender los peligros químicos asociados con el procesamiento de los alimentos y sus mecanismos de acción, para establecer sus efectos en la salud de los consumidores. ● Identificar peligros químicos asociados con el procesamiento de los alimentos y analizar su nivel de riesgo, con el fin de instaurar medidas preventivas y de control. ● Conocer la normativa asociada con peligros químicos, con el fin de incorporar este aspecto en la definición de medidas de prevención y control. ● Conocer metodologías analíticas utilizadas en la determinación de sustancias nocivas y su potencial toxicidad, con el fin de comprender su utilidad para corroborar la significancia del peligro asociado y la efectividad de las medidas de control. ● Describir las sustancias químicas de uso industrial con potencial tóxico que pueden afectar a los empleados y ser transferidos a los alimentos, con el fin de instaurar medidas preventivas y de control.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Toxicología industrial ● Peligros químicos orgánicos e inorgánicos, comunes y emergentes, generados o añadidos en el procesamiento de los alimentos: aditivos alimentarios, toxinas de origen bacteriano y fúngico originados durante el procesamiento y almacenamiento de los alimentos, agentes tóxicos formados durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos, productos de limpieza y desinfección, coadyuvantes de tecnologías de fabricación, materiales de envasado y etiquetado, alérgeno, radionucleidos y otros contaminantes (equipo y utensilios, lubricantes, sustancias y materiales industriales) ● Patologías asociadas con los agentes tóxicos generados o añadidos durante el procesamiento de los alimentos ● Metodologías analíticas utilizadas en la determinación de sustancias nocivas y su potencial toxicidad ● Medidas de prevención y control de los peligros químicos generados durante el procesamiento, almacenamiento y transporte de los alimentos ● Legislación alimentaria asociada con los peligros químicos

NOMBRE DEL CURSO
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA I (obligatorio, 4 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Diseñar un sistema de gestión de prerrequisitos de inocuidad de alimentos y plantear una estrategia para su implementación, en una empresa u organización que produzca, manipule, procese o distribuya alimentos, con el fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en normas nacionales e internacionales.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia y beneficios de la implementación de un sistema de gestión de prerrequisitos de inocuidad alimentaria en una empresa u organización que produzca, manipule, procese o distribuya alimentos, con el fin de justificar su uso para garantizar la inocuidad de los alimentos • Interpretar los prerrequisitos definidos en normas nacionales e internacionales para su correcta aplicación en el diseño e implementación de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria • Comparar las disposiciones regulatorias, a nivel nacional e internacional, y los protocolos de certificación de mayor aceptación mundial, relativos a las Buenas Prácticas en la Producción Primaria (BPPP) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (prerrequisitos), con el fin de reconocer su alcance • Distinguir los entes nacionales de control y vigilancia sanitaria con el fin de identificar sus funciones, requisitos y procedimientos relativos a las BPPP y BPM • Verificar el nivel de aplicación de una regulación, norma o protocolo de referencia, relativo a las BPPP y BPM, en un sistema de producción primaria de alimentos o de procesamiento de alimentos, con el fin de identificar incumplimientos • Establecer lineamientos y elaborar procedimientos, para asegurar el cumplimiento de las BPPP y BPM • Organizar los requisitos de una norma o protocolo de referencia, para elaborar un plan de implementación de un sistema de BPPP o BPM adaptado a las condiciones de una empresa de producción primaria o de procesamiento.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Términos y definiciones relativas a los sistemas de prerrequisitos de inocuidad alimentaria • Repaso de brotes de enfermedades en seres humanos asociados con los productos de la producción primaria de alimentos y alimentos procesados Creo que esto no porque se ve en Epidemiología • Modelos de producción agrícola y pecuaria aplicados a los principales alimentos frescos provenientes de la producción primaria, a nivel nacional • Modelos de producción de alimentos procesados • Entes nacionales de vigilancia sanitaria de alimentos frescos y procesados provenientes de la producción primaria o actividades de procesamiento de alimentos: estructura, funciones, requisitos y procedimientos • Regulaciones nacionales e internacionales, y protocolos de mayor aceptación mundial relativos a las buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas ganaderas (BPG) (MAG, GLOBAL GAP, Texco, entre otros), así como BPM (CODEX, RTCA, ISO, BRC, SQF) • Herramientas de verificación de BPPP y BPM y su aplicación • Estrategias para la definición de lineamientos, elaboración de procedimientos y elaboración de planes de implementación de BPPP y BPM

NOMBRE DEL CURSO
CONTEXTO REGULATORIO Y SOCIAL DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA (obligatorio, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Analizar el contexto regulatorio y social de la inocuidad de alimentos, a nivel nacional e internacional, con el fin de proponer alternativas para su actualización y mejora</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la interrelación entre la inocuidad, la seguridad y sostenibilidad alimentaria, la salud pública, y el desarrollo económico y comercial, para explicar su importancia en el sector productivo • Distinguir los ejes del aseguramiento de la inocuidad, para identificar las funciones y responsabilidades de los actores en relación con las condiciones y procedimientos de su accionar en la cadena alimentaria • Analizar el marco jurídico nacional asociado con la inocuidad alimentaria, de forma que identifique el ámbito de aplicación. • Comparar el marco jurídico nacional e internacional, con el fin de identificar oportunidades de mejora • Analizar la gestión nacional del aseguramiento de la inocuidad alimentaria, para identificar necesidades de actualización y mejora
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Interrelación de la inocuidad de los alimentos y la seguridad alimentaria • Relación entre las estrategias de aseguramiento de la inocuidad y de sostenibilidad • Impacto de la inocuidad en la salud pública • Efectos de la inocuidad en el ámbito económico y comercial • Gestión nacional del aseguramiento de la inocuidad alimentaria: Ejes (político, jurídico, de control y vigilancia, investigación y desarrollo tecnológico, educación y capacitación y la asesoría técnica), actores (sector público, sector privado, académica, consumidores) y sus interrelaciones. • Principio de legalidad. Jerarquía del marco regulatorio: Pirámide de Kelsen • Institucionalidad pública, gobernanza y política pública • Políticas a nivel nacional e internacional sobre inocuidad de alimentos y sus interrelaciones con políticas en otros ámbitos asociados • Legislación, normativa y disposiciones a nivel nacional e internacional • Entidades y procedimientos para la generación de políticas, leyes, regulaciones y disposiciones, a nivel nacional e internacional. • Entidades y procedimientos de vigilancia y control basado en análisis del riesgo a nivel nacional e internacional

NOMBRE DEL CURSO
ANÁLISIS DEL RIESGO EN INOCUIDAD ALIMENTARIA (obligatorio, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Comprender las estrategias de análisis de riesgos, a nivel organizacional, nacional e internacional, con el fin de plantear acciones que coadyuven en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el propósito del Análisis de Riesgos en un contexto organizacional, nacional e internacional, para justificar la pertinencia de su diseño e implementación en los sistemas de aseguramiento de la inocuidad • Aplicar metodologías de evaluación del riesgo, para identificar los factores críticos que requieren control en una organización o país • Aplicar metodologías de comunicación del riesgo, con el fin de proponer estrategias de alerta
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Relación peligro-riesgo • Componentes del proceso de análisis de riesgos: evaluación, gestión y comunicación • Etapas de la evaluación del riesgo: identificación y caracterización de peligros, caracterización de riesgos y evaluación de la exposición • Metodologías de evaluación de riesgos • Estrategias y sistemas de gestión de riesgo aplicados a nivel país y en empresas • Enfoque científico de los sistemas de gestión de inocuidad de alimentos con base en el análisis de riesgos • Comunicación del riesgo: objetivo, partes interesadas, contenidos

NOMBRE DEL CURSO
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA II (obligatorio, 4 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Diseñar un sistema de gestión de inocuidad alimentaria y plantear una estrategia para su implementación en una empresa u organización que produzca, manipule, procese o distribuya alimentos, con el fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos en normas nacionales e internacionales.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia y beneficios de la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad alimentaria, con el fin de justificar su uso para garantizar la inocuidad de los alimentos • Interpretar requisitos definidos en normas nacionales e internacionales para su correcta aplicación en el diseño e implementación de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria • Comparar las diferentes normas, esquemas de certificación o legislación internacional de mayor relevancia, para comprender su alcance y aplicación • Diseñar un sistema de gestión de la inocuidad alimentaria, de manera que satisfaga los requerimientos de una norma de referencia • Establecer las etapas y estrategias requeridas para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad alimentaria, con el fin de alcanzar las condiciones que permitan optar por las certificaciones correspondientes • Describir la relación entre los sistemas de aseguramiento de la calidad y los de aseguramiento de la inocuidad con el fin de comprender la importancia de implementar sistemas integrados • Aplicar las metodologías de análisis de causa-raíz y proponer acciones correctivas para el tratamiento de las no conformidades
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Términos y definiciones relativas a los sistemas de inocuidad alimentaria • Aplicación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad a nivel nacional y mundial • Legislación internacional • Requisitos de los sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos • Normas de gestión de inocuidad de mayor relevancia a nivel internacional (aprobadas por la GFSI) • Relación entre las diferentes normas y esquemas de certificación de mayor relevancia en la región y aprobadas por la GFSI • Diseño de sistemas de la inocuidad alimentaria para satisfacer los requerimientos de una norma de referencia seleccionada • Etapas y estrategias para la implementación de sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria basadas en principios de auditoría • Lineamientos para la integración del sistema de gestión de inocuidad y calidad • Metodologías de análisis causa-raíz para el abordaje de las no conformidades encontradas

NOMBRE DEL CURSO
AUDITOR LÍDER DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA (obligatorio, 4 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Aplicar un proceso de auditoría en una organización que produzca, procese, manipule, almacene o distribuya alimentos para consumo humano, con el fin de determinar el cumplimiento de los requisitos de una norma de referencia y las acciones correctivas requeridas para la certificación del sistema de gestión de inocuidad alimentaria</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la utilidad de una auditoría en la determinación del cumplimiento de requisitos de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria en concordancia con una norma, con el fin de justificar su ejecución • Comparar los requisitos de auditoría establecidos por las normas de gestión de inocuidad aprobadas por la GFSI, con el fin de establecer su ámbito de aplicación • Planear el proceso de auditoría de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria, con el fin de establecer una programación de actividades y estrategias de ejecución • Ejecutar el proceso de auditoría de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria, con el fin de corroborar el cumplimiento de requisitos de una norma de referencia • Evaluar metodologías para el análisis de no conformidades encontradas en las auditorías del sistema de gestión de inocuidad alimentaria y proponer acciones correctivas
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de auditoría • Tipos de auditoría • Gestión de un programa de auditorías: organización e implementación • Miembros y funciones del equipo auditor • Técnicas de entrevista para la recolección de la información • Actividades pre-auditoria in situ: revisión de documentos, plan de auditoría, preparación de los documentos de trabajo • Actividades auditoría in situ: reunión de inicio, recolección y verificación de la información, generación de hallazgos, preparación de conclusiones, reunión de cierre • Informes de auditoría • Metodologías de análisis causa-raíz para el abordaje de las no conformidades encontradas en las auditorías del sistema de gestión de inocuidad alimentaria • Finalización de la auditoría

NOMBRE DEL CURSO
SEMINARIO EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS I (obligatorio, 1 crédito)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Aplicar estrategias de recopilación, análisis y comunicación de información sobre una temática novedosa en inocuidad alimentaria, para el desarrollo de capacidades de investigación aplicada</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y utilizar diversas fuentes con el fin de obtener información pertinente, confiable y actualizada sobre una temática relativa a la inocuidad alimentaria. • Sistematizar y analizar información científica, que le permita profundizar en un tema actual relacionado con la inocuidad alimentaria. • Utilizar técnicas efectivas para la comunicación, verbal y escrita, de los resultados de una investigación.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de información en inocuidad alimentaria • Técnicas para la sistematización y análisis de información • Técnicas de comunicación oral y escrita, asociadas con la investigación científica

NOMBRE DEL CURSO
SEMINARIO EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS II (obligatorio)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Aplicar estrategias de recopilación, análisis y comunicación de información sobre una temática en inocuidad alimentaria, para la fundamentación y selección de un tema de investigación aplicada en inocuidad alimentaria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y utilizar diversas fuentes con el fin de obtener información pertinente, confiable y actualizada que justifique un tema de investigación en inocuidad alimentaria. • Sistematizar y analizar información científica, que le permita enmarcar un tema de investigación en inocuidad alimentaria. • Utilizar técnicas efectivas para la comunicación, verbal y escrita, de los resultados de una investigación.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • La delimitación del problema en investigación • Sistematización y análisis de información para delimitar y justificar una investigación • Comunicación oral y escrita asociada con la investigación científica

NOMBRE DEL CURSO
INVESTIGACIÓN APLICADA EN INOCUIDAD I (obligatorio, 6 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Elaborar una propuesta de investigación en una temática relacionada con inocuidad alimentaria, para que oriente el Trabajo Final de Investigación Aplicada.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar un problema o requerimiento, en una institución o empresa, relacionado con inocuidad alimentaria, con el fin de plantear un tema de investigación aplicada. • Obtener, sistematizar y analizar información disponible a nivel mundial que permita conocer el estado del arte relativo al problema identificado. • Establecer los objetivos generales y específicos que permitan delimitar los alcances de la investigación. • Diseñar la metodología que permita el cumplimiento de los objetivos planteados. • Redactar una propuesta de investigación con el fin de cumplir los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado (SEP)
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • La realización de la propuesta de investigación es la base para la ejecución del Trabajo Final de Investigación Aplicada, que constituye la culminación del programa de estudios de la maestría. De ahí que se dedique un semestre al planteamiento y redacción de dicha propuesta.

NOMBRE DEL CURSO
INVESTIGACIÓN APLICADA EN INOCUIDAD II (obligatorio, 12 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Desarrollar una investigación aplicada con base en una propuesta, con el fin de resolver un problema relacionado con inocuidad alimentaria.</p> <p>Objetivos específicos: Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las actividades establecidas en una propuesta de investigación, con el fin de obtener la información requerida para analizar el problema en estudio. • Analizar la información y datos recopilados durante la ejecución de la investigación, para identificar alternativas de solución del problema planteado. • Sistematizar la información recopilada durante la ejecución de la investigación, con el fin de comunicar los resultados de manera oral y escrita.
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos del Sistema de Estudios de Posgrado Ejecución sobre trabajos finales de graduación. • Recopilación de información y realización de las pruebas experimentales • Organización y análisis de la información • Sistematización de la información y elaboración del documento final • Preparación de la defensa oral del trabajo final

NOMBRE DEL CURSO
DISEÑO DE ESTUDIOS DE VALIDACIÓN EN EL ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Diseñar estudios de validación que permitan determinar la significancia de peligros y la efectividad de medidas preventivas o de control utilizadas en el aseguramiento de la inocuidad de alimentos</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la importancia de los procesos de validación científica en el aseguramiento de la inocuidad de alimentos con el fin de justificar su realización • Comparar los requerimientos de validación y verificación de un sistema de gestión de inocuidad de alimentos para comprender sus diferencias, similitudes y alcances • Determinar requerimientos de validación en un sistema de gestión de inocuidad de alimentos, con el fin de identificar los estudios requeridos • Explicar los tipos de estudios de validación (metodologías), con el fin de seleccionar el que corresponda según la necesidad • Describir las etapas de un estudio de validación de significancia de peligros o medidas preventivas o de control, con el fin de seleccionar las que aplican en el diseño requerido • Identificar elementos fundamentales de estudios de validación, que permitan definir las actividades requeridas en cada etapa del diseño
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la validación científica de medidas preventivas y de control • Diferencia entre validación y verificación en sistemas de gestión de inocuidad alimentaria • Validación de significancia de peligros y de medidas preventivas y de control: requerimientos y ejemplos • Metodologías para el planteamiento y realización de estudios de validación • Etapas que conlleva un estudio de validación • Auditoría documental de requerimientos de validación • Diseño estadístico de experimentos • Estadística aplicada al diseño de experimentos en inocuidad de alimentos

NOMBRE DEL CURSO
SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ALIMENTARIA (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Diseñar un sistema de gestión de calidad alimentaria y plantear una estrategia para su implementación en una empresa u organización que produce, manipula, procesa o distribuye alimentos, aplicando normas nacionales e internacionales, con el fin lograr el aseguramiento de la calidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Explicar la importancia y beneficios de la implementación de un sistema de gestión de calidad alimentaria en una empresa u organización que produzca, manipula, procese o distribuya alimentos, con el fin de justificar su uso para el aseguramiento de la calidad ● Interpretar requisitos definidos en normas nacionales e internacionales para su correcta aplicación en el diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad alimentaria. ● Comparar las diferentes normas y esquemas de certificación de mayor relevancia a nivel internacional, con el fin de comprender su alcance y aplicación ● Diseñar un sistema de aseguramiento de la calidad alimentaria, de manera que satisfaga los requerimientos de una norma de referencia ● Establecer las etapas y estrategias requeridas para la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad alimentaria, con el fin de alcanzar las condiciones que permiten optar por las certificaciones correspondientes ● Describir la relación entre los sistemas de aseguramiento de la calidad y los de aseguramiento de la inocuidad con el fin de comprender la importancia de implementar sistemas integrados ● Aplicar herramientas para el análisis y solución de problemas y la mejora continua, como apoyo en la implementación de sistemas de gestión de calidad alimentaria
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Términos y definiciones relativos a los sistemas de calidad alimentaria ● Normas de sistemas de gestión de calidad de mayor aplicación en la industria alimentaria: ISO 9001, BRC y SQF, 6 Sigma ● Requisitos de los sistemas de aseguramiento de la calidad alimentaria ● Diseño de sistemas de aseguramiento de la calidad para satisfacer requerimientos de una norma de referencia seleccionada y su relación con los sistemas de gestión de la inocuidad ● Etapas y estrategias para la implementación de sistemas de gestión de calidad alimentaria Herramientas para el análisis y solución de problemas y la mejora continua, al menos: diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, 5 S, QFD y gráficos de control

NOMBRE DEL CURSO
ALERGIAS, INTOLERANCIAS Y OTRAS HIPERSENSIBILIDADES ALIMENTARIAS (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Distinguir alérgenos y sustancias causantes de intolerancias y otras hipersensibilidades alimentarias, con el fin de definir medidas de prevención y control como parte de los sistemas de gestión de aseguramiento de la inocuidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conocer fundamentos de inmunología, farmacología y metabolismo, con el fin de inferir el nivel de riesgo de sustancias presentes en los alimentos, potencialmente causantes de reacciones de hipersensibilidad e intolerancias ● Comprender los mecanismos de acción de alérgenos y sustancias causantes de intolerancias y otras hipersensibilidades alimentarias, para establecer sus efectos en la salud de los consumidores ● Analizar el nivel de riesgo de las sustancias presentes en los alimentos causantes de reacciones adversas, con el fin de instaurar medidas preventivas y de control ● Conocer metodologías analíticas utilizadas en la determinación de sustancias causantes de reacciones adversas, con el fin de comprender su utilidad para corroborar la significancia del peligro asociado y la efectividad de las medidas de control ● Conocer la normativa y legislación nacional e internacional asociadas con alérgenos y sustancias causantes de intolerancias alimentarias, con el fin de incorporar este aspecto en la definición de medidas de prevención y control
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Alergias e intolerancias alimentarias: epidemiología, mecanismos de acción (inmunológicos, farmacológicos y metabólicos), manifestaciones clínicas, diagnóstico ● Alérgenos y otras sustancias causantes de reacciones adversas: proteínas (intolerancia al gluten/enfermedad celíaca, huevo, leche, entre otros), aditivos alimentarios (sulfitos, tartrazina, entre otros), principios activos (alcohol, cafeína, entre otros), aminas biogénicas (histamina y otros). ● Medidas de prevención y control de los alérgenos y sustancias causantes de intolerancias alimentarias ● Metodologías analíticas utilizadas en la determinación de sustancias causantes de reacciones adversas por el consumo de alimentos ● Normativa y legislación alimentaria, nacional e internacional, asociada con los alérgenos y sustancias causantes de intolerancias alimentarias.

NOMBRE DEL CURSO
MICOTOXINAS EN LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Distinguir las características de las micotoxinas que pueden estar presentes en los alimentos, con el fin de definir medidas de prevención y control como parte del aseguramiento de la inocuidad.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer los potenciales efectos de las micotoxinas en la salud para establecer su relevancia a nivel económico y social ● Explicar la estructura y los mecanismos de acción de las micotoxinas, para establecer sus efectos en la salud de las personas ● Identificar los factores que determinan la contaminación y proliferación de mohos, con el fin de establecer el nivel de riesgo asociado con la producción de micotoxinas en alimentos ● Definir medidas preventivas y de control con el fin de minimizar el nivel de riesgo debido a micotoxinas ● Conocer metodologías de muestreo y análisis utilizadas en la determinación de mohos y micotoxinas, con el fin de comprender su utilidad para corroborar la significancia del peligro asociado y la efectividad de las medidas de control ● Conocer la legislación nacional e internacional relacionada con la presencia de micotoxinas en alimentos, con el fin de incorporar este aspecto en la definición de medidas de prevención y control
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Impacto social y económico de las micotoxinas ● Características de las micotoxinas: estructura, propiedades, mecanismos de acción, toxicidad, manifestaciones clínicas, incidencia ● Factores que afectan la contaminación y la proliferación de hongos en alimentos ● Valoración del riesgo de micotoxinas en alimentos ● Métodos de control para la prevención de la contaminación con hongos y la producción natural de toxinas fúngicas, durante el manejo, procesamiento y almacenamiento de alimentos ● Fundamentos de los métodos de análisis de mohos y micotoxinas en alimentos: muestreo, preparación de muestras, extracción, purificación, concentración, detección y cuantificación ● Legislación nacional e internacional relacionada con micotoxinas en alimentos

NOMBRE DEL CURSO
PROCESAMIENTO TÉRMICO DE ALIMENTOS (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Analizar el procesamiento térmico de alimentos envasados y no envasados, para el diseño, aplicación y evaluación de tratamientos térmicos que garanticen la inocuidad alimentaria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comprender los aspectos químicos, microbiológicos e ingenieriles del procesamiento térmico de alimentos con el fin de utilizarlos como base en su diseño, implementación y evaluación ● Describir los equipos, instrumentos, instalaciones y procedimientos usuales empleados durante el procesamiento térmico de alimentos, con el fin de valorar los requerimientos para su correcta aplicación ● Ejecutar cálculos básicos de procesos térmicos aplicados a alimentos envasados, para la obtención de letalidad, mediante el Método General, y letalidad y tiempos de proceso utilizando el Método de Ball ● Realizar estudios sobre procesos térmicos de alimentos para definir condiciones que aseguren la inocuidad de un alimento
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Aspectos básicos sobre microbiología de alimentos termoprocesados ● Aspectos básicos sobre química de alimentos termoprocesados ● Fundamentos sobre procesamiento térmico de los alimentos ● Plantas procesadoras y procesamiento de alimentos termoprocesados ● Equipos, instrumentos y operaciones de los sistemas de procesamiento térmico ● Envases y cierres para alimentos termoprocesados ● Autoclaves, intercambiadores de calor continuos, sistemas asépticos ● Tolerancia térmica (valor D, valor z) y Letalidad (valor F) ● Tratamientos térmicos severos, aplicados a alimentos envasados ● Tratamientos térmicos moderados, aplicados a alimentos envasados ● Tratamientos térmicos aplicados a alimentos antes de envasar (severos y moderados) ● El Método de Ball para el cálculo de letalidad y tiempo de proceso ● Estudios de procesos térmicos

NOMBRE DEL CURSO
INOCUIDAD EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS Y PROCESOS (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Analizar la inocuidad alimentaria para garantizar el diseño y desarrollo de productos y procesos alimentarios que no comprometan la salud de los consumidores.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los principios de sistemas de gestión de la inocuidad y calidad alimentaria durante el proceso de desarrollo de productos y procesos alimentarios para garantizar un desarrollo estandarizado, sistemático y pertinente para la toma de decisiones relativas a la inocuidad del nuevo producto o proceso • Establecer especificaciones de inocuidad para materias primas, prototipos de productos y procesos, productos y procesos en desarrollo y productos y procesos alimentarios terminados • Conocer regulaciones nacionales e internacionales con implicaciones sobre la inocuidad de productos y procesos alimentarios, con el fin de que conozca sus alcances y los utilice en el proceso de diseño y desarrollo • Aplicar protocolos para evaluación de la inocuidad de un producto o proceso alimentario en desarrollo previo a su lanzamiento al mercado
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> • Principios de los sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria aplicados al contexto de desarrollo de productos • Especificaciones de inocuidad para materias primas, producto y procesos en desarrollo, productos y procesos en escalamiento y productos y procesos alimentarios terminados • Legislación nacional e internacional con requisitos sobre inocuidad alimentaria • Protocolos para valoración de la inocuidad de un producto o proceso alimentario desarrollado previo a su lanzamiento al mercado

NOMBRE DEL CURSO
TÉCNICAS ANALÍTICAS, QUÍMICAS Y MOLECULARES PARA LA DETECCIÓN DE PELIGROS BIOLÓGICOS Y QUÍMICOS (optativo, 3 créditos)
OBJETIVOS
<p>Objetivo general: Comprender el fundamento y los resultados de distintas técnicas analíticas, químicas y moleculares, que se utilizan para la detección de peligros biológicos y químicos asociados con la inocuidad de los alimentos.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el curso el participante estará en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar distintas técnicas analíticas, químicas y moleculares, que se emplean para la detección de peligros biológicos y químicos ● Interpretar los resultados que se obtienen al emplear una o más técnicas analíticas, químicas y moleculares, en la industria de alimentos ● Buscar y comprender avances científicos sobre técnicas analíticas, químicas y moleculares, para el reconocimiento de peligros químicos y biológicos en la industria de alimentos
TEMÁTICA RESUMIDA (CONTENIDOS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Detección de peligros químicos que ocurren de forma natural – Toxinas producidas por plantas, animales o microorganismos (e.g., micotoxinas, neurotoxinas en hongos, escombrotóxicas en peces), mediante técnicas como cromatografía de capa fina y cromatografía líquida (LC) con detectores tradicionales) y LC/MSn (acoplada a masas). ● Detección de peligros químicos adicionados de forma intencional – Sustancias adicionadas a los alimentos que se encuentran por encima de límites establecidos por regulaciones internacionales (e.g., aditivos como nitrato de sodio). Mediante técnicas como espectrofotometría, electrodos sensibles a iones, cromatografía iónica, cromatografía par-ión, flujo lateral. ● Detección de peligros químicos adicionados de forma involuntaria – Sustancias que accidentalmente contaminan los alimentos durante el procesamiento, como los productos químicos de saneamiento o mantenimiento, pesticidas, contaminantes ambientales (PAH, PCB), metales pesados, antimicrobianos, microplásticos. Mediante técnicas como absorción atómica (atomizador de horno de grafito/celda de cuarzo), cromatografía de gases (detector de captura electrónica, de nitrógeno y fósforo, y de espectrometría de masas). Cromatografía micelar, electroforesis capilar, cepas indicadoras e inhibición de crecimiento bacteriano, resonancia por plasmón de superficie y puntos cuánticos, biosensores, entre otros. ● Alérgenos alimentarios – Sustancias que desencadenan una reacción alérgica en personas susceptibles (e.g., maní, pescado, productos lácteos). Considerando técnicas como: tamizaje por ELISA, análisis de flujo lateral, qPCR, espectrometría de masas (proteómica) ● Principio sobre tecnologías, tales como el PCR, el qPCR, la secuenciación, basadas en el ADN y el ARN para la detección de microorganismos patógenos presentes en un alimento. ● Interpretación de los métodos analíticos y moleculares para la detección de organismos modificados genéticamente (OMGs). ● Aplicación de la metagenómica y la secuenciación de genomas completos (WGS) para el diagnóstico de microorganismos en la industria de alimentos. ● Revisión sobre el uso de técnicas analíticas, químicas y moleculares, para la trazabilidad de brotes relacionados con alimentos.

ANEXO C

**COORDINADORES DOCENTES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD
DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ANEXO C

COORDINADORES DOCENTES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CURSO

DOCENTE

Prevención y control de peligros físicos y motivados económicamente en la producción de alimentos	Eric Wong González
Prevención y control de peligros biológicos en la producción de alimentos	Gabriela Davidovich Young
Prevención y control de peligros químicos en la producción primaria de alimentos	María Lourdes Pineda Castro
Epidemiología de enfermedades alimentarias	Ingrid Gómez Duarte
Seminario en Inocuidad de Alimentos I	Janette Wan Fang Wu Wu
Prevención y control de peligros químicos asociados con el manejo y procesamiento de alimentos	Carolina Cortés Herrera
Sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria I	Marta Bustamante Mora
Contexto regulatorio y social de la inocuidad alimentaria	Carmela Velásquez Castillo
Seminario en Inocuidad de Alimentos II	María Laura Montero Díaz
Análisis del riesgo en inocuidad de alimentos	Manuel Montero Barrantes
Sistemas de gestión de la inocuidad alimentaria II	María Laura Montero Díaz
Investigación Aplicada en Inocuidad I	Depende del tema
Auditor Líder de sistemas integrados de gestión de inocuidad alimentaria	Rebeca López Calvo
Investigación Aplicada en Inocuidad II	Depende del tema
<i>Cursos optativos:</i>	
Diseño de estudios de validación en el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos	Jessie Usaga Barrientos
Sistemas de gestión de la calidad alimentaria	Mónica Lois Ramírez
Alergias, intolerancias y otras hipersensibilidades alimentarias	Rebeca López Calvo

CURSO

Micotoxinas en la inocuidad de alimentos

Procesamiento térmico de alimentos

Inocuidad en el desarrollo de productos y procesos

Técnicas analíticas, químicas y moleculares, para la detección de peligros biológicos y químicos

DOCENTE

Gabriela Davidovich Young

Óscar Acosta Montoya

Carol Valenzuela Martínez

Natalia Barboza Vargas

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

ÓSCAR ACOSTA MONTOYA

Doctorado en Ciencias de Alimentos, Universidad Cornell, Nueva York, Estados Unidos de América.

NATALIA BARBOZA VARGAS

Doctorado en Sistemas de Producción Agrícola Tropical Sostenible, Universidad de Costa Rica.

MARTA BUSTAMANTE MORA

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

CAROLINA CORTÉS HERRERA

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

GABRIELA DAVIDOVICH YOUNG

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

INGRID GÓMEZ DUARTE

Doctorado en Epidemiología y Salud Pública, Universidad Rey Juan Carlos I, España.

MÓNICA LOIS RAMÍREZ

Maestría en Ciencia e Ingeniería de Alimentos de la Universidad Politécnica de Valencia, España.

REBECA LÓPEZ CALVO

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

MANUEL MONTERO BARRANTES

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

MARÍA LAURA MONTERO DÍAZ

Maestría en Ciencias de Alimentos, Universidad de Wageningen, Países Bajos (Holanda).
Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

MARÍA LOURDES PINEDA CASTRO

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

JESSIE USAGA BARRIENTOS

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencia de Alimentos, Universidad Cornell, Nueva York, Estados Unidos de América.

CAROL VALENZUELA MARTÍNEZ

Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad de Nebraska, Estados Unidos de América.

CARMELA VELÁSQUEZ CARRILLO

Doctorado en Ciencia de Alimentos, Universidad Estatal de Iowa, Estados Unidos de América.

JANETTE WAN FANG WU WU

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencia de Alimentos, Universidad de Costa Rica.

ERIC WONG GONZÁLEZ

Licenciatura en Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias, Universidad de Costa Rica.



CONSEJO NACIONAL
DE RECTORES

UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional



/Consejo Nacional de Rectores



www.conare.ac.cr



2519-5700



1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica