

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPES; no 38-2022

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPES; N° 38-2022

378.728.6  
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de creación de la maestría en estudios biomédicos de la Universidad de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. -- Datos electrónicos (1 archivo : 600 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2022.  
(OPES ; no. 38-2022).

ISBN 978-9977-77-479-4  
Formato pdf (35 páginas)

1. ESTUDIOS BIOMÉDICOS. 2. MEDICINA. 3. ESPECIALIDAD PROFESIONAL. 4. OFERTA ACADÉMICA. 5. PLAN DE ESTUDIOS. 6. PERFIL PROFESIONAL. 7. PERSONAL DOCENTE. 8. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.



## PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no 38-2022) se refiere al dictamen sobre la solicitud de creación de la Maestría en Estudios Biomédicos 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 Resumen Ejecutivo: Maestría en Estudios Biomédicos, 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. 41-2022, artículo 7, inciso b, celebrada el 18 de octubre de 2022.



Eduardo Sibaja Arias  
Director de OPES

## Tabla de Contenido

1. Introducción .....	1
2. Datos generales .....	2
3. Autorización de la unidad académica base a impartir posgrados .....	2
4. Justificación .....	2
5. Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado .....	4
6. Objetivos del posgrado.....	4
7. Perfil académico-profesional .....	5
8. Requisitos de ingreso .....	11
9. Requisitos de permanencia y de graduación.....	12
10. Listado de las actividades académicas del posgrado .....	12
11. Programas de las actividades académicas del posgrado.....	13
12. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.....	13
13. Conclusiones .....	14
14. Recomendaciones .....	14
ANEXO A .....	15
ANEXO B .....	17
ANEXO C .....	26
ANEXO D.....	28
ANEXO D.....	29

## 1. Introducción

La solicitud de creación de la *Maestría en Estudios Biomédicos* en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector Gustavo Gutiérrez Espeleta, en nota R-5763-2022, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la aprobación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*.<sup>1</sup>

Cuando se crean posgrados nuevos, 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 autorizar los nuevos posgrados:

- Datos generales
- Autorización de la unidad académica base a impartir posgrados
- Justificación del posgrado
- Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado
- Propósitos del posgrado
- Perfil académico-profesional
- 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.

---

<sup>1</sup> Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013

## 2. Datos generales

La unidad académica base de la *Maestría en Estudios Biomédicos* es la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica. La *Maestría en Estudios Biomédicos* consta de cinco ciclos académicos de dieciséis semanas.

El grado académico y el título por otorgar será el siguiente:

*Maestría en Estudios Biomédicos.*

## 3. Autorización de la unidad académica base a impartir posgrados

La Escuela de Medicina, creada en 1960 con el nombre de Facultad de Medicina, unidad base de la Maestría en Estudios Biomédicos, imparte más de 50 especialidades profesionales de posgrado y las maestrías en Ciencias Biomédicas, Ciencias Neurológicas y Ciencias Morfológicas, todas ellas autorizadas por el Consejo Nacional de Rectores.

## 4. Justificación

La Universidad de Costa Rica justifica de la siguiente manera la necesidad de la Maestría en Estudios Biomédicos:

“La Maestría en Estudios Biomédicos nace como una respuesta a la necesidad real de llenar vacíos existentes en materia de investigación biomédica en Costa Rica, la cual ha sido detectada por la Comisión del Programa de Posgrado en Ciencias Biomédicas y también expresada por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), de formar profesionales en investigación clínica. Con el programa aquí propuesto se ofrece una maestría competitiva con las universidades de excelencia a nivel mundial y acorde con las necesidades actuales nacionales e internacionales.

Los profesionales en salud o ciencias afines que trabajan dentro del sistema de seguridad social tienen acceso a gran cantidad de información; sin embargo, por falta de formación y muchas veces de tiempo, no logran sistematizarla. Esto conlleva a la pérdida de información importante que, de ser sistemáticamente tratada, puede constituir un recurso muy valioso para redefinir esquemas de manejo clínico, facilitar la toma de decisiones terapéuticas, evaluar idoneidad de tratamientos e intervenciones, determinar prioridades de investigación con colaboraciones externas y hasta sustentar la definición de políticas en salud basadas en evidencia local.

La maestría promueve un enfoque inter, multi y transdisciplinario pues en las investigaciones biomédicas participan una gran variedad de profesionales quienes aportan a la resolución de las preguntas planteadas. Además, de acuerdo con el

Reglamento de Estudios Biomédicos de la CCSS, promulgado recientemente y el Decreto N°40001-S: *Norma de Implementación y Funcionamiento de las unidades de Investigación en Salud*, se requiere de la formación de unidades de investigación que deberán ser multidisciplinarias y cuyos miembros deberán tener formación y experiencia en investigación. Por lo que este programa contribuirá con aportarle a estas instituciones profesionales de diversas ramas y que cumplan con el perfil necesario según la legislación vigente.

Es por todas estas razones, que con el apoyo del CENDEISS de la CCSS, se llega a este planteamiento, en el entendido de que será un programa que aporte las herramientas teórico-prácticas necesarias a sus funcionarios para que puedan plantear investigación clínica observacional de calidad, con rigurosidad científica y acorde con el contexto actual nacional e internacional. Además, la malla curricular de la Maestría en Estudios Biomédicos incluye y amplía la lista de cursos ofrecidos por otros programas de maestría impartidos por universidades estadounidenses y europeas de gran renombre, lo que permite que la Maestría en Estudios Biomédicos de la UCR emerja como una alternativa de calidad para la capacitación de profesionales en Centroamérica e incluso en toda Latinoamérica.

La CCSS, como institución, ha manifestado su anuencia a generar los espacios para que sus colaboradores cursen el programa de maestría que aquí se propone. No obstante, si bien este programa se generó teniendo muy en cuenta las necesidades de la CCSS, eso no excluye que puedan participar en él cualquier profesional en ciencias biomédicas –que cumpla los requisitos para ser admitido– de otras instituciones públicas o privadas, nacionales o internacionales que requieran aprender la manera de sistematizar y analizar sus datos de investigación o registros médicos.

La Maestría en Estudios Biomédicos representa un programa integral, en el que se busca formar capacidades en el planeamiento y la ejecución de investigaciones en salud, en concordancia con la realidad actual nacional e internacional. Las Asignaturas integradas en este posgrado se encuentran organizadas en bloques que incluyen la adquisición de conocimientos en el campo de los estudios clínicos, así como aspectos básicos de administración y coordinación de investigaciones en instituciones sanitarias públicas y privadas, industria farmacéutica y biotecnología. El programa de estudios cubre los ejes principales de la investigación clínica y la combinación de Asignaturas en estas temáticas permitirá al estudiante convertirse en un profesional preparado para el ámbito laboral moderno en investigación, innovación y desarrollo en la academia, el sistema de salud y la industria.

El énfasis del programa es en investigación clínica observacional por lo que todos los trabajos de tesis se enfocarán en esa línea. Para el ingreso al programa, el estudiante deberá contar con un tema de investigación y un comité asesor. Es también indispensable que durante todo el curso de la maestría haya una relación cercana entre el estudiante y su comité asesor para poder desarrollar adecuadamente el proyecto de investigación. Se promoverá el comité sea compuesto por profesionales de diversas áreas que permitan abordar el problema planteado desde la multidisciplinariedad”. (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo: Maestría en Estudios Biomédicos, 2022).



## 5. Desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado

La Universidad de Costa Rica envió la siguiente información en relación con el desarrollo académico en el campo de estudios del posgrado:

El Programa de Posgrado en Ciencias Biomédicas cuenta con la experiencia acumulada durante décadas de impartir varias maestrías como para implementar este nuevo programa. Este posgrado, fundado en el año 1977 cuenta con varios programas, a saber: Maestría en Ciencias Biomédicas con diversos énfasis, Maestría Profesional en Farmacología, Maestría en Bioinformática y en conjunto con la Universidad Nacional, la Maestría en Bioética. Los proyectos de tesis han abordado temas que incluyen la fisiología de sistemas, fisiología del deporte, fisiología celular, genética, bioquímica, evaluación de terapias farmacológicas, entre otros. Varias de esas investigaciones se han realizado con el apoyo de centros de investigación como el Instituto Clodomiro Picado, el Instituto de Investigación en Neurociencias, el Instituto de Investigaciones en Salud y la Caja Costarricense de Seguro Social. (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo: Maestría en Estudios Biomédicos, 2022).

## 6. Objetivos del posgrado

### Objetivo general:

Promover la investigación clínica observacional por parte de profesionales en ciencias biomédicas en las instituciones sanitarias públicas y privadas, industria farmacéutica y biotecnológica.

### Objetivos específicos:

- Formar a los profesionales en ciencias biomédicas en los fundamentos de la investigación clínica observacional y los análisis estadísticos relacionados.
- Dar a conocer a los profesionales en ciencias biomédicas todos los aspectos legales, éticos y administrativos de la investigación clínica.
- Orientar a los profesionales en ciencias biomédicas acerca de la elaboración de artículos científicos para su publicación en revistas indexadas.
- Propiciar los ambientes de aprendizaje para el desarrollo de habilidades para la gestión administrativa inherentes a los estudios clínicos.

## 7. Perfil académico-profesional

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

“El profesional graduado en esta maestría contará con los conocimientos básicos que le permitirán elaborar investigación clínica observacional. El programa les permitirá aprender a plantear un problema o interrogante científica de relevancia en el ámbito clínico, a recolectar y sistematizar datos, a realizar análisis estadístico y a redactar artículos científicos, lo cual abarca todas las etapas necesarias en una investigación. Además, los estudiantes adquirirán las nociones más relevantes en epidemiología, farmacoeconomía y administración de proyectos, que les servirán como herramientas para describir nuevos fenómenos que afectan la salud poblacional, efectuar evaluaciones sistemáticas de esquemas de manejo clínico, terapias, tecnologías médicas, estrategias preventivas y políticas públicas, así como analizar el impacto de intervenciones sanitarias, organizar y dirigir investigaciones a nivel público y privado, liderar personal a cargo, solicitar y emplear fondos de financiamiento para estudios clínicos e implementar innovaciones en salud, entre otros.

El profesional tendrá la capacidad de plantear y dirigir estudios clínicos correctamente diseñados, en concordancia con los principios bioéticos universales, y la ley de investigación biomédica costarricense (Ley 9234) y su reglamento.

Los valores que se desean fomentar en el programa son la ética, la responsabilidad y el trabajo colaborativo”. (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo: Maestría en Estudios Biomédicos, 2022).

Adicionalmente, la Universidad de Costa Rica envió la información de perfil académico-profesional por descriptores del Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana que se muestra en las páginas siguientes. Sobre el particular, esta Oficina valora positivamente que los proponentes de este posgrado hayan tenido la iniciativa de plasmar el perfil de acuerdo con lo señalado en dicho Marco y considera que el perfil profesional 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 académica. <sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

## DESCRIPTORES Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

<b>Descriptores</b>	<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>
Saberes disciplinarios y profesionales	<p>Demuestra conocimiento amplio de la teoría y práctica asociada con las investigaciones clínicas.</p> <p>Demuestra conocimiento de la legislación nacional vigente y principios éticos asociados con la investigación biomédica.</p> <p>Posee conocimiento sobre los riesgos asociados con la investigación biomédica (tanto para investigadores como para participantes) y propone soluciones para reducirlos.</p> <p>Realiza innovaciones metodológicas en el área de la investigación clínica observacional y la epidemiología. Hace un manejo adecuado de herramientas para la sistematización y el tratamiento estadístico de datos clínicos observacionales y epidemiológicos.</p>

<p>Aplicación de conocimientos, resolución de problemas e innovación</p>	<p>de Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico y metodológico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos y emergentes durante la realización de una investigación biomédica.</p> <p>de Identifica y resuelve problemas teórico-metodológicos complejos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos multi- e interdisciplinarios en la investigación biomédica.</p> <p>e Propone e implementa nuevos enfoques teórico-metodológicos aplicables a la solución de problemas complejos que requieren abordajes multi- e interdisciplinarios en la investigación biomédica.</p> <p>Toma decisiones sobre problemas teóricos y metodológicos y propone escenarios alternativos de solución, utilizando métodos de investigación y estrategias especializadas de análisis, manejo y generación de información, y evalúa su eficacia, implicaciones y consecuencias en el desarrollo de la investigación clínica observacional.</p> <p>Demuestra habilidad en el uso de herramientas metodológicas y tecnológicas para el procesamiento, manejo, análisis bioestadístico e interpretación de datos en una investigación clínica observacional.</p> <p>Hace un uso adecuado de los recursos económicos con que se cuenta para realizar investigación, planteando estudios que demuestran viabilidad en concordancia con los presupuestos.</p>
--	--

<p>Autonomía con responsabilidad personal, laboral y social</p>	<p>Demuestra responsabilidad y autonomía profesional al proponer investigaciones clínicas, dentro de los marcos normativos y éticos existentes.</p> <p>Analiza críticamente las principales perspectivas, tendencias y vacíos en el conocimiento nacionales e internacionales en la investigación clínica para la mejora continua de su trabajo.</p> <p>Evalúa su desempeño académico profesional con base en referentes nacionales e internacionales y la incidencia de sus decisiones en los aspectos humanos asociados con la investigación biomédica.</p> <p>Identifica y emprende proyectos académicos profesionales para la generación de nuevo conocimiento en el campo de la salud con criterios de pertinencia, innovación y ética, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas.</p>
---	--

Comunicación	<p>Comunica a públicos especializados, la información derivada de sus investigaciones en varios lenguajes y formatos y en los medios especializados del ámbito profesional disciplinar de manera asertiva, clara, rigurosa y precisa, con el uso apropiado de recursos tecnológicos.</p> <p>Fomenta la divulgación de resultados de sus investigaciones al público en general (no especializados) en medios de prensa masivos y redes sociales, haciendo uso de lenguaje comprensible.</p> <p>Se comunica correctamente en su lengua nativa, tanto en el lenguaje escrito como oral y utiliza el inglés con el dominio requerido para el ejercicio de su profesión, con uso apropiado de vocabulario y cumpliendo con las normas de comunicación propias de la profesión y estándares internacionales.</p> <p>Muestra las habilidades necesarias para el desarrollo de publicaciones científicas tendientes a la divulgación de los resultados de sus investigaciones.</p> <p>Utiliza tecnologías digitales para modelamiento, manejo e interpretación de datos e información de manera adecuada para generar conclusiones apropiadas en sus investigaciones futuras.</p>
--------------	---

<p>Interacción profesional, cultural y social</p>	<p>Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.</p> <p>Integra y lidera con visión estratégica equipos de trabajo para desarrollar el potencial del grupo y estimular la productividad académica.</p> <p>Muestra respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común.</p> <p>Establece alianzas estratégicas con socios nacionales, extranjeros, y redes de colaboración que fortalezcan la investigación, publicación conjunta y demás procesos académicos.</p> <p>Participa y promueve, en contextos académicos y profesionales, la innovación, la transferencia del conocimiento y el avance científico tecnológico, social y cultural.</p> <p>Propicia iniciativas que permitan la generación de espacios apropiados para que haya interacción con grupos de personas con interés particular en las investigaciones que lleva a cabo, y con la sociedad en general.</p>
---	---

(Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo: Maestría en Estudios Biomédicos, 2022).

## 8. Requisitos de ingreso

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

### *Grado*

Contar con Bachillerato con promedio de notas de al menos 8,0, o bien, poseer Licenciatura o Maestría.

### *Título:*

Medicina y Cirugía, Odontología, Enfermería, Farmacia o Farmacología, Psicología, Veterinaria, Nutrición, Microbiología, Biología, Biotecnología, Ingeniería biomédica, o bien cualquier carrera afín a ciencias de la vida y ciencias de la salud (con revisión de aplicabilidad por parte de la Comisión del Posgrado en Ciencias Biomédicas según sea el caso).

### *Idioma*

Presentar constancia de manejo de nivel B2 en inglés.

### *Otros requisitos*

- Presentar alguno de los dos requisitos siguientes:
  - Certificado vigente de aprobación del curso de Buenas Prácticas Clínicas impartido por alguna entidad reconocida por el Consejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS) u obtención de este a más tardar en el primer semestre de la maestría.
  - Certificado vigente de autorización para realizar investigaciones observacionales emitido por el CONIS u obtención de este a más tardar en el primer semestre de la maestría.
- Haber definido tutor de tesis y tema de investigación previo al inicio de la maestría. Es posible efectuar el proyecto de estudio en su propio lugar de trabajo. Otra alternativa es consultar las listas de proyectos vigentes e investigadores que se



publicarán por el posgrado durante la apertura de las admisiones. El tutor de tesis debe tener como mínimo el título de maestría académica. Como miembros del comité asesor las personas que lo conformen también deben contar como mínimo con maestría académica, pero es posible hacer excepciones y aceptar una maestría profesional siempre y cuando el profesional tenga amplia experiencia en el tema de tesis propuesto y contribuyan al desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, se debe cumplir con los demás requisitos académicos y administrativos que establezca la Universidad de Costa Rica.

#### 9. 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 aprobar todos los cursos y las actividades del plan de estudios, además de la tesis de maestría y de señalado en el siguiente párrafo:

Evidencia de sometimiento o aceptación para revisión de un manuscrito de publicación con los hallazgos del estudio realizado durante el posgrado a una en una revista científica o médica indexada y revisada por pares (peer reviewed) según lo indicado en el artículo 52 del Reglamento del Posgrado: *“la publicación deberá realizarse en revistas científicas acreditadas, que se encuentren incluidas en las bases de datos “ISI Web of Knowledge” o “Scopus”. Al no haber sido publicado o formalmente aceptado por la revista, el artículo podrá, a petición del Comité Asesor, ser sometido alternativamente para su aprobación a dos miembros externos, quienes serán designados por la Comisión y fungirán de árbitros científicos. En el caso de que los árbitros científicos de la revista o nombrados por la Comisión...”* (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo: Maestría en Estudios Biomédicos, 2022).

También 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 cinco ciclos lectivos de dieciséis semanas. Treinta créditos de ese total están dedicados a la tesis de maestría. Hay un curso optativo. En relación con este, la Universidad de Costa Rica envió la siguiente información:

En cuanto a los cursos optativos, se deberá tomar uno durante este plan de estudios con un mínimo de dos créditos. Dicho curso se puede elegir de la cartera de asignaturas opcionales del posgrado (de momento solo está Seminario de discusión de artículos médicos), o pueden seleccionarse de otros posgrados afines, previa aprobación de la Comisión del Posgrado. El estudiante en conjunto con su comité asesor de tesis decidirá cuáles cursos optativos deberán tomarse. (Universidad de Costa Rica, Maestría en Estudios Biomédicos, 2022).

#### 11. Programas de las actividades académicas del posgrado

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

#### 12. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

El requerimiento mínimo para el personal docente que participa en una Especialidad es poseer un posgrado. En el Anexo C se indica el nombre del profesor de cada uno de los cursos; y en el Anexo D, el título y grado del diploma respectivo de cada uno de los docentes de la Maestría en Estudios Biomédicos.

Todas las normativas vigentes respecto a los docentes se cumplen.

### 13. 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<sup>3</sup>, en el Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior<sup>4</sup> y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la aprobación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*.

### 14. Recomendaciones

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

- Que se autorice a la Universidad de Costa Rica la creación de la *Maestría en Estudios Biomédicos* de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo del posgrado.

---

<sup>3</sup> Aprobada por el CONARE en la sesión 19-03, artículo 2, inciso c), del 17 de junio de 2003.

<sup>4</sup> Aprobado por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

<b>CICLO Y NOMBRE DEL CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Primer ciclo</u>	<u>13</u>
<i>Diseño de estudios clínicos</i>	6
Ética en investigación clínica	5
Optativo I	2
<u>Segundo ciclo</u>	<u>10</u>
Epidemiología y prevención en salud	5
Administración de estudios clínicos	5
<u>Tercer ciclo</u>	<u>14</u>
Gestión y análisis de datos clínicos	3
<i>Bioestadística en investigaciones clínicas</i>	6
Farmacoeconomía básica	5
<u>Cuarto semestre</u>	<u>11</u>
Ecosistemas de salud en investigación clínica	5
<i>Redacción y comunicación científica</i>	6
<u>Quinto semestre</u>	<u>12</u>
<i>Taller de tesis</i>	6
<i>Presentación y defensa de tesis</i>	6
<b><i>Total de créditos de la Maestría</i></b>	<b><i>60</i></b>

Los créditos de la tesis de maestría se muestran en *itálica*. Sobre el curso optativo, ver la página 16.

ANEXO B

**ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## **ANEXO B**

### **ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

#### Asignaturas básicas

##### Ética en investigación clínica. 5 créditos

Objetivo: Abarcar todos los aspectos éticos relacionados con la investigación clínica.

Contenidos: En esta materia se revisa y discute la legislación y los condicionamientos bioéticos vigentes al respecto de todos los tipos de estudios clínicos, con análisis de casos ejemplares. Los contenidos comprenden: Conceptos básicos en ética de la investigación clínica, normativa legal sobre investigación biomédica en Costa Rica, consentimiento informado, buenas prácticas clínicas, análisis de declaratorias y normativas internacionales vigentes en materia bioética (Código de Nuremberg, Declaración de Derechos Humanos, Declaración de Helsinki enmienda Kefauver-Harris, Reporte de Belmont, Informe de Beecher, Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO) y Pautas Éticas Internacionales para la Estudios Biomédicos en seres humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS).

##### Epidemiología y prevención en salud. 5 créditos

Objetivo: Analizar los aspectos fundamentales de los estudios epidemiológicos.

Contenidos: Durante este curso se discuten los métodos y principios básicos de la epidemiología y se aplican ejercicios con ejemplos reales actuales. Los contenidos consisten en: Desarrollo histórico de la epidemiología como ciencia, causa y causalidad en epidemiología, diseños de estudios epidemiológicos (medidas relevantes, tipos,

protocolos y bases bioéticas), validez y precisión en estudios epidemiológicos (validez interna y externa, error sistemático, error aleatorio, sesgos y sus variantes), vigilancia de la salud, vigilancia epidemiológica, sistemas de vigilancia en salud pública (incluyendo el modelo costarricense) y su evaluación.

#### Gestión y análisis de datos clínicos. 3 créditos

Objetivo: Aportar las bases necesarias para el adecuado empleo de sistemas de información en salud, datos clínicos y registros médicos.

Contenidos: Este curso incluye temas como administración de sistemas bioinformáticos, procesamiento de datos clínicos, herramientas de inteligencia artificial y métodos sofisticados de análisis. Los contenidos involucran: Conceptos y generalidades de datos en ensayos clínicos, bases de datos para estudios clínicos, gestión del consentimiento informado virtual, gestión de datos según el diseño del estudio, diseño de instrumentos para recolección de datos, reportes de seguimiento durante estudio y reportes al finalizar el estudio, estadística para datos cualitativos y cuantitativos, soluciones de software libres y comerciales para ensayos clínicos, comités ético-científicos en la virtualización de protocolos y análisis de estudios clínicos en Costa Rica en la era de COVID-19.

#### Asignaturas de investigación

##### Investigación I: Diseño de estudios clínicos. 6 créditos

Objetivo: Enseñar los aspectos metodológicos y de diseño de los estudios clínicos, con énfasis en investigación observacional.



Contenidos: En este curso se discutirán la metodología, la documentación, los diseños comunes y la interpretación de resultados de estudios clínicos. Aparte del diseño de estudios observacionales e intervencionistas convencionales, el temario incluirá investigación con datos del mundo real (RWD) y estudios novedosos con modelos pragmáticos y adaptativos. Igualmente, se proveerá a los estudiantes de una orientación práctica para el planteamiento y elaboración de su anteproyecto de tesis. Los contenidos incluyen: Conceptos básicos en investigación biomédica, estratificación de la evidencia y fases de la investigación clínica, planificación y principios metodológicos de ensayos clínicos de toda clase (epidemiológicos observacionales, experimentales, de no inferioridad, farmacoepidemiológicos y de farmacovigilancia, de política pública sanitaria y de análisis económico), revisiones sistemáticas y metaanálisis, aspectos básicos de la investigación con datos reales, medidas de desenlace clínico (proporción, tasa y razón), medidas de asociación, intervalos de confianza y niveles de investigación, evolución de los estudios clínicos en la era de la medicina personalizada.

El entregable final del curso es el anteproyecto de la investigación que será efectuada durante la maestría, conteniendo introducción, planteamiento del problema, justificación, objetivos y marco metodológico. El estudiante deberá presentar al final del curso dicho anteproyecto ante el profesor encargado y un evaluador externo.

Investigación II: Bioestadística en investigaciones clínicas. 6 créditos

Objetivo: Aportar las bases estadísticas necesarias para el análisis crítico de la evidencia clínica e interpretación de resultados de investigación en ciencias médicas.

Contenidos: Esta materia comprende el aprendizaje y puesta en práctica de los métodos estadísticos empleados en investigación biomédica y además aporta las bases para el entendimiento de la modelación de datos complejos, las técnicas avanzadas para análisis de datos y la elaboración de metaanálisis. Los contenidos

involucran: Introducción a la estadística (conceptos básicos y aplicación), recolección y presentación de la información, estadística descriptiva (medidas de posición y variabilidad), análisis e interpretación de razones, proporciones y tasas, elementos de muestreo y estimación, probabilidades y distribuciones de probabilidad, pruebas de hipótesis y significancia estadística, asociación estadística, regresión lineal y conceptos básicos de regresión múltiple, sensibilidad, especificidad y curvas ROC, elementos de análisis de sobrevivencia, introducción a modelación estadística compleja.

El entregable final de este curso es el análisis de resultados del trabajo de investigación realizado durante la maestría.

Investigación III: Redacción y comunicación científica. 6 créditos

Objetivo: Enseñar todos los aspectos requeridos en la elaboración de artículos científicos.

Contenidos: El curso prepara para la redacción de publicaciones científicas profesionales como artículos, reportes, pósteres, tesis y guías, así como también para la redacción de protocolos de investigación y portafolios. Igualmente, se discuten y aplican mediante ejercicios las tres formas más comunes de la presentación de resultados al público (artículos originales, conferencias y pósteres). El entregable final de este curso es el manuscrito de publicación conteniendo los hallazgos del trabajo de investigación que fue realizado durante la maestría.

Desarrollo de tesis de graduación

Las dos asignaturas de este bloque (taller de tesis de graduación y tesis de graduación) están directamente relacionada con los requisitos de graduación, con la finalidad de guiar y apoyar al estudiante en la realización exitosa de su proyecto final. Dicho curso estará bajo la guía del comité director de tesis de cada estudiante (tutor y lectores) y culminará con la entrega y defensa de la tesis de maestría. Se espera que al culminar el cuarto semestre del plan de estudios el estudiante haya adelantado sustancialmente

la redacción de su trabajo final, pues los entregables correspondientes al anteproyecto y análisis de resultados se encontrarán revisados para esta fase. Por lo tanto, en esta maestría se velará por que el estudiante tenga una comunicación periódica, fluida y proactiva con su comité de tesis durante todo el plan de estudios.

#### Asignaturas administrativas

##### Administración de estudios clínicos. 5 créditos

Objetivo: Revisar todos los aspectos administrativos relacionados con la investigación biomédica.

Contenidos: En este curso se analizan esquemas y modelos básicos relacionados con la gestión y organización de proyectos, bases de la selección de personal y teorías generales de liderazgo. La temática por tratar también incluye las maneras en que se pueden adaptar modelos generales a la necesidad específica de los estudios clínicos, así como la administración de fondos en investigación, ya que la aplicación y adaptación de los principios administrativos a la realidad de las investigaciones sanitarias es determinante para obtener niveles de productividad adecuados. Igualmente, se analizará la adquisición de fondos de financiamiento, patrocinios y estipendios, el planteamiento de presupuestos de investigación y la administración financiera relacionada con estudios clínicos.

Requisitos: Ética en investigación clínica, Diseño de estudios clínicos.

##### Farmacoeconomía básica, 5 créditos

Objetivo: Proyectar, analizar e interpretar los alcances e impactos económicos de las intervenciones sanitarias.

Contenidos: Este curso teórico transmite información básica referente a farmacoeconomía, indicadores básicos y métodos de análisis para este fin. También brinda una introducción a la interpretación de datos adquiridos en estudios

farmacoeconómicos y cómo se puede extraer, emplear y mejorar la información proveniente de dichos resultados en el sistema público de salud. Para mejorar la comprensión, dichos procedimientos estarán ejemplificados mediante casos actuales. Los contenidos incluyen todos los aspectos farmacoeconómicos fundamentales así como el diseño de investigaciones en el ramo, definición, análisis y aplicación de los estudios económicos en salud (estudios de costo-efectividad y costo-beneficio, evaluaciones de tecnología sanitaria, minimización de costes, análisis de impacto económico, etc).

Requisitos: Ética en investigación clínica, Epidemiología y prevención en salud, Diseño de estudios clínicos.

Ecosistemas de salud en investigación clínica; 5 créditos

Objetivo: Analizar integralmente todos los entornos y los actores involucrados en las investigaciones clínicas.

Contenidos: Este curso teórico comporta el análisis de las estructuras, estrategias y procesos clásicos y modernos en el ámbito público de la salud, las universidades, las compañías farmacéuticas y las áreas de la biotecnología relacionadas con salud humana, para comprender las relaciones y puntos de convergencia entre estos actores dentro del marco de la investigación clínica. La temática por revisar incluye así mismo los procedimientos que enmarcan el desarrollo, regulación y aprobación de productos farmacéuticos, herramientas diagnósticas y dispositivos médicos, los aspectos básicos del desarrollo de tecnologías sanitarias desde la innovación hasta la puesta en el mercado, el tema de patentes y la legislación referente a propiedad intelectual. Los contenidos comportan: Definición, evolución e integrantes de los ecosistemas de salud, análisis del ecosistema sanitario costarricense, diferencias clave entre los ecosistemas latinoamericanos, análisis de ecosistemas líderes, importancia de la innovación biomédica para la efectividad y sostenibilidad económica de los sistemas de salud,

desarrollo de productos farmacéuticos, herramientas diagnósticas y dispositivos médicos y papel del Expediente Digital Único en Salud (EDUS) de la CCSS como integrador del ecosistema y herramienta para la investigación médica.

## Asignaturas optativas

Seminario de discusión de artículos médicos, 2 créditos

Objetivo: Desarrollar el análisis crítico de artículos científicos.

Contenidos: Durante este curso se discuten objetivamente publicaciones médicas actuales al respecto de su contenido científico, validez de la información, interpretación de resultados, alcance, limitaciones, sesgos y errores de todo tipo. Los contenidos comprenden: Tipos de publicaciones médicas con sus respectivas estructuras, evaluación metodológica de artículos, análisis de limitaciones, ejemplarización de errores y sesgos y cómo evitarlos, proceso de sometimiento a revistas, labores de revisión por pares comunes.

Requisitos: Haber cursado y aprobado todas las Asignaturas del posgrado.

Coordinación: Cada tutor de tesis con el respectivo estudiante.

ANEXO C

**ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS PROFESORES**

## ANEXO C

### **ACTIVIDADES DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS PROFESORES**

#### **CURSO**

#### **PROFESOR**

Diseño de estudios clínicos	M <sup>a</sup> del Rosario Espinoza Mora
Ética en investigación clínica	Adolfo Ortiz Barboza
Epidemiología y prevención en salud	Roberto Arroba Tijerino
Administración de estudios clínicos	Christian Lothar Schauer
Gestión y análisis de datos clínicos	José Molina Mora
Bioestadística en investigaciones clínicas	Milena Castro Mora
Farmacoeconomía básica	Eugenia Cordero García
Ecosistemas de salud en investigación clínica	Christian Lothar Schauer
Redacción y comunicación científica	Mariela Arias Hidalgo Warner Aplízar Alpízar
Seminario de discusión de artículos médicos	Miguel Barboza Elizondo M <sup>a</sup> del Rosario Espinoza Mora



ANEXO D

**PROFESORES DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## **ANEXO D**

### **PROFESORES DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS BIOMÉDICOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **WARNER ALPÍZAR ALPÍZAR**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Biología Celular y Molecular, Universidad de Bergen, Noruega.

#### **MARIELA ARIAS HIDALGO**

Bachillerato en Biología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Biología Genética y Biología Molecular, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias Naturales (Medicina), Alta Escuela de Medicina, Hanover, Alemania.

#### **ROBERTO ARROBA TIJERINO**

Licenciatura en Medicina y Cirugía, Universidad Internacional de las Américas. Maestría en Epidemiología, Universidad Nacional. Maestría, Gerencia de la Salud, Instituto Centroamericano de Administración Pública.

#### **MIGUEL BARBOZA ELIZONDO**

Licenciatura en Medicina y Cirugía, Universidad de Costa Rica. Especialidad Profesional en Neurología, Universidad de Costa Rica. Especialidad Profesional en Neurología Vasculat

#### **MILENA CASTRO MORA**

Bachillerato en Estadística, Universidad de Costa Rica. Maestría en Epidemiología Clínica, Universidad de la Frontera, Chile. Doctorado en Bioestadística, Universidad de Leicester, Inglaterra.

#### **EUGENIA CORDERO GARCÍA**

Licenciatura en Farmacia, Universidad de Costa Rica. Maestría en Farmacología, Universidad de Costa Rica.

### **M<sup>a</sup> DEL ROSARIO ESPINOZA MORA**

Licenciatura en Medicina y Cirugía, Universidad de Ciencias Médicas. Especialidad Profesional en Medicina Interna, Universidad de Costa Rica. Especialidad Profesional en Inmunología Clínica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Bioquímica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias Naturales (Medicina), Universidad del Sarre, Alemania. Doctorado Medicina, Universidad de Hamburgo, Alemania.

### **JOSÉ MOLINA MORA**

Licenciatura en Microbiología y Química Clínica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Bioinformática y Biología de Sistemas, Universidad de Costa Rica.

### **ADOLFO ORTIZ BARBOZA**

Licenciatura en Medicina y Cirugía, Universidad Internacional de las Américas. Maestría en Salud Pública, Universidad de Costa Rica.

### **CHRISTIAN LOTHAR SCHAUER (único apellido)**

Doctorado en Ciencias Naturales (Neurociencias), Universidad del Sarre, Alemania.



CONSEJO NACIONAL  
DE RECTORES

UCR

TEC

UNA

UNED

UTN  
Universidad  
Técnica Nacional



/Consejo Nacional de Rectores



[www.conare.ac.cr](http://www.conare.ac.cr)



2519-5700



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