

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA  
MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO  
HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

UCR TEC

UNA

M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPEs; no 32-2019

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



M.Sc.Alexander Cox Alvarado

*OPES ; no 32-2019*

378.728.6  
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de creación de la maestría en gestión integrada del recurso hídrico para América Latina y el Caribe de la Universidad de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. – San José, C.R. : CONARE - OPES, 2019.  
29 p. ; 28 cm. – (OPES ; no. 32-2019).

ISBN 978-9977-77-318-6

1. RECURSO HÍDRICO. 2. GEOGRAFÍA. 3. PERFIL PROFESIONAL. 4. OFERTA ACADÉMICA. 5. MAESTRÍA UNIVERSITARIA. 6. PLAN DE ESTUDIOS. 7. PERSONAL DOCENTE. 8. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

EBV



## PRESENTACIÓN

El presente estudio (OPES; no. 32-2019) es el dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe, elaborado por la Universidad de Costa Rica. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No. 39-2019, artículo 8, celebrada el 26 de noviembre de 2019.



Eduardo Sibaja Arias  
Director de OPES

# DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Tabla de contenido	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. El desarrollo académico en el campo de estudios	5
5. Propósitos de la maestría	6
6. Perfil académico-profesional	7
7. Requisitos de ingreso y de permanencia	10
8. Requisitos de graduación	10
9. Listado de las actividades académicos	10
10. Descripción de las actividades académicas del posgrado	11
11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	11
12. Autorización para impartir posgrados	11
13. Conclusiones	12
14. Recomendaciones	12
Anexo A: Plan de estudios de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe de la Universidad de Costa Rica	13
Anexo B: Programa de los cursos de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe de la Universidad de Costa Rica	16
Anexo C: Profesores de los cursos de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe de la Universidad de Costa Rica	25
Anexo D: Profesores de los cursos de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe y sus grados académicos	27

## 1. Introducción

La solicitud para crear la *Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe* en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por medio de su Rector Dr. Henning Jensen Pennington, en nota R-6080-2019, recibida en CONARE el 20 de setiembre de dicho año, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>.

Cuando se proponen posgrados nuevos se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la OPES para autorizar los programas de posgrado propuestos:

- Datos generales
- Justificación del posgrado.
- El desarrollo académico del campo de estudios en que se enmarca el 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.
- Autorización para impartir posgrados

## 2. Datos generales

La unidad académica base de la *Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe* será la Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica. La duración total de la maestría será de cuatro ciclos de dieciséis semanas cada uno y se impartirán dos ciclos al año. Se abrirá la matrícula anualmente y se ofrecerá de forma indefinida. La modalidad de la maestría es académica.

El diploma a otorgar es *Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe*.

## 3. Justificación

A continuación, se presenta un extracto de la justificación de la *Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe* presentada por la Universidad de Costa Rica:

“La presente propuesta de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para Latinoamérica y el Caribe (GIRH-LAC) dentro del programa de posgrado de la Escuela de Geografía (Universidad de Costa Rica) se basa en los siguientes aspectos:

- a. La necesidad que tiene la sociedad, en Costa Rica y en América Latina, de contar con personal especializado en este ámbito profesional y laboral, aunado a que, actualmente, la Escuela de Geografía no lo está abordando en sus otros programas de estudios (Maestría en Geografía y Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, esta última compartida con la Universidad Nacional).
- b. La pertinencia socio-ambiental del tema recurso hídrico a nivel nacional e internacional, pues hay evidencias en el contexto que así lo demuestran, como los siguientes hechos:
  - Costa Rica ratifica las metas de desarrollo sostenible de París (2015) que declara el acceso al agua como un derecho humano.
  - Naciones Unidas declara a Costa Rica como país con estrés hídrico principalmente por una gestión inapropiada del recurso.
  - Costa Rica, según proyecciones futuras, se puede ver seriamente afectada por un cambio climático, al igual que toda la región de América Central.
  - Cambios en el régimen de lluvias por cambio climático aumentan la vulnerabilidad socio-económica del país y de la región.
  - La calidad del agua, y no solo la cantidad, ha sido seriamente afectada en toda la región.

c. La oportunidad para la internacionalización de una carrera y una disciplina.

La propuesta de la Maestría está siendo desarrollada en el marco del proyecto Tropiseca, con el apoyo y en vinculación con las Universidades Javeriana de Bogotá (convenio vigente), Cuenca de Ecuador (convenio vigente) y Colonia de Alemania (convenio vigente). Las tres universidades referidas tienen programas de Posgrado en temas relacionados con recursos hídricos, que son con los que se ha venido trabajando, no solo la propuesta, sino actividades conjuntas de investigación, intercambio de estudiantes de grado y posgrado, intercambios de docentes, desarrollo de materiales didácticos, supervisiones de tesis, talleres, y otras. Los programas de las universidades colaboradoras son:

Universidad de Cuenca. Maestría en Hidrología con mención en Ecohidrología. <https://www.ucuenca.edu.ec/maestria-ecohidrologia/> En su página promocional menciona ... "Podrás ser parte del intercambio de estudiantes a Colombia, Costa Rica y Alemania".

Pontificia Universidad Javeriana de Colombia. Maestría en Hidrosistemas. <https://www.javeriana.edu.co/programas/maestria-hidrosistemas>

ITT (Universidad de Colonia). Maestría en Gestión Integrada de Recurso Hídrico (IWRM). <http://www.tt.th-koeln.de/study/>

En particular, nuestra propuesta Maestría GIRH-LAC se ajusta bastante en estructura y contenidos a su homóloga de la Universidad de Colonia, desarrollada en el *Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics* (ITT), con la intención de propiciar el intercambio académico con dicha universidad.

A la fecha, en el marco del proyecto Tropiseca, se ha desarrollado una importante actividad académica que incluye los siguientes logros relacionados con la participación de la UCR:

- Intercambio de estudiantes y docentes.
- Desarrollo de módulos virtuales de aprendizaje (un módulo desarrollado, tres en desarrollo actualmente)
- Organización de talleres con actores relacionados con el sector agua (un taller organizado en UCR, un estudio de mercado)
- Educación de la población sobre el recurso hídrico con materiales educativos.
- Educación conjunta a nivel de supervisión de tesis (tres tesis de Licenciatura, dos tesis de maestría, una tesis doctoral y una propuesta de tesis doctoral supervisadas en conjunto con colaboradores internacionales)
- Investigación básica y aplicada sobre el tema de la sequía y su manejo en cuencas tropicales (el estudio de caso en Costa Rica es la cuenca del Río Tempisque, en línea en la plataforma [www.basin-info.net](http://www.basin-info.net) y una publicación aceptada en la revista *Journal of Climatology*)
- Establecer una red temática a nivel latinoamericano (con base en la red internacional CNRD a la cual nos asociamos en 2018).



- Existen fondos para el desarrollo y un inicio del programa por el DAAD.
  - En el año 2018 la Escuela de Geografía, y por tanto la Universidad de Costa Rica, fueron incorporadas como parte de la red *Centers for Natural Resources and Development* (CNRD) impulsada por la Universidad de Colonia a través del ITT.
  - Este año (2018), con motivo de la participación de la Escuela de Geografía en la reunión anual de la red *Centers for Natural Resources and Development* (CNRD), se presentó juntamente con el ITT (Universidad de Colonia) la solicitud ante el DAAD para apoyar la iniciativa de la Maestría en GIRH-LAC con miras a la doble titulación con la Universidad de Colonia.
  - Esta vinculación con el contexto nacional y latinoamericano, fortalece a la Universidad de Costa Rica en su quehacer académico y la posiciona con más presencia en la región latinoamericana. Además de posicionar, con mayor fuerza, a la Geografía como ciencia y disciplina y a sus profesionales en este ámbito que urge de atención científica y transformadora.
  - La vinculación con la Universidad de Colonia permitiría a mediano plazo desarrollar la propuesta presente hacia un programa en común postulando una doble titulación.
- d. La vinculación de la acción social, docencia e investigación tanto en la unidad académica, como en la UCR.
- Cursos de extensión ofrecida a través del programa de tipo intensivo y en línea por docentes invitados con trayectoria internacional.
  - Trabajos de tesis directamente ligados a la investigación de los profesores tutores.
  - Trabajos de tesis que fortalecen la acción social por vinculación al gobierno y otras instituciones y directamente a las comunidades de las cuencas de estudio.
- e. La necesidad, en el mercado laboral nacional e internacional, de formar profesionales especializados en el tema del recurso hídrico y de su gestión integrada. Un estudio de mercado, realizado en mayo 2016 en Costa Rica, Ecuador y Colombia, claramente identifica la necesidad, en el mercado laboral, de contar con profesionales con conocimiento técnico en el sector agua, que sepan negociar, comunicar y socializar tópicos técnicos y complejos en la gestión del recurso hídrico. Con base en el estudio de mercado se formulan los objetivos del programa.

Se apuesta por una maestría académica favoreciendo una investigación básica sin excluir aplicaciones, pero esto permite al estudiantado internacional optar por estudios doctorales que tienen el requisito de una maestría académica como por ejemplo en Ecuador. Bajo estos principios se espera llenar un cupo máximo de 25 estudiantes por promoción, con un perfil amplio, con una formación base en Geografía, Ingenierías y Salud Ambiental, entre otras carreras.”<sup>2</sup>

#### 4. El desarrollo académico en el campo de estudios

En el ámbito de la Docencia, la Escuela de Geografía ofrece varios cursos en grado relacionados con la temática del agua, como Climatología, Hidrogeografía, Ordenamiento Territorial, Ordenamiento de Cuencas y Zonas Costeras, y en posgrado, como Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

En el ámbito de la Investigación, la Escuela de Geografía tiene varios programas de investigación relacionados con la temática de la Maestría, entre los cuales se mencionan los siguientes:

- Programas de Investigación: Gestión Territorial y Procesos Socioambientales (217-B6-901-) y Geomática Aplicada y Cartografía (217-B6-900)
- Proyectos de investigación: Hidrología isotópica tropical con aplicaciones en Costa Rica (217-B4-239). Modelado distribuido de procesos hidrológicos para mejorar la predicción en cuencas tropicales con datos escasos (217-06-203). Estudio hidrogeomorfológicos en la sedimentología en la subcuenca del río Balsa y determinación de caudal ecológico (217-A6-817). Conflicto, cooperación y ambiente: redefiniendo la soberanía en las cuencas internacionales de Centroamérica (217-A2-532). Diagnóstico integral de la cuenca del río Abangares (217-A5-198). Análisis hidrometeorológicos y geomorfológicos en microcuencas hidrográficas de Costa Rica (217-B2-235). Estudio de la subcuenca del río Chirripó Pacífico como fuente de aprovechamiento de agua para consumo humano, Pérez Zeledón. Costa Rica (217-B4-283).

En el ámbito de la Acción Social, relacionados con esta temática y con trayectoria internacional, se desarrollan los siguientes proyectos:

- Educación Continua: Programa de capacitación, actualización y divulgación de la Escuela de Geografía (ED-3225).
- Trabajo Comunal Universitario: TC-596-Apoyo a la gestión comunitaria en Costa Rica y TC-655-Gestión comunitaria del agua desde el manejo de cuencas hidrográficas.

- Fortalecimiento del marco institucional de las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Rurales (D-2287).

Las líneas estratégicas de investigación que tendrá la Maestría serán las siguientes: manejo del recurso hídrico, extremos hidrológicos (sequía, inundaciones), hidrometría (sensores de alta resolución), trazadores, calidad de agua, modelos hidrológicos de simulación, sensores remotos (satélite, UAV), cambio global.

La Maestría estará relacionada con los siguientes centros e institutos de investigación (internos y externos):

- Centro de Investigaciones Geofísicas, CIGEFI (UCR),
- Red universitaria IsoNet (UCR),
- Escuela de Química, Universidad Nacional, UNA-SIL,
- Escuela de Ingeniería Ambiental del Tecnológico de Costa Rica, TEC,
- Center for Natural Resources and Development (CNRD)
- ITT (Colonia, Alemania), Javeriana (Colombia), IDRIHCA (Cuenca, Ecuador)

Se garantizará la relación flexible de cada estudiante con un investigador activo por medio de proyectos de tesis asociados a proyectos de investigación vigentes con un tutor especialista en el tema, el desarrollo del proyecto de tesis desde temprano (II ciclo) con una supervisión constante y directa y cursos de tipo investigativo desde el I ciclo que trabajan proyectos aplicados con varios profesores tutores.

## 5. Propósitos de la maestría

### Objetivo general:

Formar profesionales especialistas en Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) con capacidad de negociar soluciones fundamentadas en métodos científicos, entre entidades

políticas y la sociedad, fomentando la necesidad de un desarrollo sostenible de los recursos naturales.

#### Objetivos específicos:

- Promover que la población estudiantil conozca y utilice las técnicas metodológicas e instrumentales necesarias para desarrollar procesos de modelado hidrológico, hidráulico, estadístico, ecológico y socio-económico, así como obtener la información básica para el manejo del recurso hídrico.
- Desarrollar destrezas en las áreas de administración, negociación, comunicación y socialización de proyectos relativos a las necesidades humanas y ecológicas, en contextos culturales y ambientales diversos.
- Construir conocimientos y experimentar actitudes que propicien la toma de decisiones, razonadas, sostenibles y con visión integral, acerca de los retos que plantea la gestión integrada de los recursos hídricos.
- Formar profesionales versátiles que se integren en proyectos de desarrollo científico-técnico a nivel nacional, regional e internacional.

#### 6. Perfil académico-profesional

El perfil académico-profesional se presenta a continuación, según conocimientos, habilidades y destrezas y actitudes o valores.

##### Conocimientos

###### *Transversales:*

- Manejo de conceptos básicos e instrumentos de la Hidrología y Gestión de recurso hídrico.
- Lectura en idioma inglés y otro idioma.

###### *Lógica cuantitativa:*

- Conceptos matemáticos, físicos, químicos y biológicos.
- Estadística descriptiva e inferencial, geoestadística, bases de datos espaciales.

- Análisis espacial desde la micro hasta la macro-escala.
- Tecnologías Geoespaciales: SIG, sensores remotos.

#### *Sistemas socio-culturales y biofísicos:*

- Conocimiento integral del sistema biofísico y socio-cultural según sus escalas dinámicas.

#### *Investigación:*

- Métodos, técnicas de la investigación cualitativa y cuantitativa.
- Integración de conocimientos.
- Cartografía y SIG.

#### *Gestión ambiental.*

- Manejo sostenible de recursos naturales.
- Paisaje y ordenamiento territorial.
- Legislación ambiental.
- Gestión integrada de recurso hídrico.

#### Habilidades y destrezas

##### *Transversales:*

- Pensamiento multi-disciplinario.
- Uso de instrumentos de campo y de laboratorio.

##### *Lógica cuantitativa:*

- Diseñar, crear, explotar y divulgar bases de datos espaciales.
- Manejo de tecnologías geoespaciales.
- Programación, análisis y modelado numérico, matemático, estadístico.
- Procesamiento de imágenes satelitales y fotos aéreas.

### *Sistemas socio-culturales y biofísicos:*

- Elaborar modelos y esquemas explicativos, cuantitativos y cualitativos para integrar el conocimiento de los sistemas biofísicos y socioculturales en diversas escalas y dinámicos.

### *Investigación:*

- Realizar investigación con una perspectiva multidisciplinaria en respuesta a problemas y conflictos sobre los recursos hídricos con enfoque cualitativo y cuantitativo.

### *Integración de conocimientos:*

- Comunicación oral, escrita y gráfica.
- Planificar la gestión hídrica.
- Desarrollar, negociar e implementar propuestas y proyectos.
- Comprender los sistemas urbanos y rurales.
- Análisis y gestión de riesgo.
- Ordenar el recurso hídrico en cuencas a partir de datos y un análisis cuantitativo.

### Actitudes y valores

- Compromiso socio-ambiental.
- Ética.
- Liderazgo.
- Pensamiento crítico.
- Rigor académico.

La División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior considera que el perfil profesional, de forma general, se adecúa a los resultados de aprendizaje esperados establecidos en el Marco Centroamericano de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana para el grado de Maestría en su modalidad profesional. <sup>3</sup>

## 7. Requisitos de ingreso y de permanencia

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

- Poseer un Bachillerato Universitario en Geografía, Ingeniería, Ciencias Naturales, u otras según criterio de la Comisión de Posgrado.
- Tener notas en el nivel de grado de al menos 8 en una escala de 1 a 10.
- Demostrar conocimientos avanzados de inglés.

Se deberá cumplir con los demás requisitos administrativos y de otra índole que señale el Posgrado en Geografía.

La permanencia en la Maestría está determinada por lo que establece al respecto el Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica.

## 8. Requisitos de graduación

El estudiante debe haber aprobado el plan de estudios en su totalidad, el examen de candidatura, así como aprobar el proceso de investigación de tesis de maestría.

## 9. Listado de las actividades académicas del posgrado

El plan de estudios de la Maestría se presenta en el Anexo A. Las actividades del plan de estudios se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Ocho cursos obligatorios de tres créditos cada uno.
- Tres cursos optativos del área de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (establecidos en el Anexo A) de tres créditos cada uno.
- Dos cursos optativos del área de Métodos (establecidos en el Anexo A) de tres créditos cada uno.
- La investigación de tesis, con un total de treinta créditos, subdividida en tres cursos de Investigación de tesis, de seis créditos los dos primeros y de doce créditos el tercero, más la defensa de tesis con seis créditos adicionales.

Se espera que los estudiantes escojan los cursos optativos de acuerdo con el tema de la tesis y con su formación previa.

El total de créditos es de 69. Todas las normativas vigentes para los cursos y para el grado y modalidad académica de Maestría se cumplen.

10. Descripción de las actividades académicas del posgrado

Los programas de las actividades académicas se muestran en el Anexo B.

11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

Los requerimientos mínimos para el personal docente que participa en una maestría de la modalidad académica son los siguientes:

- El personal académico debe poseer al menos el nivel académico de Maestría debidamente reconocido y equiparado.
- Los profesores deben tener una dedicación mínima de un cuarto de tiempo al posgrado.
- Al menos la mitad de los docentes del equipo básico, deberá poseer el grado de doctorado académico o ser investigadores activos.

Los profesores de los cursos de la propuesta Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe son los que se indican en el Anexo C. En el Anexo D se indica el título y grado del diploma respectivo de posgrado de cada uno de los docentes. Todas las normativas vigentes se cumplen.

12. Autorización para impartir posgrados

La Maestría en Geografía fue autorizada por el CONARE en 1985, con la Escuela de Historia y Geografía como unidad base. Luego de la separación de la Escuela de Historia y Geografía, la Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica junto a la Escuela de Ciencias de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional fueron las unidades base de la Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, autorizada por el CONARE en 2007.



### 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>4</sup>, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*<sup>5</sup> y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>.

### 14. Recomendaciones

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

- Que se autorice a la Universidad de Costa Rica para que imparta la *Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe* de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo del posgrado.

---

1) 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) Resumen ejecutivo de la Maestría en Gestión Integrada del Recurso Hídrico para América Latina y el Caribe, Universidad de Costa Rica, 2019.

3) Consejo Superior Universitario Centroamericano, Marco de Cualificaciones para la Educación Centroamericana, 2018. Adoptado por el Consejo Nacional de Rectores el 11 de setiembre de 2018.

4) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores el 2 de mayo de 2004 y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional.

5) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores el 10 de noviembre de 1976.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO  
PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

---

<b>CICLO Y CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Primer ciclo</u>	<u>15</u>
Gestión integrada del recurso hídrico	3
Administración de proyectos	3
Programación	3
Sistemas de información geográfica	3
Monitoreo ambiental	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>18</u>
Economía y gobernanza de recursos naturales	3
Desarrollo y cooperación internacional	3
Investigación de tesis I	6
Modelado hidrológico	3
Optativo de Gestión integrada del recurso hídrico	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>18</u>
Investigación de tesis II	6
Optativo de Gestión integrada del recurso hídrico	3
Optativo de Gestión integrada del recurso hídrico	3
Optativo de métodos	3
Optativo de métodos	3
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>18</u>
Investigación de tesis III	12
Defensa de tesis	6
<b><i>Total de créditos de la Maestría</i></b>	<b>69</b>

---

Lista de cursos optativos por área (todos de tres créditos):

*Área de Métodos*

Hidrología

Hidráulica

Geoestadística

Métodos cualitativos

Análisis de datos ambientales

Modelado en inundaciones

*Área de Gestión integrada del recurso hídrico*

Comunicación y negociación

Ecohidrología

Hidrología de trazadores

Agua, energía y alimentación

Agua y cambio global

Sistemas de agua

Sequía y escasez de agua

Agua y sociedad

**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO  
HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO B

### PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

<b>CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>
Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH)	3	<p>Al finalizar este curso, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir métodos de evaluación, conceptos del manejo y procesos de la toma de decisiones para solventar problemas asociados a la GIRH y conflictos.</li> <li>- Aplicar el concepto del GIRH y la teoría de sistemas a casos de estudio.</li> <li>- Contribuir a una planificación exhaustiva de los RH aplicando herramientas tecnológicas, socio-económicas y políticas.</li> </ul>	<p>Introducción a los retos asociados a los recursos hídricos a escala global y regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites y elementos de factores físicos y técnicos de sistemas de agua.</li> <li>- Balance hídrico, calidad de agua.</li> </ul> <p>Impacto del uso de agua a sistemas del RH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usos y usuarios del RH y valores de uso</li> <li>- Factores de influencia y presión sobre el RH.</li> </ul> <p>Herramientas para un GIRH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de monitoreo y de información.</li> <li>- Sistemas de modelado y soporte de decisiones.</li> </ul> <p>GIRH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto del GIRH, gobernanza y economía del agua.</li> <li>- Definición de funciones del manejo en el GIRH.</li> </ul> <p>Investigación actual, fuentes de datos e iniciativas internacionales asociadas al agua.</p>
Administración de proyectos	3	<p>Al finalizar este curso, los estudiantes desarrollaron un conocimiento profundizado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las prácticas del ciclo de la administración de proyectos y el marco económico y legal de los negocios.</li> <li>- Comprender la comunicación y negociación del negocio como una competencia fundamental en el sector privado.</li> </ul>	<p>Gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de gestión, definición y el papel y función de la gestión.</li> </ul> <p>Administración de proyectos en la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasos de la gestión</li> <li>- Ejercicio práctico I: instrumentos de planificación y comunicación.</li> <li>- Ejercicio práctico II: Gestión de información.</li> <li>- Ejercicio práctico III: Análisis del contexto, definir objetivos y un marco de riesgo.</li> <li>- Ejercicio práctico IV: Formulación de propuestas.</li> </ul> <p>Administración de negocios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del negocio.</li> <li>- Ejercicio de la planificación.</li> <li>- Introducción a la macro- y micro-economía.</li> <li>- Introducción al mercadeo.</li> <li>- Introducción a los recursos humanos.</li> <li>- Introducción al marco legal.</li> </ul> <p>Creación y presentación de un "plan de negocio".</p>

Economía y gobernanza de recursos naturales	3	<p>Al finalizar este curso, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar diferentes mecanismos de la partición de recursos basada en los principios de sistemas socio-económicos.</li> <li>- Analizar y categorizar sistemas socio-ambientales al aplicar los conceptos sociológicos fundamentales.</li> <li>- Analizar conceptos económicos vinculados al sistema político.</li> </ul>	<p>Teoría de sistemas con respecto al Sistema socio-económico (micro-economía):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos de eficiencia, elasticidad y economía del medio-ambiente.</li> </ul> <p>Principios de la economía de recursos naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad económica y ambiental.</li> <li>- Problemas ambientales, escasez de mercados y factores externos.</li> <li>- Mecanismos del mercado y fallos.</li> </ul> <p>Métodos sociales en el manejo de recursos naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pobreza, nivel social de individuos, grupos, la sociedad y comunidades.</li> <li>- Estructura de la sociedad</li> </ul> <p>Sistemas políticos en el manejo de recursos naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gobernanza, instituciones y los actores.</li> <li>- Instrumentos de la política.</li> <li>- Toma de decisiones.</li> </ul>
Desarrollo y cooperación internacional	3	<p>Al finalizar este curso, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los aspectos económicos, legales y políticos de la cooperación internacional.</li> <li>- Aplicar los conceptos básicos del desarrollo con énfasis en la solución de problemas.</li> <li>- Desarrollar estrategias multilaterales para solventar problemas.</li> <li>- Aplicar los principios de las relaciones internacionales para evaluar y negociar un diálogo entre ciencia y diferentes actores.</li> <li>-</li> </ul>	<p>Economía del desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Países en desarrollo.</li> <li>- Teoría del desarrollo económico.</li> <li>- Elementos del desarrollo económico.</li> <li>- Cambios en el modelo de desarrollo.</li> <li>- Factores de influencia al modelo de desarrollo.</li> <li>- Crecimiento demográfico.</li> <li>- Desarrollo humano.</li> </ul> <p>Cooperación internacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas de la cooperación.</li> <li>- Organizaciones de cooperación.</li> <li>- Organismos legales de la cooperación (UN, Ramsar, Helsinki, Kyoto, etc.)</li> </ul>

Investigación de Tesis I	6	<p>Tan importante como el desarrollo técnico de un trabajo profesional, consultoría o investigación, lo es la comunicación que se hace de este. El contratista, otros investigadores y la sociedad misma percibirán el trabajo o investigación tal y como seamos capaces de comunicarlo. El estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar la claridad, coherencia y brevedad para una comunicación académica exitosa.</li> <li>- Aplicar las estrategias y técnicas para lograr que una comunicación académica, tanto escrita como oral, sea efectiva.</li> </ul>	<p>El curso se desarrollará de tipo seminario participativo que involucra activamente a los estudiantes a través de un proyecto de trabajo y su discusión utilizando artículos científicos y diferente tipo de obras científicas comunicadas.</p> <p>Los estudiantes prepararán una presentación escrita y oral corta de acuerdo a una temática a definir para evaluar en grupo estrategias de comunicación.</p> <p>Prácticas como la grabación en video de una presentación oral ayudará a los estudiantes a reconocer cuestiones de estilo para mejorar la efectividad de la comunicación.</p>
Investigación de tesis II (que incluye el examen de candidatura)	6	<p>Al finalizar este curso, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar una investigación estructurada y factible</li> <li>- Identificar el problema y los retos en el campo de investigación.</li> <li>- Determinar necesidades de investigación en el campo a partir de la identificación del "estado del arte" y faltantes de conocimiento en este tema.</li> <li>- Formular hipótesis y preguntas de investigación.</li> <li>- Desarrollar un plan de trabajo a partir de métodos adecuados.</li> <li>- Realizar y aprobar el examen de candidatura.</li> </ul>	<p>Con base en los conocimientos desarrollados en el primer año del programa, el estudiantado formula las propuestas de sus proyectos de tesis a partir de varias fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisión</li> <li>- Exposición</li> <li>- Propuesta</li> <li>- Conclusión</li> </ul> <p>En la primera fase el estudiantado determina el tema para su trabajo y la integración del comité supervisor. Después producen un resumen de su propuesta en una página conforme con la estructura acordada con los supervisores. Finalmente, la propuesta se presenta y se discute entre todo el grupo buscando un proceso de retroalimentación constructivo.</p>
Investigación de Tesis III	12	<p>Al finalizar este curso, y después de haber realizado su examen de candidatura los estudiantes serán capaces de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar una investigación de manera independiente.</li> <li>- Definir, diseñar y realizar una investigación rigurosa.</li> <li>- Dar a conocer un proyecto de investigación.</li> <li>- Discutir críticamente acerca del proceso de la investigación.</li> </ul>	<p>El estudiante trabajará de manera independiente; solo se recurre al supervisor en caso de problemas y para obtener retroalimentación sobre el proceso llevado a cabo.</p> <p>La investigación se estructurará de acuerdo a la norma internacional en formato de un artículo científico.</p>
Defensa de tesis	6	<p>Presentar públicamente y defender la tesis y si fuera necesario implementar las observaciones del comité de la defensa para graduación.</p>	<p>Terminar la edición del documento final. Entrega del documento al comité. Defender públicamente la tesis. Incorporar observaciones para graduación.</p>
Programación	3	<p>Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de realizar proyectos que requieren un</p>	<p>Introducción a la sintaxis de R. Introducción a la estructura formal de R.</p>



		<p>procedimiento automatizado de cálculos cuantitativos en el lenguaje de programación R:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender la sintaxis de programación en R.</li> <li>- Realizar la programación de código para cálculo cuantitativo usando datos ambientales.</li> <li>- Visualizar los resultados de cálculos usando R.</li> </ul>	<p>Uso de ejemplos reales con datos ambientales para hacer uso de la capacidad de R en cálculos cuantitativos.</p> <p>Visualización avanzada de resultados en R.</p>
Sistemas de Información Geográfica	3	<p>Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar, organizar y visualizar datos espaciales de múltiples fuentes.</li> <li>- Crear datos espaciales.</li> <li>- Analizar datos espaciales usando métodos avanzados de geoprocesamiento.</li> </ul>	<p>Sistemas de Información Geográfica (SIG):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición e historia de los SIG</li> <li>- SIG: software y datos</li> <li>- Formato raster, vector, tablas</li> <li>- Visualización y representación de datos espaciales</li> <li>- Creación y edición de datos espaciales</li> <li>- Análisis espacial</li> <li>- Geoprocesamiento</li> </ul> <p>Sensores Remotos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición, historia</li> <li>- Principios físicos</li> <li>- Fotogrametría</li> <li>- Sistemas multi-espectrales</li> <li>- Microondas y LiDAR</li> <li>- Análisis de fotos aéreas</li> </ul>
Monitoreo ambiental	3	<p>Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener datos ambientales.</li> <li>- Diseñar planes de monitoreo.</li> <li>- Documentar datos ambientales.</li> <li>- Procesar datos ambientales.</li> <li>- Controlar la calidad de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos de monitoreo ambiental</li> <li>- Zonificación y clasificación de unidades del paisaje</li> <li>- Objetivos de la toma de decisiones para plan de monitoreo</li> <li>- Métodos tecnológicos</li> <li>- Métodos manuales</li> <li>- Métodos de laboratorio</li> </ul>
Modelado hidrológico	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la variedad de modelos hidrológicos que hay para diferentes objetivos.</li> <li>- Reconocer y aplicar el ciclo de un modelado hidrológico.</li> <li>- Determinar las incertidumbres asociados a un modelado hidrológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y tipos de modelos hidrológicos desde modelos agrupados hasta completamente distribuidos, empíricos, físicos, etc.</li> <li>- El ciclo del modelado</li> <li>- Datos para el modelado</li> <li>- Análisis de incertidumbre</li> </ul>

<b>Cursos optativos</b>		Se espera que los estudiantes escojan los cursos optativos de acuerdo con el tema de la tesis y con su formación previa.	
Hidrología	3	Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recapitular el ciclo hidrológico y sus elementos.</li> <li>- Reconocer métodos de medición y estimación de los elementos hidrológicos.</li> <li>- Introducir a los procesos hidrológicos.</li> <li>- Conocer los conceptos básicos de la Hidrogeología.</li> <li>- Comprender la relación entre hidrología y la calidad de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo hidrológico</li> <li>- Balance hidrológico</li> <li>- Fundamentos de la hidrología</li> <li>- Hidrometría</li> <li>- Procesos hidrológicos</li> <li>- Hidráulica básica</li> <li>- Hidrogeología</li> <li>- Hidrología ingenieril</li> <li>- Calidad de agua</li> </ul>
Hidráulica	3	Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las estructuras hidráulicas principales.</li> <li>- Diseñar obras de generación hidroeléctrica.</li> <li>- Calcular la dimensión de obras.</li> </ul>	Hidráulica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de hidrostática</li> <li>- Flujo en canales abiertos</li> <li>- Flujo por tubos</li> </ul> Diques Ingeniería de ríos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morfología fluvial</li> <li>- Obras de bifurcación</li> <li>- Sistemas de drenaje</li> </ul> Proyectos hidroeléctricos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencial</li> <li>- Clasificación</li> <li>- Bombas y turbinas</li> </ul>
Geo-estadística	3	Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los conceptos y herramientas geo estadísticas.</li> <li>- Evaluar incertidumbre y heterogeneidad en modelos geo estadísticos.</li> <li>- Aplicar simulaciones geoestadísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelado estocástico</li> <li>- Tendencias y no-estacionaridad</li> <li>- Variogramas para modelado espacial</li> <li>- Kriging</li> <li>- Cuantificación de la incertidumbre</li> <li>- Modelado multivariado</li> <li>- La toma de decisiones en presencia de incertidumbre</li> </ul>
Métodos cualitativos	3	Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar estudios de investigación cualitativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de los métodos cualitativos de investigación</li> <li>- El papel del investigador y ética</li> <li>- La importancia y características de métodos participativos</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar el método adecuado para la generación de datos empíricos.</li> <li>- Analizar datos cualitativos para el manejo de recursos hídricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategia de trabajo de campo y su planificación</li> <li>- Métodos para la generación de datos primarios</li> <li>- Métodos para la generación de datos secundarios</li> <li>- Representación e interpretación de resultados</li> </ul>
Comunicación y negociación	3	<p>Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar y vender un plan de negocios.</li> <li>- Aplicar un método estructurado hacia un negocio.</li> <li>- Desarrollar la capacidad de convertir ideas propias en un producto de mercado.</li> <li>- Comunicar efectivamente una estrategia de negocio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiciones de comunicación y negociación</li> <li>- Competencias necesarias para una negociación efectiva</li> <li>- Desarrollo de productos</li> <li>- Análisis de mercadeo</li> <li>- Planificación de negocios</li> <li>- Estrategias de comenzar un negocio en diferentes países</li> <li>- Financiamiento</li> <li>- Negociación en el mercado</li> </ul>
Análisis de datos ambientales	3	<p>Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundizar la comprensión estadística para análisis de datos ambientales.</li> <li>- Desarrollar conocimiento avanzado del lenguaje R.</li> <li>- Analizar datos usados en GIRH.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos estadísticos para investigación ambiental</li> <li>- Definición del modelo estadístico adecuado</li> <li>- Paradigmas actuales de inferencia estadística</li> <li>- Métodos estadísticos en Hidrología, Ecología y Sociología</li> </ul>
Eco-hidrología	3	<p>Después de haber llevado este curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender la relación íntima de la hidrología y la ecología de cuencas.</li> <li>- Analizar procesos biogeoquímicos importantes en cuencas.</li> <li>- Desarrollar modelos eco-hidroológicos útiles para cuantificar procesos que afectan el ecosistema acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Eco-hidrología</li> <li>- Revisión de los flujos principales en cuencas</li> <li>- Relación de procesos ecológicos relacionados con la hidrología</li> <li>- Modelado de procesos eco-hidroológicos</li> <li>- Ciclos de nutrientes en cuencas</li> <li>- Procesos biogeoquímicos</li> </ul>
Hidrología de trazadores	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar y aplicar un estudio hidrológico de trazadores.</li> <li>- Aplicar métodos de análisis cuantitativo para evaluar fuentes de agua, tiempo de tránsito, etc.</li> <li>- Reconocer críticamente las ventajas/desventajas de los trazadores en hidrología.</li> </ul>	<p>Trazadores ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría de isótopos estables y radionucleidos</li> <li>- Aplicaciones en Hidrología</li> </ul> <p>Trazadores artificiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos químicos y fluorescencia</li> <li>- Aplicaciones en Hidrología</li> <li>- Análisis en el laboratorio</li> <li>- Modelado integrado con trazadores</li> </ul>

Agua, energía y alimentación	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la relación entre agua, energía y alimento.</li> <li>- Comprender los conceptos de gobernanza de Nexus.</li> <li>- Aplicar conceptos sistemáticos de modelado a Nexus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al paradigma de Nexus</li> <li>- Gobernanza de agua, energía y alimento.</li> <li>- Innovación para el sector que comprende Nexus</li> <li>- Evaluación conceptual y cuantitativa de Nexus</li> <li>- Casos de estudio</li> <li>- Modelado integrado de problemas de tipo Nexus (WEAP)</li> </ul>
Agua y cambio global	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar una comprensión profundizada de los cambios históricos, actuales y futuros que impactan de alguna manera al recurso hídrico.</li> <li>- Aplicar conocimiento práctico de herramientas de pronóstico a futuro.</li> </ul>	<p>Cambio climático observado y pronosticado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de literatura</li> <li>- Introducción a modelos climáticos</li> <li>- Técnicas de downscaling</li> <li>- Impactos de un cambio climático sobre el ciclo hidrológico</li> </ul> <p>Cambio de uso de la tierra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tendencias de cambios de usos</li> <li>- Técnicas de teledetección</li> </ul> <p>Cambio demográfico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios históricos, actuales y futuros</li> <li>- Modelos de pronóstico</li> </ul> <p>Cambio económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de modelos económicos históricos y actuales</li> <li>- Pronósticos a futuro</li> </ul>
Sistemas de agua	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar el enfoque de sistemas al sector del agua</li> <li>- Profundizar métodos cuantitativos para analizar sistemas de agua</li> <li>- Aplicar modelos especializados a diferentes sistemas de agua</li> </ul>	<p>Geoprocesamiento aplicado a sistemas de agua</p> <p>Hidroestadística</p> <p>Modelado de sistemas de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguas superficiales</li> <li>- Aguas subterráneas</li> <li>- Operación de embalses</li> </ul>
Modelado de inundaciones	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el riesgo de una inundación usando modelos hidrológicos/hidráulicos.</li> <li>- Reconocer y cuantificar la incertidumbre asociada a las simulaciones de crecidas.</li> <li>- Implementar las simulaciones en un sistema de soporte de decisiones.</li> <li>- Conocer sistema de pronósticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de manejo de inundaciones</li> <li>- Sistemas de alerta temprana</li> <li>- Umbrales de detección</li> <li>- Pronósticos de inundaciones</li> <li>- Diseminación de alertas</li> <li>- Análisis de riesgo de inundaciones</li> </ul>

Sequía y escasez de agua	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir y comparar métodos para cuantificar sequías y escasez de agua.</li> <li>- Analizar las causas de las sequías.</li> <li>- Proponer estrategias de mitigación y prevención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de las sequías y de la escasez de agua</li> <li>- Estrategias de adaptación</li> <li>- SAT de sequía</li> <li>- Modelado de sequías</li> <li>- Riesgo de sequías</li> </ul>
Agua y sociedad	3	<p>Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los diferentes contextos sociales sobre los que se ejercerá cualquier acción de gestión del recurso hídrico.</li> <li>- Identificar las diferentes necesidades de las personas en el contexto de la vulnerabilidad hídrica.</li> <li>- Comprender diferentes contextos culturales para la negociación de la gestión integrada del recurso hídrico.</li> <li>- Proyectar una posible transformación a partir de cambios sociales hacia la resiliencia hídrica de una sociedad.</li> </ul>	<p>Métodos cualitativos para generar la información necesaria para interpretar contextos culturales, sociales y sus necesidades en el aspecto del recurso hídrico.</p> <p>Conceptos de vulnerabilidad social y resiliencia hacia una transformación social en la lucha y concientización por el recurso hídrico.</p> <p>El rol del género en el manejo del recurso hídrico.</p>

**ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO  
HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

## ANEXO C

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

#### CURSO

#### PROFESOR

Gestión integrada del recurso hídrico	Javier Saborío Bejarano
Administración de proyectos	Sergio Mora Castro
Programación	Maikel Méndez Morales
Sistemas de información geográfica	Rafael Arce Mesén
Monitoreo ambiental	Christian Birkel
Economía y gobernanza de recursos naturales	Karina Castro Arce
Desarrollo y cooperación internacional	Alonso Brenes Torres
Investigación de tesis I	Rafael Arce Mesén
Modelado hidrológico	Maikel Méndez Morales
Investigación de tesis II	Rafael Arce Mesén
Investigación de tesis III	Rafael Arce Mesén
Defensa de tesis	Tribunal asignado
Hidrología	Ricardo Sánchez Murillo
Hidráulica	Hugo Hidalgo León
Geoestadística	Hugo Hidalgo León
Métodos cualitativos	Rafael Arce Mesén
Análisis de datos ambientales	Isabel Avendaño Flores
Modelado en inundaciones	Tania Rodríguez Echavarría
Comunicación y negociación	Hugo Hidalgo León
Ecohidrología	Javier Saborío Bejarano
Hidrología de trazadores	Karolina Villagra Mendoza
Agua, energía y alimentación	Sergio Mora Castro
Agua y cambio global	Ana María Durán Quesada
Sistemas de agua	Ricardo Sánchez Murillo
Sequía y escasez de agua	Alonso Brenes Torres
Agua y sociedad	Ana María Durán Quesada
	Javier Saborío Bejarano
	Hugo Hidalgo León
	Isabel Avendaño Flores

**ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO  
HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**



## ANEXO D

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DEL RECURSO HÍDRICO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **RAFAEL ARCE MESÉN**

Doctorado en Geografía, Universidad Laval Quebec, Canadá

#### **ISABEL AVENDAÑO FLORES**

Maestría en Demografía, Centro Latinoamericano de Demografía, Chile. Doctorado en Estudios de la Sociedad y la Cultura, Universidad de Costa Rica.

#### **CHRISTIAN BIRKEL**

Doctorado en Geografía, Universidad de Aberdeen, Escocia

#### **ALONSO BRENES TORRES**

Maestría en Geografía, Universidad de Costa Rica.

#### **KARINA CASTRO ARCE**

Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo, Instituto Centroamericano de Administración Pública, Costa Rica.

#### **ANA MARÍA DURÁN QUESADA**

Maestría en Ciencias del Clima, Universidad de Vigo, España. Doctorado en Física Aplicada, Universidad de Vigo, España.

#### **HUGO HIDALGO LEÓN**

Doctorado en Ingeniería Civil, Universidad de California, Estados Unidos de América.

#### **MAIKEL MÉNDEZ MORALES**

Bachillerato en Ingeniería Agrícola, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Civil, Universidad Estatal de Arizona, Estados Unidos de América.

**SERGIO MORA CASTRO**

Doctorado en Geología para Ingeniería, Instituto Politécnico de Lorena, Francia.

**TANIA RODRÍGUEZ ECHAVARRÍA**

Bachillerato en Ciencias Políticas, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Geografía y Desarrollo, Universidad de París VII, Francia.

**JAVIER SABORÍO BEJARANO**

Licenciatura en Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. Especialidad Profesional en Informática, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencias Agropecuarias y los Recursos Naturales Renovables, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica.

**RICARDO SÁNCHEZ MURILLO**

Doctorado en Recursos Hídricos, Universidad de Idaho, Estados Unidos de América



UCR

TEC UNA

