

**Vicerrectoría Académica  
Jefaturas de Investigación y de Creación**

**Actualización Protocolos de Investigación + Creación**

**1. Datos Básicos:**

Nombre del GRINC	Grupo de Limnología y Ecología Acuática
Código del GRINC	COL0010655
Fecha de creación del GRINC	1990
Área Académica	Ciencias Biológicas y Ambientales

**2. Definición:**

**2.1. Resumen Ejecutivo del GRINC**

*El Grupo de Limnología y Ecología Acuática tiene la misión de promover la investigación de los ecosistemas acuáticos continentales y costeros de Colombia. Fue creado en 1990 y está conformado por un equipo multidisciplinario de estudiantes, biólogos profesionales e ingenieros. El trabajo realizado por los miembros se divide entre proyectos de investigación, proyectos de consultoría y cursos de educación continua en temas ambientales. Los objetivos principales del grupo son (1) la generación de nuevo conocimiento sobre ecosistemas dulceacuícolas y marinos a través de la investigación, (2) la formación de nuevos investigadores a través de tesis de pregrado, maestría y doctorado, (3) la divulgación de los resultados de sus investigaciones a través de artículos científicos, capítulos de libros, informes técnicos, congresos y seminarios, (4) la prestación de la experiencia de sus miembros a la sociedad, el gobierno, grupos no-gubernamentales y las empresas públicas y privadas para dar soluciones a las preguntas y problemas ambientales relevantes y ayudar a la toma de decisiones basadas en ciencia, y (5) el intercambio de conocimientos a través de ciencia ciudadana con colegios del sector urbano y rural así como con comunidades locales.*

**2.2. Estado del Arte**

*La investigación limnológica ha tenido un notable avance en los últimos 50 años en Colombia. Los primeros trabajos (1970-1980) fueron principalmente tesis de pregrado de diferentes universidades en aspectos taxonómicos y en descripción de algunas comunidades acuáticas, tales como fitoplancton, zooplancton, bentos y peces. Posteriormente, se hizo énfasis en temas como la indicación biológica y las relaciones entre las comunidades y su medio abiótico. Últimamente, se han abordado aspectos de funcionalidad y procesos ecológicos, tales como producción primaria & respiración, redes tróficas y ciclos biogeoquímicos en lagos, ríos y otros humedales*

*A pesar de estos adelantos, se puede decir que la limnología y la ecología acuática en general en Colombia aún están lejos de los avances realizados en otras regiones del mundo como Norteamérica y Europa, donde ésta disciplina lleva mas que 100 años de investigación continua. En especial, es apenas incipiente la investigación en limnología y ecología acuática experimental y en temas aplicados de conservación (modificación de hábitat, contaminación, eutrofización, especies no-nativas, sobre-aprovechamiento) y en estudios interdisciplinarios en los cuales participen físicos, químicos e ingenieros.*

*Como reto fundamental para todo el campo de la Ecología Acuática es la necesidad de ampliar el conocimiento de los enlaces causa-efecto e interacciones entre los diferentes componentes de ecosistemas (los organismos y su entorno físico-químico), para poder entender y predecir con mayor fiabilidad sus respuestas frente cambios/impactos ambientales. También se necesita con alta urgencia avanzar en una valoración más holística de los servicios ecosistémicos de los ecosistemas dulciacuícolas, por ejemplo usando marcos conceptuales como el nexo entre agua, energía y alimento (“Water-Energy-Food-Nexus”).*

### **2.3. Visión**

*En el año 2022, el Grupo de Limnología de la Universidad Jorge Tadeo Lozano constituye uno de los pilares de investigación de los programas de pregrado, maestría y doctorado del Área Académica de Ciencias Biológicas y Ambientales. Se han implementado proyectos con visión interdisciplinaria y las líneas de investigación se han consolidado. Los proyectos en desarrollo aportan herramientas útiles para la conservación, el uso sostenible y la restauración de los ambientes acuáticos colombianos.*

### **2.4. Misión**

*Promover la investigación de los ecosistemas acuáticos continentales y costeros de Colombia*

### **2.5. Problema de investigación y su justificación**

*Para respaldar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas acuáticos en Colombia, se requiere información precisa, actualizada y relevante sobre el estado de los ecosistemas dulciacuícola y marinos del País. Además a inventarios de la biodiversidad acuática se requiere mejor conocimiento de temas aplicados (p.ej., los efectos y el manejo de impactos antropogénicos, como la modificación de hábitat, contaminación, eutrofización, introducción de especies no-nativas, el sobre-aprovechamiento de servicios ecosistémicos y la respuesta al cambio climático). Estos temas interdisciplinarios requieren no solo el aporte de biólogos sino también de expertos de otras disciplinas, como, química, física, meteorología, ingeniería, y de las ciencias sociales y*

económicas. Además, para lograr una mejor conservación y duradera de los ecosistemas acuáticos se requiere la participación de partes no-académicos, como el gobierno (nacional, regional, local), industria, y de las comunidades rurales y nativas.

Como reto fundamental para todo el campo de la ecología acuática es la necesidad de ampliar el conocimiento de los enlaces causa-efecto e interacciones entre los diferentes componentes de ecosistemas (los organismos y su entorno fisicoquímico), para poder entender y predecir con mayor fiabilidad sus respuestas frente cambios/impactos ambientales. En este sentido, en la actualidad se están desarrollando investigaciones que buscan entender como actividades humanas, como el cambio global y el cambio en el uso del suelo, así como fenómenos naturales como el ENSO, están afectando la diversidad, las interacciones y los servicios ecosistémicos de los páramos y otros ecosistemas. Al mismo tiempo se estudia cómo las comunidades rurales y los estudiantes de colegios ciudadanos perciben temas ecológicos, sociales y económicos en torno a los ecosistemas acuáticos.

## **2.6. Objetivo general**

*Adelantar estudios ecológicos de los humedales continentales y costeros del país, con el objetivo de lograr un diagnóstico actual y comprehensivo de su salud, integrando características de su composición, estructura y funcionamiento a diferentes niveles de organización biológica, con el fin de proporcionar mejores herramientas para el monitoreo de su estado, su conservación y su uso sostenible.*

## **2.7. Objetivos específicos**

1. *Desarrollar y refinar herramientas científicas para diagnosticar el estado de los ecosistemas acuáticas diversas de Colombia y valorar sus servicios ecosistémicos*
2. *Evaluar los mecanismos causa-efecto entre contaminación acuática y respuestas bioquímicas y moleculares, con un énfasis especial en la relación entre plaguicidas y metales con respuestas bioquímicas (proteínas de estrés) y fisiológicas*
3. *Aumentar la confianza taxonómica en la identificación de invertebrados acuáticos en Colombia usando técnicas tradicionales y herramientas moleculares ("códigos de barras genéticos"), con el fin de mejorar la certeza en la discriminación entre especies no-nativas y nativas.*
4. *Evaluar cuales bioindicadores y herramientas estadísticas integran de la manera más comprehensiva la salud de ecosistemas acuáticos*
5. *Cuantificar los servicios ecológicos de humedales continentales (especialmente: Páramos) y costeros a partir de un mejor conocimiento de su funcionamiento ecológico, midiendo procesos ecológicos claves y su afectación por factores ambientales (entre ellas: el cambio climático)*
6. *Interactuar con semilleros de investigación de colegios urbanos y rurales interesados en ecología acuática.*
7. *Fortalecer la investigación y la formación profesional en limnología y ecología acuática en la Universidad Jorge Tadeo, mediante trabajos de pregrado, maestría y doctorado*

8. *Contribuir a las políticas sobre uso, manejo y conservación de humedales a través de las diferentes mesas de trabajo a las que son convocados los profesores e investigadores del grupo.*

## 2.8. Metodologías

1. *Cuantificar los efectos biológicos de la contaminación acuática a través de biomarcadores (= respuestas subletales, a nivel genético, bioquímico, fisiológico, o histológico) como herramientas de monitoreo para cuantificar estrés ambiental y relaciones causa-efecto: expresión de genes de estrés, actividad de enzimas & otras proteínas de estrés, trastornos histológicos y citológicos, y tasas fisiológicas.*
2. *Caracterizar y cuantificar diferentes contaminantes químicos en diferentes matrices ambientales (agua, sedimentos, tejidos biológicos), mediante análisis químicos (espectrometría óptica y de masa, y tecnologías emergentes) y bioensayos*
3. *Realizar levantamientos ecológicos de diferentes ecosistemas acuáticos, caracterizando la composición y estructura de diferentes comunidades acuáticas (fitoplancton, zooplancton, macrófitas, meio- y macrobentos)*
4. *Medir procesos ecológicos claves y representativos del funcionamiento de ecosistemas acuáticos (e.g. producción primaria, respiración, evapotranspiración, mineralización, fenología, tasa de fragmentación y degradación de la materia orgánica) y valorando ecológicamente los servicios ecosistémicos hídricos*
5. *Avanzar el uso de rasgos funcionales de organismos acuáticos como herramienta para su clasificación y valoración ecológica*
6. *Realizar taxonomía molecular de invertebrados acuáticos, utilizando marcadores moleculares (e.g. los genes CO1, 18S, 28S)*

## 3. Líneas de Investigación:

Nombre de la línea	1. Biodiversidad y ecología de humedales de páramos
Nombre de la sublínea	
Objetivo	<i>Describir la diversidad taxonómica de organismos (acuáticos y terrestres de páramos) y sus interacciones a nivel de la cuenca hidrográfica y su sensibilidad a factores intrínsecos y extrínsecos</i>
Justificación	<i>Cerrar la brecha del conocimiento ecológico sobre cómo está relacionada la biodiversidad de las comunidades biológicas de los páramos con su funcionamiento ecológico. Además para avanzar modelos conceptuales de la hidrología y ecología acuática de los páramos se necesita un entendimiento más detallado de las interacciones ecológicas entre los componentes. Esto ayudará al uso de indicadores ambientales para predecir la distribución y el funcionamiento futuro de las diferentes comunidades</i>

<i>Nombre de la línea</i>	<i>2. Biodiversidad y servicios ambientales de ecosistemas acuáticos</i>
<i>Nombre de la sublínea</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Desarrollar y publicar investigaciones sobre la diversidad biológica en ecosistemas acuáticos continentales y costeros, con especial referencia al neotrópico, teniendo en cuenta los servicios ambientales diferentes que esta biodiversidad tiene. Desarrollar investigaciones que permitan valoraciones multi-criterio de los servicios ambientales asociados a los humedales continentales y costeros y compartir experiencias con comunidades locales.</i>
<i>Justificación</i>	<i>Para el aprovechamiento sostenible de los servicios ecosistémicos (hídricos) de los páramos, se requiere vincular las comunidades locales urbanas y rurales a la academia con el fin de comprender mejor (y valorar) los servicios y su vinculación con la composición, estructura y el funcionamiento del socioecosistema páramo.</i>

<i>Nombre de la línea</i>	<i>3. Biología y ecología de macroinvertebrados acuáticos</i>
<i>Nombre de la sublínea</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Describir la biodiversidad y los aspectos ecológicos de los organismos que habitan los ríos, las quebradas, los lagos y otros ecosistemas acuáticos, con un enfoque particular en rasgos funcionales</i>
<i>Justificación</i>	<i>Los macroinvertebrados acuáticos constan un componente central en la ecología de ecosistemas lóticos y en muchos ecosistemas lentos también. Conocer mejor su biodiversidad y funcionalidad ecológica es central para la conservación y el monitoreo de estos ecosistemas</i>

<i>Nombre de la línea</i>	<i>4. Ecología y manejo de embalses y lagos andinos</i>
<i>Nombre de la sublínea</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Caracterizar estructural y funcionalmente a los embalses y ecosistemas lentos naturales a fin de generar bases para su entendimiento y manejo</i>
<i>Justificación</i>	<i>Los lagos andinos son importantes reservorios de agua y biodiversidad, de cuales dependen millones de habitantes cuenca abajo. Al mismo tiempo, estos ecosistemas lentos son sensibles a los impactos antropogénicos regionales y globales. Para un mejor manejo, se requiere un monitoreo continuo del estado de su biodiversidad y su funcionamiento ecológico</i>

<i>Nombre de la línea</i>	<i>5. Ecología y manejo de humedales costeros</i>
<i>Nombre de la sublínea</i>	

Objetivo	<i>Evaluar las comunidades biológicas de los humedales costeros y los factores ambientales que afectan su manejo a fin de establecer las posibilidades de uso sostenible de estos ambientes acuáticos altamente variables.</i>
Justificación	<i>Los humedales costeros y de tierras bajas son componentes claves en el ciclo de agua, y provisionando una alta gama de servicios ecosistémicos a comunidades biológicas y humanas (hábitat, sala cunas, recursos pesqueros y materia prima, rutas migratorias para aves, turismo). Al mismo tiempo están afectados por muchas presiones, como destrucción/modificación de hábitat, contaminación, fragmentación y la introducción y proliferación de especies no-nativas. Su manejo requiere un enfoque multi-criterio y multi-disciplinario</i>

Nombre de la línea	<i>6. Ecología y manejo de humedales en entornos naturales y en ciudades</i>
Nombre de la sublínea	
Objetivo	<i>Aportar información básica sobre los ecosistemas acuáticos amazónicos en cuanto a sus características físicas, químicas, biológicas y ecológicas.</i>
Justificación	<i>Seguir con la trayectoria de investigación del Grupo de Limnología sobre humedales amazónicas, en temas relacionados con contaminación (mercurio) y almacenaje de carbono orgánico</i>

Nombre de la línea	<i>7. Ecotoxicología acuática y diagnóstico ambiental</i>
Nombre de la sublínea	
Objetivo	<i>Valorar mediante bioensayos, biomarcadores y análisis químicos específicos las condiciones actuales y la sensibilidad a condiciones potenciales de toxicidad en ecosistemas acuáticos continentales y costeros</i>
Justificación	<i>Para un diagnóstico ambiental del estado de la contaminación a en diferentes ecosistemas acuáticos se requiere no solo la cuantificación de las concentraciones de los diferentes contaminantes presentes (en agua, sedimentos y tejidos) pero también un entendimiento y una cuantificación de sus efectos (actuales o potenciales) sobre su biota.</i>

Nombre de la línea	<i>8. Ecología y manejo de especies no-nativas</i>
Nombre de la sublínea	
Objetivo	<i>Detectar e identificar especies no-nativas en los diferentes ecosistemas acuáticos de Colombia</i>

<i>Justificación</i>	<i>La contaminación biológica por especies no-nativas a través de diferentes rutas de introducción (tráfico marino, acuicultura y liberaciones intencionales y no-intencionales) es un problema global creciente. Para manejar esta problemática se requieren monitoreos diversos y frecuentes en diferentes puntos sensibles (puertos, humedales urbanas y cerca de asentamientos humanos y ecosistemas cuenca abajo de instalaciones de acuicultura)</i>
----------------------	--

#### 4. Integrantes:

<i>Nombre y Apellidos</i>	<i>Fecha de Ingreso</i>	<i>Fecha de Retiro</i>	<i>Rol</i>	<i>Tipo Integrante</i>
<i>Cesar Augusto Ruiz Agudelo</i>	<i>Agosto 2021</i>		<i>Investigador participante (servicios ecosistémicos)</i>	<i>Profesor</i>
<i>Clara Marcela Lopez Sánchez</i>	<i>Mayo 2015</i>		<i>Investigador participante (biodiversidad macroinvertebrados marinos)</i>	<i>Egresado</i>
<i>Claudia Patricia Andramunio Acero</i>	<i>Mayo 2015</i>		<i>Investigador participante (biodiversidad perifiton)</i>	<i>Profesor</i>
<i>Claudia Patricia Ramos Loaiza</i>	<i>Junio 2021</i>		<i>Estudiante pregrado (ecohidrología paramos)</i>	<i>Estudiante</i>
<i>John Dorado Roncancio</i>	<i>Mayo 2015</i>		<i>Investigador participante (biodiversidad zooplancton)</i>	<i>Egresado</i>
<i>Laura Briyith Castañeda López</i>	<i>Enero 2019</i>		<i>Investigador participante (taxonomía funcional)</i>	<i>Egresado</i>
<i>Lauren González Jiménez</i>	<i>Agosto 2021</i>		<i>Estudiante posgrado (ecohidrología aramos)</i>	<i>Estudiante</i>
<i>Luis Alejandro Arias Rodríguez</i>	<i>Enero 2017</i>		<i>Investigador participante (ecotoxicología)</i>	<i>Profesor</i>
<i>Magnolia Longo Sánchez</i>	<i>Enero 2014</i>		<i>Investigador líder (taxonomía funcional)</i>	<i>Profesor</i>
<i>Maria Alejandra Rodríguez Zapata</i>	<i>Agosto 2021</i>		<i>Estudiante posgrado (servicios ecosistémicos)</i>	<i>Estudiante</i>
<i>Michael Joseph Ahrens</i>	<i>Enero 2009</i>		<i>Investigador líder (ecotoxicología, especies no-nativas)</i>	<i>Profesor</i>
<i>Paulo César Pulido López</i>	<i>Mayo 2017</i>		<i>Investigador participante (biodiversidad fitoplancton)</i>	<i>Profesor</i>
<i>Teodiceldo Camargo Guerra</i>	<i>Marzo 2022</i>		<i>Investigador participante (biodiversidad peces, ecohidrología paramos)</i>	<i>Externo</i>
<i>Sandra Barrera</i>	<i>Mayo 2022</i>		<i>Investigador participante (Educación ambiental)</i>	<i>Estudiante de doctorado</i>
<i>César Rojas Jiménez</i>	<i>Junio 2019</i>		<i>Investigador participante (Servicios ecosistémicos y ordenación territorial)</i>	<i>Estudiante de doctorado</i>

**Roles:** Investigador líder; investigador participante; estudiante pregrado; estudiante posgrado; joven investigador y otro.

**Tipo Integrante:** Profesor; estudiante; egresado; externo y administrativo.

## **5. Estrategias de trabajo 2021 – 2022: objetivos, actividades y resultados que buscan fortalecer al grupo de investigación.**

Para el periodo 2021-2022, el Grupo de Limnología y Ecología Acuática de la UTADEO tiene previsto retomar sus actividades de investigadores, en alineación con el plan estratégico de la Universidad, en el pilar de investigación + creación. El grupo aportará a los 3 objetivos estratégicos generales de la siguiente manera:

1. **Promover la investigación formativa, el espíritu crítico y la creación:** Seguimos con nuestra invitación permanente a los estudiantes de los diversos programas académicos de la UTADEO (pregrado, maestría y doctorado) de involucrarse en el trabajo científico del Grupo de Limnología y Ecología Acuática, a través de semilleros y de proyectos de investigación y consultoría. Entre los productos de estas interacciones se prevean los siguientes:
  - Tesis de grado (formación de recurso humano)
  - Informes técnicos (para proyectos de consultoría)
  - Elaborar conjuntamente propuestas exitosas para convocatorias
  - Fomentar habilidades técnicas en campo y laboratorio (inclusive formación a nivel curricular)
  - Fomentar habilidades administrativas en gestionar proyectos
  - Aumentar la experiencia profesional y personal por participación en excursiones y salidas de campo (formación de recurso humano)
  - Dar un sentido de pertinencia y utilidad (conservación, restauración, educación ambiental, estética)
2. **Fomentar los procesos de investigación y creación a través de las humanidades, la ciencia, la tecnología, el arte y la sociedad:** Dentro de la línea de investigación 2 (“Biodiversidad y servicios ambientales de ecosistemas acuáticos”) avanzar varios proyectos de valoración de los servicios ambientales hídricos en el contexto del nexo WEF (Water Energy Food-Nexus). Involucrar estudiantes de las ingenierías, humanidades y ciencias sociales y económicas a contribuir en una mejor y más amplia caracterización y cuantificación de los servicios ecosistémicos de diferentes ecosistemas acuáticos y las percepciones de la comunidad no-académica. Entre los productos de este objetivo se prevean los siguientes:
  - Tesis de grado (formación de recurso humano)
  - Diseminación y apropiación social del conocimiento a través de conferencias, talleres, producciones audio-visuales (paginas web, videos), excursiones, y proyectos comunitarios
  - Desarrollar e implementar soluciones técnicas para problemas concretos relacionados con el WEF-Nexus (e.g. con el fin de la conservación de funciones ecológicas, optimización de sistemas de riego y producción alimenticia, generación, almacenamiento y distribución de energía)
3. **Profundizar en la investigación, colaboración, intercambio y transferencia de conocimiento** orientado a impactar el desarrollo social, económico, cultural y ambiental: Para este objetivo, se prevea fomentar proyectos de investigación colaborativa y multi-disciplinaria. Entre los alcances de este objetivo se prevean los siguientes:
  - Tesis de grado (formación de recurso humano)



- Mantener activos los 4 semilleros de investigación del Grupo de Limnología
- Buscar y elaborar nuevas oportunidades para proyectos de investigación, consultoría o interacción social
- Desarrollar proyectos de investigación y de consultoría aprobadas
- Diseminar los hallazgos a través de publicaciones de alto impacto, conferencias
- Crecer el número de miembros del Grupo de Limnología y Ecología Acuática (Clasificación de investigadores)
- Aumentar el número de productos del Grupo de Investigación, con vista en subir en la Clasificación de Minciencias en 2023
- Participar en la elaboración de propuestas pedagógicas de educación ambiental y su posterior evaluación
- Desarrollar proyectos de educación continua sobre educación ambiental con entidades gubernamentales locales y con comunidades ciudadanas y rurales.
- Participar con colegas de otras instituciones nacionales e internacionales en la formulación y desarrollo de cursos internacionales

<i>Título del plan</i>	<b>Avanzar Proyectos de Investigación, Consultoría y Educación continua</b>
<i>Estado (Seleccionar una opción)</i>	<i>En progreso</i>
<i>Tipo de plan (Seleccionar una opción)</i>	<i>Operativo</i>
<i>Objetivo general</i>	<i>Desarrollar proyectos aprobados de investigación, consultoría y educación continua</i>
<i>Tipo de actividad</i>	<i>Investigación, consultoría y educación continua</i>
<i>Descripción de la actividad</i>	<i>El trabajo núcleo del Grupo de Investigación</i>
<i>Fecha de inicio</i>	<i>1990</i>
<i>Fecha de finalización esperada</i>	<i>Continuo</i>
<i>Logros</i>	<i>Desarrollo de proyectos, ejecución de trabajos en campo y laboratorio, elaboración de manuscritos, tesis, informes, socialización de logros a través de conferencias, publicaciones, talleres, co-creación pedagógica en temas de educación sobre los ecosistemas y su biodiversidad</i>

<i>Título del plan</i>	<b>Formación de Nuevo Recurso Humano</b>
<i>Estado (Seleccionar una opción)</i>	<i>En proceso</i>
<i>Tipo de plan (Seleccionar una opción)</i>	<i>Semillero; de formación, etc.</i>
<i>Objetivo general</i>	<i>Formar estudiantes en sus capacidades de investigación y consultoría</i>
<i>Tipo de actividad)</i>	<i>Investigación, consultoría, mentoría</i>
<i>Descripción de la actividad</i>	<i>Apoyar a estudiantes en el desarrollo de proyectos (tesis, semilleros, pasantías, proyectos de consultoría)</i>
<i>Fecha de inicio</i>	<i>1990</i>
<i>Fecha de finalización esperada</i>	<i>continuo</i>
<i>Logros</i>	<i>Elaboración de trabajos de tesis (pregrado, maestría, doctorado), practica laboral (para hoja de vida, pasantías)</i>

Título del plan	<b>Expandir Horizontes de la Investigación</b>
Estado (Seleccionar una opción)	En formación
Tipo de plan (Seleccionar una opción)	Estratégico
Objetivo general	Desarrollar nuevas líneas de investigación, buscar y perseguir nuevas fuentes de financiación, crecer la colaboración con investigadores internos y externos a través de proyectos, publicaciones y otras acciones
Tipo de actividad)	Investigación, consultoría, mentoría
Descripción de la actividad	Buscar, elaborar, someter propuestas de investigación y consultoría, fomentar nuevos vínculos profesionales
Fecha de inicio	1990
Fecha de finalización esperada	continuo
Logros	Conseguir la selección, aprobación y el desarrollo de nuevos proyectos y publicaciones

Título del plan	
Estado (Seleccionar una opción)	En progreso; Terminado; en formulación
Tipo de plan (Seleccionar una opción)	Estratégico; De acción; Operativo; Semillero; de formación, etc.
Objetivo general	
Tipo de actividad)	
Descripción de la actividad	
Fecha de inicio	
Fecha de finalización esperada	
Logros	

## 6. Relación con Otros Grupos:

Institución del grupo relacionado	<b>Grupo Dinámica de Ecosistemas Marinos (DIMARCO), UTADEO</b>
Grupo relacionado (Grinc; Semillero)	GRINC
Tipo de relación (Seleccionar una opción)	Co-investigación
Descripción de la relación	Desarrollo conjunto de proyectos de investigación y de consultoría
Fecha de inicio	2009

Institución del grupo relacionado	<b>Grupo Genética, biología molecular y bioinformática (GENBIMOL), UTADEO</b>
Grupo relacionado (Grinc; Semillero)	GRINC
Tipo de relación (Seleccionar una opción)	Co-investigación
Descripción de la relación	Desarrollo conjunto de proyectos de investigación y de consultoría
Fecha de inicio	2009

<i>Institución del grupo relacionado</i>	<b>Universidad de Antioquia</b>
<i>Grupo relacionado (Grinc; Semillero)</i>	GeoLimna
<i>Tipo de relación (Seleccionar una opción)</i>	Co-investigación
<i>Descripción de la relación</i>	Desarrollo conjunto de proyectos de investigación y de formación de estudiantes de pregrado y maestría. Participación conjunta en cursos interuniversitarios
<i>Fecha de inicio</i>	2013

<i>Institución del grupo relacionado</i>	<b>Universidad CES Medellín</b>
<i>Grupo relacionado (Grinc; Semillero)</i>	Biología CES
<i>Tipo de relación (Seleccionar una opción)</i>	Co-investigación
<i>Descripción de la relación</i>	Desarrollo conjunto de proyectos de investigación y de formación de estudiantes de pregrado y maestría
<i>Fecha de inicio</i>	2013

## 7. Resultados en la ventana 2019 - 2021:

<b>Proyecto</b>	<b>Producto resultado de la investigación</b>	<b>Investigador Principal</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Determinación de Carbón Mineral en Muestras Marinas y Terrestres Cerca del Terminal Carbonífero Puerto Bolívar, La Guajira ( <b>Proy Consultoría</b> )	Informe Final entregado	Michael Ahrens	X	X	
Un enfoque del nexo agua-energía-alimentos (WEF Nexus) para describir los impactos del cambio climático en los servicios ecosistémicos basados en el agua sobre el Páramo de Chingaza, Colombia ( <b>Proy Investigación</b> )	2 tesis de pregrado, 2 tesis de maestría (en progreso)	Michael Ahrens, Magnolia Longo		X	X
Redes tróficas marinas del Caribe colombiano en la era del plástico y los contaminantes tóxicos ( <b>Proy Investigación</b> )	Proyecto en desarrollo	Michael Ahrens			X
*Diplomado Ecohidrología en la práctica dirigido a profesionales *Diplomado Ecohidrología en la práctica dirigido a comunidades rurales	Proyectos de Educación continua	Magnolia Longo			X
*Diplomado sobre Biodiversidad e innovación y Programa de formación para formadores Escuela del agua, dirigida a comunidades rurales	Proyectos de Educación continua	Magnolia Longo	X	X	

<p>Ecotoxicología y Salud Ambiental <b>(Semillero)</b></p>	<p>2 artículos científicos publicados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moncaleano-Niño, A. M., M. C. Gómez-Cubillos, A. Luna-Acosta, L. Villamil, S. Casseres-Ruiz, and M. J. Ahrens. 2022. Monitoring metallothionein-like protein concentrations and cholinesterase activity in tropical cup oysters as biomarkers of exposure to metals and pesticides in the southern Caribbean, Colombia. <i>Environmental Science and Pollution Research</i> 29:5157–25183.</li> <li>• Cano-Rocabayera, O., M. Monroy, Á. M. Moncaleano-Niño, M. C. Gómez-Cubillos, and M. J. Ahrens. 2022. An integrated biomarker approach: chronic cadmium toxicity in the suckermouth catfish <i>Hypostomus plecostomus</i>. <i>Aquatic toxicology</i> 248.</li> </ul>	Michael Ahrens	X	X	X
<p>Especies acuáticas no-nativas <b>(Semillero)</b></p>	<p>2 tesis de maestría completados, 1 trabajo de pregrado completado, 2 artículos científicos publicados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prado Valencia, K. 2019. Composición Algal del Perifiton en Tres Zonas Portuarias de la Costa Pacífica Colombiana. Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano.</li> <li>• Osorio, J. S. 2019. Comunidad fitoplanctónica de tres áreas portuarias del Pacífico colombiano y su relación con algunas variables ambientales, inclusive el tráfico marino. Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano, Bogota.</li> </ul>	Michael Ahrens	X		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molina Triana, A. F. 2019. Caracterización de Antozoarios (Cnidaria: Anthozoa) de Tres Áreas Portuarias del Pacífico Colombiano. Universidad del Tolima</li> <li>• Gaviria, S., J. Dorado-Roncancio, and M. J. Ahrens. 2019. Revisión y actualización de la lista de especies de copépodos (Crustacea: Hexanauplia) del Caribe colombiano. Bulletin of Marine and Coastal Research 48:119-151.</li> <li>• Dorado-Roncancio, J., S. Gaviria, L. Bernal-De La Torre, and M. J. Ahrens. 2019. A new species of Bestiolina (Crustacea, Copepoda, Calanoida, Paracalanidae) from coastal waters of the Colombian Pacific, including a worldwide key for the identification of the species. Zookeys 846:1-18.</li> </ul>				
Semillero LimnoPar	<p>4 tesis de pregrado finalizadas:</p> <p>*Arias, J., S. David &amp; Longo, M. 2022. Composición, Riqueza Específica y Diversidad de Rasgos Funcionales de los ensamblajes de Aves de Diferentes Complejos de Páramo de Colombia. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Programa Biología Ambiental.</p> <p>*Castañeda, L.B. &amp; Longo, M. 2020. Respuesta de la diversidad funcional de macroinvertebrados acuáticos a los cambios en el uso del suelo y la estacionalidad de las lluvias en quebradas intermitentes del bosque seco tropical de Colombia (Honda-Tolima). Universidad Jorge Tadeo</p>	Magnolia Longo		X	X

	<p>Lozano, Programa Biología Ambiental.</p> <p>*Deossa, J., Hernandez, E. &amp; Longo, M. 2019. Relación entre la biomasa de la hojarasca disponible con la biomasa de los macroinvertebrados acuáticos fragmentadores y no fragmentadores en sistemas lóticos intermitentes en bosque seco tropical en Colombia. Univesidad de Antioquia. Ingeniería ambiental. Graduación.</p> <p>*Rojas, J.D., H. Palacio, E. Hernandez &amp; Longo, M. 2021. Diversidad funcional del fitoperifiton en dos quebradas de un bosque seco en Honda (Tolima). Universidad CES. Programa Biología.</p> <p>5 Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales.</p> <p>*Ávila, C. &amp; Longo, M. Composición y diversidad de la comunidad de macroinvertebrados a lo largo de un tramo urbano del río Tunjuelo, Bogotá. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Ciencias Ambientales.</p> <p>*Rodriguez, W., M. González &amp; Longo, M. Valores primarios de biondicación para exuvias pupales de 16 taxones de Chironomidae habitando en quebradas altoandinas de Bogotá DC, Colombia. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Ciencias Ambientales.</p> <p>*Moreno, H., Ramos, D. &amp; Longo, M. Tasas de fragmentación de <i>Chusquea tessellata</i></p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Munro, <i>Ageratina glyptophlebia</i> King &amp; Rob y <i>Gynoxys subcinerea</i> Cuatrec y macroinvertebrados asociados al proceso en un gradiente altitudinal del río El Pilar en el páramo Sumapaz. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Ciencias Ambientales.</p> <p>*Farias, A., K. Gutierrez &amp; Longo, M. Roles tróficos y biomasa de <i>Hyalella sp.</i>, <i>Martiodrilus ecuadoriensis</i> y <i>Drilocrius iheringi</i> en una laguna del páramo Sumapaz, Colombia Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Ciencias Ambientales.</p> <p>*Benítez, E. &amp; Longo, M. Relación entre el peso seco con la longitud corporal de algunas poblaciones de macroinvertebrados acuáticos, y equivalencia energética para los gremios colector y predador presentes en la laguna La Virginia, páramo Sumapaz – Colombia. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Maestría en Ciencias Ambientales.</p>				