



18 DIC 2018

Santa Marta, Magdalena 18 de diciembre 2018  
Colombia

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA

Ref: 28707 - Nota: 3:51 pm -

Honorable  
Concejo Académico  
Universidad del Magdalena

Ref.: Solicitud estudiante de grado – actualización

Respetados honorables consejeros,

Reciban un cordial saludo de paz en esta fecha de especial, Soy Denisse Eugenia Saez Pinedo, identificada con la cedula de ciudadanía 1128272027 de Medellín y adscrita al programa de Biología con código 2010238086, presento esta solicitud de manera respetuosa para que se me permita realizar examen de actualización y sustentar trabajo de grado para optar el título de Bióloga de esta casa de estudio.

Mi petición la realizo amparada en el reglamento estudiantil y bajo las siguientes consideraciones:

Que, en la actualidad, la oficina de admisiones no generó mi liquidación, debido a que según esta dependencia se me vencieron los términos para grado.

Que, admisiones desconoce mi situación particular, aun cuando en el mes de julio de año 2018 envié comunicado explicando mi situación.

Que es de preocupar a este consejo académico y nuestros representantes que situaciones particulares como la mía, vulnere en cierta medida derechos fundamentales como el derecho a la educación y al trabajo digno.

Que, encuentro vacíos en la normatividad sobre estudiantes en mi condición y poca claridad sobre la condición de estudiantes de la universidad.

Ruego tener pruebas de las siguientes afirmaciones cronológicas:

**Periodo académico 2015-I:** Realicé inscripción asignatura práctica profesional, en el módulo académico, realizada en la fundación para la participación, capacitación y la investigación social FUPARCIS.

**Periodo académico 2015-I:** Realicé mi primera inscripción de modalidad de grado frente al concejo de programa en la facultad de biología, en la modalidad artículo científico bajo el

possible nombre de **Biología alimenticia de algunos Siluriformes asociados a humedales del bajo Magdalena**. Artículo realizado bajo el auspicio del proyecto: Investigación para la caracterización, zonificación, ordenamiento, restauración y manejo de las ciénagas del departamento del Magdalena (ver anexo 1).

**Periodo académico 2015-II:** Culminación de práctica profesional en la fundación FUPARCIS, generación de informe de prácticas académicas, (ver anexo 2) y continuación de compromisos con la entidad. En este semestre es adjuntada la nota de prácticas en el módulo académico (ver anexo 3).

**Periodo académico 2016-I:** Solicito ante mi programa académico, un espacio dentro del laboratorio de Biología, para el proceso de identificación, merística, evisceración y análisis de contenidos estomacales de peces colectados en fase de campo dentro el proyecto anteriormente nombrado. (ver anexo 4)

#### **Periodo académico 2016-II:**

**Junio:** Solicito nuevamente ante el programa académico espacio dentro del laboratorio de Biología para continuar con el análisis de muestras colectadas en campo, con la finalidad de continuar con fase de laboratorio mi proyecto de grado (ver anexo 5).

**Agosto:** Expongo mi renuncia ante el concejo de programa de biología, el proyecto de grado trabajado en los periodos académicos 2016 I y II. Renuncia fundamentada en que el número de individuos colectados en campo son insuficientes para responder a los objetivos planteados, este error fue generado en cierta medida por la desidia y desconocimiento de mi director de grado (ver anexo 6).

**Septiembre:** Con el anterior suceso, renuncio también a los compromisos en lo que concierne a ser un producto académico del proyecto en marcha en la fundación (anexo 7) no sin antes entregar un informe técnico titulado: Caracterización de dieta de *Trachelyopterus insignis* y *Pimelodus blochii* en tres ciénagas al sur de departamento del Magdalena, dicho informe desde mi punto de vista investigador no me era posible; en aquellos momentos servir como opción de grado, pero si para completar los compromisos de la fundación ante los entes gubernamentales (ver anexo 8).

**Septiembre:** Al no tener una opción de grado y encontrarme prácticamente a la deriva, decido cancelar el semestre académico 2016-II y también con la intención de evitar que el semestre contara como mi segundo semestre con la categoría de estudiante de grado (ver anexo 9).

### **Periodo académico 2017-I:**

**Mayo – Julio:** Vinculación al grupo de Investigación en Biodiversidad y Ecología Aplica (GIBEA), dirigido por la doctora Natalia Villamizar Villamizar, evidencia de esto encuentra registro al grupo de semilleristas (ver anexo 10) y radicación de acta de legalización de pasantía de investigación (ver anexo 11)

**Julio:** Solicitud ante admisiones para una revisión de liquidación de matrícula, ya que, en el momento, se observaba que ya no era estudiante de grado si no de actualización y, por consiguiente, aumentaría el valor de mi matrícula y así mismo el siguiente semestre entraría a el primer semestre de actualización. Solicitud el cual fue rechazada (ver anexo 12) ante la negativa me dirijo a admisiones para preguntar de manera directa el porqué de la decisión ya que es ilógico que el semestre 2016-2 sea tomado en cuenta ya que fue cancelado y no existe legalmente. Verbalmente me indican que, aunque el semestre está cancelado son consecutivos, aunque no esté escrito de forma tácita en el reglamento estudiantil y se confirma que el periodo académico 2017-II, sería mi primer semestre como estudiante de actualización.

**Julio:** Ante la situación anteriormente expuesta solicito ante el consejo académico la revocación de la decisión tomada por admisiones (ver anexo 13) basándome en los vacíos expuestos en el reglamento estudiantil **Titulo Decimo, Artículo 182, parágrafo 1** “La condición de estudiante de grado solo se puede mantener por tres (3) semestres, a partir del cuarto (4) y hasta el sexto (6) semestre inclusive se debe presentar examen de actualización de conocimientos para poder optar al título” dicho parágrafo, no indica, de manera textual que los semestres cancelados siguen contando como semestres consecutivos, por tal razón alego que al perder mi calidad de estudiante en el 2016-II , el periodo 2017-II sería mi último semestre de estudiante de grado y no primer semestre de actualización.

**Periodo académico 2017-II:** La respuesta del concejo académico fue denegada (ver anexo 14), bajo ninguna se debía negar mi petición debido a que es normal que los estudiantes cancelen semestre y más en mi situación en que ya había expuesto las razones válidas para cancelar y procedo a hacer el primer examen de actualización correspondiente al periodo académico. (Anexo 15) Se culmina en el mes de septiembre las horas correspondientes a la pasantía de investigación.

**Periodo académico 2018-I:** Escritura del informe de pasantía de investigación, en este semestre ocurre múltiples cambios de los formatos de presentación del documento, por parte de mi programa académico y así mismo por desconociendo de algunos temas cruciales en la presentación de mi informe presento demoras para presentarlo en este periodo académico.

**Periodo académico 2018-II:** Continuo con la escritura del mi documento de pasantía de investigación el cual se encuentra en un 90% (ver anexo 16) pero por problemas personales y de desconocimiento de algunos temas académicos no me es posible, radicar el documento en las fechas estipuladas.

Todo lo anterior, es evidencia de mi trabajo constante para optar el título de Biólogo, aun teniendo dos informes técnicos presentados a la oficina de prácticas profesionales de la Universidad y un segundo informe prácticas a la fundación donde realice las mismas, con los cuales puede acogerme a las nuevas opciones de grados presentados por nuestro señor rector, decidí hacerme semillerista y optar por hacer un trabajo científico, de manera que solicito de manera respetuosa autorizar a admisiones emitir mi liquidación para el semestre 2019-I, debido a que no se debe contar como semestre de actualización el periodo 2016-II y poder sustentar mi trabajo que he realizado de forma juiciosa y constante.

Apelo a sus buenos oficios y sus generosidades para que contribuyan a terminar mi proceso de formación.

  
\_\_\_\_\_  
CC: 1128212023

Denisse Eugenia Sáez Pinedo  
Email: denisse.saez@gmail.com  
Teléfono: 3007537801

Anexo **100** folios

C.Co.  
Programa de Biología. **NO.**  
Facultad de Ciencias Básicas ✓

Santa Marta, 17 de Enero de 2015



UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
GRUPO DE GESTIÓN DOCUMENTAL

17 FEB 2016

Señores

PROGRAMA DE BIOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
Universidad del Magdalena

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA  
No. RAD: 103126 HORA: 2:11 PM 3/2/2016

Yo, DENISSE EUGENIA SÁEZ PINEDO, estudiante del Programa de biología, identificado con cedula de ciudadanía No. 1.128.272.027 de Medellín y Código Estudiantil 2010238086; me dirijo a ustedes para informarla inscripción del proyecto de trabajo de grado, cuya modalidad escogida es ARTÍCULO CIENTÍFICO bajo el posible título de BIOLOGÍA ALIMENTICIA DE ALGUNOS SILURIFORMES ASOCIADOS A HUMEDALES DEL BAJO MAGDALENA - COLOMBIA siendo el director de dicho proyecto GERMAN EMILIO BLANCO CERVANTES identificado con cedula de ciudadanía No. 86.38.269 de santa Marta

El artículo está realizándose bajo auspicio del proyecto: INVESTIGACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN, ZONIFICACIÓN, ORDENAMIENTO, RESTAURACIÓN, Y MANEJO DE LAS CIÉNAGAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA de La Fundación para la Participación, Capacitación y la Investigación Social FUPARCIS.

Cordialmente:

DENISSE SAEZ PINEDO  
C.C. 1.128.272.027  
Denisse.saezp@gmail.com  
Cel: 3007537801

3 folios

GERMAN BLANCO CERVANTES  
C.C. 8.638.269  
gemblan@gmail.com  
Cel: 3008614196



Universidad Del Magdalena  
Facultad De Ciencias Básicas  
Programa De Biología

Formulario De Inscripción Del Proyecto De Trabajo De Grado

MODALIDAD	Trabajo de Investigación	
	Artículo Científico	X
	Capítulo de Libro	
	Pasantías de Investigación	

(Seleccione con una X, la modalidad de grado)

Título del Proyecto:	Biología alimenticia de algunos Siluriformes asociados a humedales del bajo Magdalena – Colombia	
Área de Investigación Principal	Biología alimenticia	
Grupo de Investigación		
Escriba tres (3) palabras clave que identifique el proyecto		
Dieta	Peces	Ciénagas

Estudiante investigador(a) responsable

Sáez	Pinedo	Denisse	1128272027
Primer apellido	Segundo apellido	Nombre	C.C. No
Calle 12 # 18 – 122 Bloque 1 Apartamento 801 Condominio Palma Real			
Dirección envío de correspondencia			
Santa Marta	Magdalena	4352286	
CIUDAD	DEPARTAMENTO	TELÉFONO	FAX
denisse.saezp@gmail.com			
Dirección correo electrónico			
dnis9@yahoo.com			
Dirección correo electrónico (opcional)			
Declaro que conozco el Reglamento de modalidades Trabajos de Grado del Programa de Biología,	Firma estudiante investigador(a) responsable		

*Denisse Pinedo*

Director(a) del proyecto y/o documento final del trabajo de grado

Blanco	Cervantes	German	8638269
Primer apellido	Segundo apellido	Nombre	C.C. No
Manzana 125 casa 8 La Ciudadela			
Dirección envío de correspondencia			
Santa Marta	Magdalena	4206837	
CIUDAD	DEPARTAMENTO	TELÉFONO	FAX
gemblan@gmail.com			
Dirección correo electrónico			
Dirección institución			
Declaro que conozco el Reglamento de modalidades Trabajos de Grado del Programa de Biología, y apruebo el contenido del Proyecto (o documento final del trabajo de grado) anexado al presente formato.	Firma director investigador(a) responsable		

*Germán Blanco*



Universidad Del Magdalena  
Facultad De Ciencias Básicas  
Programa De Biología

FUNDACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN SOCIAL  
(FUPARCIS)

Entidad Ejecutadora

LUIS FERNANDO CARRILLO YANEZ

Coordinador Administrativo del Proyecto

Firma del coordinador administrativo del proyecto

**PRÁCTICAS PROFESIONALES EN FUPARCIS**  
**FUNDACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y LA**  
**INVESTIGACIÓN SOCIAL**

*Denisse Eugenia Saez Pinedo. Estudiante de Biología.*

*Universidad del Magdalena Cod 2010238086*

**TABLA DE CONTENIDO**

<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	2
<u>2. OBJETIVO GENERAL</u>	3
<u>3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	3
<u>4. JUSTIFICACIÓN</u>	4
<u>5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA</u>	5
<u>7. DIAGNOSTICO</u>	7
<u>8. PROPUESTA</u>	9
<u>9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA</u>	14
<u>10. BIBLIOGRAFÍA</u>	14

## **1. INTRODUCCIÓN**

Al finalizar el periodo de formación académica como estudiante en cualquier carrera profesional es importante incursionar en la formación laboral u profesional, esto se logra enfocando nuestros conocimientos adquiridos en formación básica, hacia unas buenas prácticas profesionales.

El periodo de prácticas es una fase importante en la formación como profesional competente; desarrollando habilidades y competencias, asumiendo retos y aportando los conocimientos adquiridos para contribuir en la empresa y/o fundación que nos abrió las puertas para culminar nuestra formación.

La Fundación para la Participación, Capacitación y la Investigación Social “FUPARCIS” es una entidad privada sin ánimo de lucro, consolidándose como un ente promotor del desarrollo social y ambiental sostenible en procesos de gestión, capacitación, cooperación, consultoría e investigación, en las áreas de salud, educación, ordenamiento territorial y medio ambiente.

Esta entidad es un lugar propicio para desarrollar actividades encaminadas a la conservación y protección del medio ambiente, actividades propias de un profesional en biología, es por esto que se convierte en un lugar propicio para el desarrollo de las prácticas profesionales de un futuro biólogo, en esta entidad se tiene la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos y socializar con profesionales del área de la biología y otras áreas, dispuestos a compartir sus conocimientos.

FUPARCIS en uno de sus proyectos más importantes, viene realizando esfuerzos marco del proyecto Investigación para la Caracterización, Zonificación, Ordenamiento, Restauración, y Manejo de las Ciénagas del Departamento del Magdalena. Siendo las ciénagas u humedales interiores de gran importancia, lo cual obedece a sus múltiples funciones, valores y atributos, que son esenciales para la sociedad en su conjunto.



Durante mi proceso de prácticas profesionales contribuí desde mi área de conocimiento sistematizando y tabulando información sobre inventarios taxonómicos dentro del marco del proyecto, así mismo apoyé con el componente biológico en el plan de manejo ambiental como avance de ejecución de las actividades de levantamiento florístico y faunístico, en los cuales se realizaron salidas de campo en las ciénagas relacionadas con el proyecto y aproveché estos muestreos para implementar el área de estudio y especies visualizadas en mi proyecto de grado y finalmente también contribuí en plan de riesgo en las siete ciénagas del departamento del Magdalena para el informe trimestral y anual de FUPARCIS.

## 2. OBJETIVO GENERAL

Adquirir la experiencia en el campo laboral, para la culminación de la formación integral profesional como biólogo, a partir de desarrollar procesos académicos y administrativos en campo y oficina.

## 3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener conocimientos teóricos y prácticos en el diseño y ejecución de proyectos de investigación, monitoreo, prevención y control de fauna y flora relacionada a ciénagas y humedales interiores.
- Desarrollar habilidades investigativas de manejo de información, organización, tabulación y análisis e interpretación de resultados obtenidos en campo de los diferentes componentes relacionados con el proyecto Ciénagas del Magdalena
- Realizar búsquedas de información pertinente necesaria para el apoyo de los profesionales de cada componente y la unanimidad de los proyectos en curso.
- Adquirir conocimientos para la elaboración de proyectos de plan de manejo ambiental y planes de gestión de riesgo en marco de sistemas vulnerables y de alto riesgo como son las ciénagas del departamento del Magdalena.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Al culminar la formación básica de una carrera profesional, es necesario poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante nuestro proceso en la universidad, para así lograr el objetivo principal de estudiar durante el pregrado, desarrollarnos plenamente en la carrera elegida y obtener un trabajo digno.

El tiempo que incursionamos en las prácticas profesionales, se debe aprovechar plenamente, ya que estas son la ventana al mercado laboral, y a un posible empleo, por tanto es necesario realizar las prácticas académicas con responsabilidad, asumiendo nuevos retos y contribuyendo a nuestra empresa con aptitud profesional.

Fuera de afianzar nuestros conocimientos adquiridos en el pregrado las prácticas profesionales nos propician el desarrollo de habilidades sociales, experiencias y conexiones con profesionales en nuestra misma área y de otras profesiones afines, o no, que incrementarán nuestro entender profesional y social.

De acuerdo con las políticas del Ministerio del Medio Ambiente Colombiano, las ciénagas o humedales interiores del país son de gran importancia no sólo desde el punto de vista ecológico sino también socioeconómico, lo cual obedece a sus múltiples funciones, valores y atributos, los cuales son esenciales para la sociedad en su conjunto. CIA CVS. 1990

La necesidad de manejar estos ecosistemas de manera adecuada para garantizar un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad, obliga a incorporar de manera eficiente diversas estrategias. Es un hecho de que la gran mayoría, o incluso la totalidad, de los ecosistemas del planeta se encuentran bajo la influencia humana (Flores *et al* 2008)

Este tipo de proyectos de Caracterización Florística y Faunística de los Humedales del Departamento del Magdalena generan destrezas en el campo conceptual y práctico de la biología, ya que para poder llevarlos a cabo es necesario explotar las capacidades investigativas y analíticas del biólogo en la búsqueda de información y análisis de

metodologías, además de desarrollar sus habilidades en campo para lograr identificar el área de muestreo y tomar de forma ideal las medidas para analizar.

## 5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La Fundación para la Participación, Capacitación y la Investigación Social “FUPARCIS” es una entidad privada sin ánimo de lucro fundada el 21 de julio de 1995, consolidándose como un ente promotor del desarrollo social y ambiental sostenible en procesos de gestión capacitación, cooperación, consultoría e investigación en las áreas de salud, educación, ordenamiento territorial y medio ambiente. Implementando sistemas de gestión integrales, tales como Gestión de Calidad, Gestión de Medio Ambiente y Gestión Documental, así mismo la asistencia técnica en el desarrollo de proyectos de mejoramiento continuo.

Siendo la misión de FUPARCIS promover el bien común y propiciar el desarrollo sostenible mediante la generación de mecanismos eficientes en la participación social a través de la promoción de actividades innovadoras y búsqueda de alternativas más limpias y ecológicamente aceptables en los diferentes sectores económicos y ambientales.

La Fundación para la Participación, Capacitación y la Investigación Social “FUPARCIS” ha de convertirse en líder y generador integral de desarrollo sostenible con el reconocimiento y apoyo del sector público y privado del ámbito regional, nacional, e internacional; basándose en su política de calidad y comportamiento impecable, a través de una gestión innovadora y profesional y siguiendo sus valores institucionales: Integridad, Honestidad y Equidad este es el eje principal y la visión de la fundación.

## **6. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO Y LOS SUBPROCESOS SELECCIONADOS PARA APLICAR EL TRABAJO**

La Fundación para la Participación, Capacitación y la Investigación Social “FUPARCIS” busca en su componente biótico los siguientes ítems.

- A. Elaboración y ejecución de Estudios de impacto Ambiental
- B. Implementación de sistemas de Gestión Ambiental con la finalidad de implementar o mejorar el sistema ambiental de una empresa para lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales
  - Identificación y estudio de situación ambiental actual
  - Evaluación del Impacto Ambiental: Planeamiento de las opciones de evolución, manejo y medidas de mitigación acordes con la conservación y desarrollo sostenible del medio ambiente
  - Ejecución de obras y/o medidas pertinentes
  - Diseño de sistemas de Gestión Ambiental, Implementación de Normas y certificaciones
- C. Elaboración de sistemas eficientes de manejo de residuos sólidos considerando las exigencias de la legislación nacional y los principios relacionados con la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- D. Diseño de programas de capacitación sobre los impactos ambientales
- E. Tecnologías y construcciones ambientales, dedicados a la implementación, diseño, asesoría, construcción y comercialización de productos de bienes y servicios relacionados con la arquitectura y el desarrollo sostenible del medio ambiente.

La Caracterización Florística y Faunística de los Humedales del Departamento del Magdalena se llevará a cabo en comunidades que se encuentran asentadas en las zonas de influencia de las Ciénagas: El Chino (Municipio de Ciénaga), Cerro de San Antonio (Municipios del Cerro de San Antonio y Concordia), Ciénaga de Zapayán (Municipio Pedraza y Concordia), Ciénaga de Zárate y de Malibú (Municipio de Plato), Ciénaga de

Pijiño (Municipio de Pijiño del Carmen), Ciénaga de Chilloa (Municipio del Banco) y Ciénaga de La Rinconada (Municipio de Guamal).

En total se contempla un período efectivo del estudio equivalente a 20 meses, de los cuales serían destinados para las siguientes actividades: Depuración de la información registrada en los formularios, Digitación en la base de datos, Procesamiento de la información, Análisis de la información y Emisión del informe final. De esta manera, se generaría un primer informe intermedio sobre la caracterización Florística y Faunística de los Humedales del Departamento del Magdalena.

Mi objetivo a realizar, corresponde a la elaboración y ejecución de estudios de impacto ambiental y planes implementación de sistemas de gestión ambiental y riesgos.

## 7. DIAGNOSTICO

En el tiempo de la práctica profesional, (tabla 1) se realizaron diferentes actividades enfocados en promover los conocimientos adquiridos y familiarizarse y/o aprender nuevas actividades tales como la ejecución de planes de gestión y riesgo.

Tabla 1. Actividades realizadas por practicante meses enero a julio de 2015

MES	ACTIVIDAD
ENERO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vinculación como practicante académico FUPARCIS,</li><li>• Capacitación en programa bibliográfico EndNote e inicio de tabulación bibliográfica informes trimestrales.</li><li>• Salida de Campo componente Biótico Ciénagas (Rinconada- Chilloa-Pijiño)</li><li>• Recepción y revisión de cuentas de cobro e informe de actividades componente Biótico FUPARCIS</li></ul>
FEBRERO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualización resultados salida de campo componente ictiológico, apoyo informe de actividades profesor German Blanco</li><li>• Actualización inventario taxonómico completo (Fauna y Flora) para informes del componente biótico en los meses de Abril, Septiembre y Octubre.</li><li>• Tabulación especies Fauna y Flora cartilla Evaluación Rápida Ecológica de formato físico a formato pdf</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción y revisión de cuentas de cobro e informe de actividades componente Biótico FUPARCIS.</li> </ul>
MARZO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabulación especies Fauna y Flora cartilla Evaluación Rápida Ecológica de formato físico a formato pdf</li> <li>• Tabulación inventario taxonómico volumen II y III Diagnóstico, zonificación y ordenamiento de las cuencas del río Córdoba y Toribio.</li> </ul>
ABRIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo, revisión y tabulación de tablas de especies, inclusión de coordenadas en formato sexagesimal para informe trimestral componente herpetológico (Anfibios)</li> <li>• Revisión rápida informe de actividades componente educativo FUPARCIS</li> </ul>
MAYO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a la bióloga Karina Pertuz en el componente biológico para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en la ciénaga El Chino</li> <li>• Apoyo a las biólogas Karina Pertuz y Nidia Farfán en el componente biológico para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en la ciénaga Pijiño del Carmen</li> </ul>
JUNIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a la bióloga Inírida Steba en el componente biológico Plan de Gestión de Riesgo ciénagas Pijiño del Carmen y ciénaga el Chino. Informe trimestral FUPARCIS</li> </ul>
JULIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a la bióloga Inírida Steba en el componente biológico Plan de Gestión de Riesgo en las ciénagas Pijiño del Carmen y ciénaga el Chino. Informe trimestral FUPARCIS</li> <li>• Edición y tabulación documento plan de gestión de Riesgo</li> <li>• Revisión bibliografía, edición y tabulación de informes biológicos Caracterización Florística y Faunística de las Ciénagas del departamento del Magdalena.</li> <li>• Salida de Campo componente Biótico, Ciénagas el Chino, Cerro de San Antonio, Ciénaga de Zapayán, Ciénaga de Zárate, Ciénaga de Pijiño, Ciénaga de Chilloa Ciénaga de La Rinconada</li> </ul>

## **8. PROPUESTA**

### **Propuesta de Investigación**

#### **BIOLOGÍA ALIMENTARIA Y REPRODUCTIVA DE *TRACHELYOPTERUS INSIGNIS* (SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE) EN TRES CIÉNAGAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA**

**Proyecto de investigación dentro del macro proyecto:**

**INVESTIGACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN, ZONIFICACIÓN, ORDENAMIENTO, RESTAURACIÓN, Y MANEJO DE LOS HUMEDALES DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA**

**DENISSE EUGENIA SÁEZ PINEDO**

**Programa de Biología – Facultad de Ciencias Básicas**

**Universidad del Magdalena**

**German Emilio Blanco Cervantes**

**Director**

**FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL**

**FUPARCIS**

**2015**

**BIOLOGÍA ALIMENTARIA Y REPRODUCTIVA DE *TRACHELYOPTERUS INSIGNIS* (SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE) EN TRES CIÉNAGAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA**

Denisse Sáez-Pinedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de biología, Universidad del Magdalena, A.A. 1690, Santa Marta Colombia.

[denisse.saczp@gmail.com](mailto:denisse.saczp@gmail.com)

---

**• INTRODUCCIÓN**

En Colombia existen aproximadamente 5.6 millones de hectáreas de humedales continentales o ciénagas, de los cuales el 71% se encuentran en la Región Caribe, principalmente en los Departamentos de Bolívar y Magdalena. (Montoya & Aguirre, 2009), las cuales aportan a la riqueza ictiológica de aguas continentales del país.

El departamento del Magdalena cuenta con aproximadamente 320,000 ha de ciénagas, siendo la más grande y representativa la Ciénaga Grande de Santa Marta; toda esta red de ciénagas es de suma importancia tanto ecológica como económica. (Lasso *et al.*, 2011). Las ciénagas como sistemas complejos, ofrecen diversos servicios ecosistémicos a la sociedad (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1986); siendo la pesca un recurso prioritario para las comunidades locales, por lo que estos son una prioridad de investigación dado el aumento de la presión antrópica sobre los cuerpos de agua y la ictiofauna (Vari & Malabarba 1998).

Con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la composición y estructura de la ictiofauna en la región, se ha seleccionado la especie *Trachylepterus insignis* (Steindachner, 1878) para evaluar sus hábitos alimentarios y reproductivos en siete ciénagas del departamento del Magdalena, con el fin de generar información que permita conocer de manera detallada los impactos y cambios en los cuerpos de agua sobre la comunidad íctica. *T. insignis* es un pez dulceacuícola, de hábitos demersales distribuido en la parte baja de la cuenca del río Magdalena. (Ferraris, C.J. Jr., 2003); salidas de campo preliminares de la Fundación para la Investigación y Participación Social FUPARCIS

muestran que es una especie abundante en las ciénagas del Magdalena, sin embargo es subvalorado en las pesquerías locales.

- **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Determinar la composición de la dieta y algunos aspectos de la biología reproductiva de la Cachaca, (*Trachelyopterus insignis*) en tres humedales del departamento del Magdalena.

### **ESPECÍFICOS**

- Evaluar hábito alimenticio y composición dietaria en la especie *T.insignis*
- Determinar las características histomorfologicas y madurez sexual de las gónadas en la especie *T.insignis* en tres humedales
- Comparar proporción sexual y tejido gonadal en la especie *T.insignis*

- **METODOLOGÍA**

### **ÁREA DE ESTUDIO**

El estudio se llevará a cabo en tres humedales del departamento del Magdalena las cuales son Ciénaga de Zapayán 10°10'45,4" (1), Ciénaga de Pijiño 09°19'19,8" (2) y Ciénaga de Chillóa 09°07'53,8" (3)

### **MÉTODOS DE MUESTREO**

Se ubicarán entre 5 – 10 puntos de muestreo distribuidos en la totalidad de la ciénaga en donde se observe preferencia de habitat de los peces. Tomando en cada uno de los puntos, coordenadas geográficas y variables físico-químicas; tales como pH, temperatura, profundidad, turbidez, conductividad. (Galvis & Mojica 2007) (Anexo 1)

En cada punto se realizarán de 15-25 lances de atarraya, en con un ojo de malla de 8.5 mm, registrando todos los géneros de peces capturados por lances, e identificando hasta el nivel taxonómico más bajo posible para previamente ser liberados. Se tomará una muestra significativa por ciénaga de individuos de *T. insignis* para ser fijados con formalina al 4 %, liberando el excedente solo cuando se tenía certeza de su ubicación taxonómica. (Castellanos et al., 2003)

#### • FASE DE LABORATORIO

Para la identificación de los individuos colectados se usaron claves dicotómicas y descripciones taxonómicas, usando como referencia los textos de Cervigón et al., (1992), Fischer (1978); Dahl, (1971), Maldonado-Ocampo et al. (2005). A cada uno de los peces identificados se llevaran a un formato de toma de datos (anexo 2) en donde se medirán parámetros, de longitud y peso total y visceral, así mismo como determinar el estado gonadal y el porcentaje de dieta de los individuos colectados. (Zubiria et al., 2009)

#### Calidad y estado de conservación de ciénagas

- Toma de parámetros fisicoquímicos (temperatura, , pH, conductividad, sólidos disueltos y oxígeno disuelto)

#### Obtención especímenes

- Ubicación 5-10 estaciones de muestreo por humedal
- 15-25 lances de atarraya (ojo de malla de 8.5mm)
- Ictiofauna acompañante determinada en sitio y devuelta al agua
- Especímenes de *T. insignis* pesados (peso total) y medidos (Longitud total)
- Especímenes de *T. insignis* fijados en formalina al 4%

#### Evaluación dieta

- Disección uroventral
- Extracción intestinos y estómagos

- Medición y pesaje de intestino, estómago, hígado y grasa
- Fijación de intestinos y estómagos en formol al 5%
- Extracción de contenidos estomacales
- Examen de contenidos estomacales al microscopio o estereoscopio
- Separación de ítem alimentarios en
  1. Peces
  2. Macroinvertebrados (Insectos en cualquier ciclo de vida)
  3. Macroinvertebrados no insectos
  4. Material vegetal (no algas)
  5. Algas
  6. Detritus

#### **Evaluación biología reproductiva**

- Extracción gónadas para caracterización de la morfología gonadal
  - Determinación macrosocopica del estado gonadal (Galvis et al. 1989)
  - Peso gónadas y del hígado para índice gonadosomático y el índice hepatosomático
  - Peso cuerpos eviscerados para índice de condición
  - Determinación época de desove: Tendencia en relación gonadosomática (RGS)
  - Posible fecundidad
  - Morfometría ovocitaria mediante cortes histológicos.
- **ANÁLISIS DE RESULTADOS:** (propuesta preliminar, sujeta a modificaciones a convenir con director)

Se analizará: La ecología alimentaria, morfología gonadal y biología reproductiva, teniendo en cuenta los ítems anteriores.

## **9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

La propuesta se encuentra en proceso de ejecución.

## **10. BIBLIOGRAFÍA**

- CASTELLANOS-MORALES L., MARINO-ZAMUDIO L., GUERRERO L., MALDONADO-OCAMPO J. 2011. Peces del departamento de Santander, Colombia. Rev. Acad. Colomb. 35p
- CERVIGÓN, F, R. CIPRIANI, W. FISCHER, L. GARIBALDI, M. HENDRICKX, A. J. LEMUS, R. MÁRQUEZ, J.M. POUTIERS, G. ROBAINA Y B. RODRÍGUEZ. 1992. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. FAO, Roma, 513 p.
- CIA CVS. 1990. Estudio de impacto ambiental por minería en la ciénaga de Ayapel. Vol III. Informe proyecto centro de estudios ambientales. Universidad de Antioquia, Medellín. 31 P.
- DAHL G. 1971. Los peces del norte de Colombia. INDERENA, Bogotá, Colombia.
- FERRARIS, C.J. Jr., 2003. Auchenipteridae (Driftwood catfishes). p. 470-482. En R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.
- FLÓREZ BRAND, P. E., MONDRAGÓN, C. E. Y CARABALÍ, L. E., 2008. Ecología y manejo integral de humedales lenticos en el valle geográfico del Río Cauca, Valle del Cauca, Colombia. VIII Seminario Colombiano de Limnología. Santiago de Cali. 167 P.
- GALVIS G, MOJICA JI. 2007. The Magdalena River fresh water fishes and fisheries. Aquatic Ecosystem Health & Management, 10(2):127-139.
- LASSO, C. A., E. AGUDELO CÓRDOBA, L. F. JIMÉNEZ-SEGURA, H. RAMÍREZ-GIL, M. MORALES-BETANCOURT, R. E. AJACO-MARTÍNEZ, F. DE PAULA GUTIÉRREZ, J. S. USMA OVIEDO, S. E. MUÑOZ TORRES y A. I. SANABRIA

Santa Marta, 17 de Febrero de 2016

17 FEB 2016

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA

No. RAD 03127 HORA: 2.22pm

Señor:

Carlos Hernández

Director Programa de Biología

Universidad del Magdalena

E. S. D

Cordial saludo.

Muy cordialmente me dirijo a usted con el fin de solicitar formalmente la gestión de un espacio dentro del laboratorio de Biología para el análisis de muestra de peces dentro del proyecto de grado titulado: **BIOLOGÍA ALIMENTICIA DE ALGUNOS SILURIFORMES ASOCIADOS A HUMEDALES DEL BAJO MAGDALENA – COLOMBIA** que se encuentra en la fase de laboratorio.

Agradezco de antemano su amabilidad

  
Denisse Saez pinedo

Código: 2010238086

Cel. 3007537801

Anexo 5



UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
GRUPO DE GESTIÓN DOCUMENTAL

Santa Marta 20 de Junio de 2016

21 JUN 2016

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA

No. RAI: 13170 Nro. 11:33 am

Doctor:

Carlos Hernández Jiménez

Director Programa de Biología

Universidad del Magdalena

E. S. M.

Cordial saludo

Muy afablemente me dirijo ante usted con el fin de solicitar formalmente de nueva cuenta, un espacio dentro del laboratorio de biología y fisiología animal y vegetal; para seguir en el proceso de análisis de muestras para mi trabajo de grado titulado: *Biología alimenticia de Trachelyopterus insignis y Pimelodus blochii en tres Ciénagas al sur del departamento del Magdalena.*

Los equipos solicitados son 2 esteros y 2 microscopios en el horario comprendido de 9 am a 6 pm de lunes a viernes y estaré acompañada en mi proceso de análisis, por un persona ayudante.

Agradezco de antemano su atención y amabilidad

Denisse Eugenia Saez Pinedo

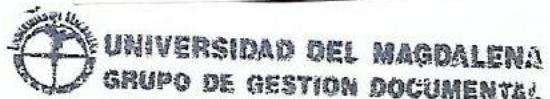
Cod: 2010238086

Cel: 3007537801

denisse.saez.p@gmail.com

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
COMUNICACIÓN  
PRESENTADA SIN ANEXO

Santa Marta, 25 de agosto de 2016



Señores

PROGRAMA DE BIOLOGÍA

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

Universidad del Magdalena.

25 AGO 2016

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA  
No. 17971 p.m. 5:46pm

Yo DENISSE EUGENIA SAEZ PINEDO estudiante del programa de biología, identificada con cedula de ciudadanía no. 1.128.272.027 de Medellin me dirijo ante ustedes, de la manera más respetuosa, para exponer mi renuncia a mi proyecto de grado, modalidad artículo científico, RAD L03126 enviada el día 17 de febrero del presente año; artículo titulado: Caracterización de dieta de *Trachelyopterus insignis* (Steindachner, 1878) (Siluriformes: Auchenipteridae) y *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes: Pimelodidae) en tres ciénagas al sur del departamento del Magdalena; artículo que se derivó de los muestreos realizados en el proyecto: Investigación para la Caracterización, Zonificación, Ordenamiento, Restauración y Manejo de las Ciénagas del Departamento del Magdalena. (Proyecto Humedales del Magdalena)

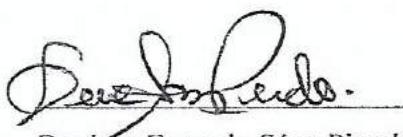
El motivo de la renuncia radica en que los individuos colectados en campo y el tiempo de muestreo por ciénaga, son insuficientes para responder a los objetivos y poner a prueba mis hipótesis planteadas para un estudio de dieta en peces, ya que, el objetivo original del proyectos humedales del Magdalena subcomponente peces, era realizar un inventario íctico y la pregunta de investigación, los objetivos y las hipótesis concretadas con mi director de proyecto de grado se plantearon posteriores a la toma de datos.

Revisando la literatura reciente acerca de la ecología alimenticia de *T. insignis* y *P. blochii* exponen, que sus números de muestras superan con creces a comparación de los obtenidos para mi proyecto de grado, lo que es incongruente; ya que la abundancia de estos peces es relativamente alta en las ciénagas estudiadas. Así mismo, el tiempo de muestreo del proyecto era, solo un día por ciénaga, con una intensidad de 10 horas diurnas, no teniendo en cuenta los hábitos de los peces estudiados, lo que evito la realización de índices importantes en el estudio de dieta.

Este concepto y en concreto la razón de mi renuncia, es arrojado por asesoría de profesionales idóneos en el estudio de dieta pertenecientes a planteles estudiantiles de la Universidad del Magdalena y la Universidad de Córdoba.

Esta situación evidentemente fuera de mi control me obliga a desistir de continuar y comenzar un nuevo proyecto de grado, a pesar del tiempo invertido infructuosamente en este.

Cordialmente.



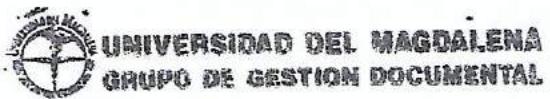
Denisse Eugenia Sáez Pinedo

cc: 1128272027

email: denisse.saezp@gmail.com

3 Folios

Santa Marta, 17 de Enero de 2015



17 FEB 2016

Señores

PROGRAMA DE BIOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
Universidad del Magdalena

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA  
No. RAD: E03126 HORA: 2:11pm

Yo, DENISSE EUGENIA SÁEZ PINEDO, estudiante del Programa de biología, identificado con cedula de ciudadanía No. 1.128.272.027 de Medellín y Código Estudiantil 2010238086; me dirijo a ustedes para informarla inscripción del proyecto de trabajo de grado, cuya modalidad escogida es ARTÍCULO CIENTÍFICO bajo el posible título de BIOLOGÍA ALIMENTICIA DE ALGUNOS SILURIFORMES ASOCIADOS A HUMEDALES DEL BAJO MAGDALENA - COLOMBIA siendo el director de dicho proyecto GERMAN EMILIO BLANCO CERVANTES identificado con cedula de ciudadanía No. 86.38.269 de santa Marta

El artículo está realizándose bajo auspicio del proyecto: INVESTIGACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN, ZONIFICACIÓN, ORDENAMIENTO, RESTAURACIÓN, Y MANEJO DE LAS CIÉNAGAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA de La Fundación para la Participación, Capacitación y la Investigación Social FUPARCIS.

Cordialmente:

DENISSE SAEZ PINEDO  
C.C. 1.128.272.027  
Denisse.saezp@gmail.com  
Cel: 3007537801

*3 folios*

GERMAN BLANCO CERVANTES  
C.C. 8.638.269  
gemblan@gmail.com  
Cel: 3008614196



Universidad Del Magdalena  
Facultad De Ciencias Básicas  
Programa De Biología

Formulario De Inscripción Del Proyecto De Trabajo De Grado

MODALIDAD	Trabajo de Investigación	
	Artículo Científico	X
	Capítulo de Libro	
	Pasantías de Investigación	

(Seleccione con una X, la modalidad de grado)

Título del Proyecto:	Biología alimenticia de algunos Siluriformes asociados a humedales del bajo Magdalena – Colombia	
Área de Investigación Principal	Biología alimenticia	
Grupo de Investigación		
Escriba tres (3) palabras clave que identifique el proyecto		
Dieta	Peces	Ciénagas

Estudiante investigador(a) responsable

Sáez	Pinedo	Denisse	1128272027
Primer apellido	Segundo apellido	Nombre	C.C. No
Calle 12 # 18 – 122 Bloque 1 Apartamento 801 Condominio Palma Real			
Dirección envío de correspondencia			
Santa Marta	Magdalena	4352286	
CIUDAD	DEPARTAMENTO	TELÉFONO	FAX
denisse.saezp@gmail.com			
Dirección correo electrónico			
dnis9@yahoo.com			
Dirección correo electrónico (opcional)			
Declaro que conozco el Reglamento de modalidades Trabajos de Grado del Programa de Biología,	Firma estudiante investigador(a) responsable		

*Denisse Pinedo*

Director(a) del proyecto y/o documento final del trabajo de grado

Blanco	Cervantes	German	8638269
Primer apellido	Segundo apellido	Nombre	C.C. No
Manzana 125 casa 8 La Ciudadela			
Dirección envío de correspondencia			
Santa Marta	Magdalena	4206837	
CIUDAD	DEPARTAMENTO	TELÉFONO	FAX
gemblan@gmail.com			
Dirección correo electrónico			
Dirección institución			
Declaro que conozco el Reglamento de modalidades Trabajos de Grado del Programa de Biología, y apruebo el contenido del Proyecto (o documento final del trabajo de grado) anexado al presente formato.	Firma director investigador(a) responsable		

*Germán Blanco*



Universidad Del Magdalena  
Facultad De Ciencias Básicas  
Programa De Biología

FUNDACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN, CAPACITACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN SOCIAL  
(FUPARCIS)

Entidad Ejecutadora

LUIS FERNANDO CARRILLO YANEZ

Coordinador Administrativo del Proyecto

Firma del coordinador administrativo del proyecto

Santa Marta, 09 de septiembre de 2016

Recibi  
09-09-2016  
John Berríos

Anexo 7

Estimada Junta Directiva de FUPARCIS  
Gustavo Manjarres García. Biólogo. M.Sc.  
Gustavo Manjarres Pinzón. Biólogo. M.Sc.  
Dirección Proyecto Humedales del Magdalena

Con el presente comunicado, de la manera más respetuosa, expongo las razones que impiden continuar con el desarrollo del artículo de grado titulado: Caracterización de dieta de *Trachelyopterus insignis* (Steindachner, 1878) (Siluriformes: Auchenipteridae) y *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes: Pimelodidae) en tres ciénagas al sur del departamento del Magdalena; artículo que se derivó de los muestreos realizados en el proyecto: Investigación para la Caracterización, Zonificación, Ordenamiento, Restauración y Manejo de las Ciénagas del Departamento del Magdalena. (Proyecto Humedales del Magdalena)

Las razones técnicas que impiden la continuidad del trabajo radica en que los individuos colectados en campo y el tiempo de muestreo por ciénaga, son insuficientes para responder a los objetivos y poner a prueba mis hipótesis planteadas para un estudio de dieta en peces, ya que, el objetivo original del proyectos humedales del Magdalena subcomponente peces, era realizar un inventario ecológico y la pregunta de investigación, los objetivos y las hipótesis concretadas con mi director de proyecto de grado se plantearon posteriores a la toma de datos.

Revisando la literatura reciente acerca de la ecología alimenticia de *T. insignis* y *P. blochii* exponen, que los números de muestras de colecta superan con creces a comparación de los obtenidos para mi proyecto de grado, lo que es incongruente; ya que la abundancia de estos peces es relativamente alta en las ciénagas estudiadas. Así mismo, el tiempo de muestreo del proyecto era solo un día por ciénaga, con una intensidad de 10 horas diurnas, no teniendo en cuenta los hábitos de los peces estudiados, lo que evitó la realización de índices importantes en el estudio de dieta.

Los motivos que argumentan mi decisión, se sustentan en conceptos de asesores externos de planteles de educación superior reconocidos en el país.

Ésta situación evidentemente, me obliga a desistir de continuar con mi proyecto postulado en la fundación y comenzar un nuevo proyecto de grado, a pesar del tiempo invertido en éste. Dejo anexo un informe técnico con información obtenida en el desarrollo de la actividad y las matrices con los datos brutos.

Agradezco la confianza y el apoyo para la culminación de mi formación académica con el espacio para las prácticas académicas

Finalizo diciendo que espero comprensión de su parte, pues es una situación ajena a mi control y de la cual yo soy la más perjudicada.

Cordialmente,



Denisse Eugenia Sáez Pinedo

cc: 1128272027

email: [denisse.saezp@gmail.com](mailto:denisse.saezp@gmail.com)

Tel: 3007537801

Adjunto: 21 folios

**CARACTERIZACIÓN DE DIETA DE *TRACHELYOPTERUS INSIGNIS*  
(STEINDACHNER, 1878) (SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE) *PIMELODUS*  
*BLOCHII* (VALENCIENNES, 1840) (SILURIFORMES: PIMELODIDAE) EN TRES  
CIÉNAGAS AL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA**

Denisse Sáez Pinedo – German Blanco Cervantes

### INTRODUCCIÓN

En Colombia existen aproximadamente 5,6 millones de hectáreas de humedales continentales o ciénagas, de los cuales el 71% se encuentra en la región Caribe, con aproximadamente 3.200 hectáreas de Ciénaga en los departamentos de Magdalena y Bolívar (Montoya y Aguirre 2009). Los complejos cenagosos cumplen vital importancia en la dinámica de las cuencas de los ríos, actuando como amortiguadores de crecidas, además son sitios propicios que ofrecen condiciones adecuadas en el crecimiento y protección en la comunidad íctica, especialmente en los períodos iniciales de su ontogenia (Rios-Pulgarin et al 2008).

Para conocer el estado de las ciénagas es necesario entender la dinámica trófica de las mismas; por sus variados comportamientos y adaptaciones fisiológicas, los peces se convierten en los principales almacenadores, transformadores y transportadores de recursos en las ciénagas (Nelson, 2006; Reid y Wood 1976.). Debido a que los peces abarcan varios niveles importantes en su habitad, ocupando lugares desde consumidores primarios hasta grandes depredadores top, generando así, multifuncionalidad en los sistemas acuáticos que habitan. (Langler, 1956; Helfman et al 2009; Torres-Rojas, 2011; Ramírez-Herrejón et al 2013).

Conocer la dieta de los peces permite, además de establecer el lugar en las redes trófica describir su papel en la ciénaga y sus relaciones intra e interespecíficas con la fauna y flora de su habitad o el sistema acuático en el que se presentan (Hyslop, 1980) (Ramírez-

Herrejón et al., 2013) y observar los cambios de sus hábitos alimenticios a través de su desarrollo y espacio en el tiempo (Hahn, 2002; Gámez-Barrera et al 2014).

Los Siluriformes son de los grupos de peces más diversificados y ampliamente distribuidos del neotrópico (Reis *et al* 2003), y dado a su alta abundancia son especies de gran interés. *Pimelodus blochii* (Barbul) (Valenciennes, 1840) es una especie migratoria importante en la pesca artesanal en la cuenca del río Magdalena (Inpa, 2012) cuyo comportamiento trófico se asocia a la dinámica hidrológica en los sistemas que habita (Prada-Pedreros 2003). *Trachelyopterus insignis* (Cachaca) (Steindachner, 1878) es un pez de hábitos demersales distribuido ampliamente en las cuencas y ciénagas del río Magdalena, sin embargo, es subvalorado por las pesquerías locales (Ferraris, 2003).

- Con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la composición y estructura de la ictiofauna de la región, se han seleccionado las especies *T. insignis* y *P. blochii* con el propósito de evaluar la variación de componente alimenticio de estas especies, asociadas a tres ciénagas al sur de departamento del Magdalena, teniendo en cuenta su variación espacial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Magdalena, considerada la más importante del país, tiene una superficie de 199.294 Km<sup>2</sup>. Nace en la laguna La Magdalena a 3.685 m.s.n.m. en la cordillera central de Los Andes Colombianos (Mójica *et al.*, 2006). En su recorrido por el país, se forman gran diversidad de ciénagas, lagunas, madres viejas y más humedales bajo la influencia de su plano inundable (Montoya y Aguirre 2009). El estudio se llevó a cabo en las Ciénagas de Zapayán, Pijiño y Chilloa, ubicadas en los municipios de Zapayán, Pijiño del Carmen y el Banco en el departamento del Magdalena. Las ciénagas pertenecientes a la cuenca baja, zona X, del río Magdalena, la cual, tiene una longitud aproximada de 428 Km distribuida desde el Banco – Magdalena, hasta la desembocadura del río, en Bocas de Ceniza – Atlántico (Fig. X) (Hernandez y Barreto 2013).

La Ciénaga de Zapayán, presenta variabilidad en sus niveles de profundidad, alto índice de vegetación flotante y asentamientos humanos. Por su parte, la Ciénaga de Pijiño, siendo la zona con mayor presencia de actividades antropogénicas, muestra niveles bajos de profundidad en la totalidad de la Ciénaga, por último, la Ciénaga de Chilloa es la zona de mayor explotación pesquera artesanal, tiene zonas de profundidad de rangos amplios y varias zonas de playa en el litoral de la Ciénaga que son utilizadas como área de cultivos y pastorales (Tabla 1) (Figura.1 abc)

Tabla 1: Ubicación de los puntos de muestreos en las Ciénagas de Zapayán, Pijiño y Chilloa, departamento del Magdalena.

	ZAPAYÁN		PIJIÑO		CHILLOA	
Punto 1	Capuchito viejo	N 10° 09' 22,2" W 74° 43' 45,8"	Isla Verde	N 09° 20' 06.6" W 74° 24' 50,1"	Caño Botilleros	N 09° 06' 24.6" W 73° 59' 29.7"
Punto 2	Punta grande	N 10° 07' 16.5" W 74° 45' 32.1"	Caño culebra	N 09° 19' 31.2" W 74° 24' 42.2"	Caimanera	N 09° 07' 08.7" W 74° 01' 02.9"
Punto 3	Caño Zapayán	N 10° 05' 09.6" W 74° 46' 39.1"	Islote	N 09° 19' 21.2" W 74° 26' 10.2"	Caño venado	N 09° 10' 20.3" W 74° 01' 14.6"

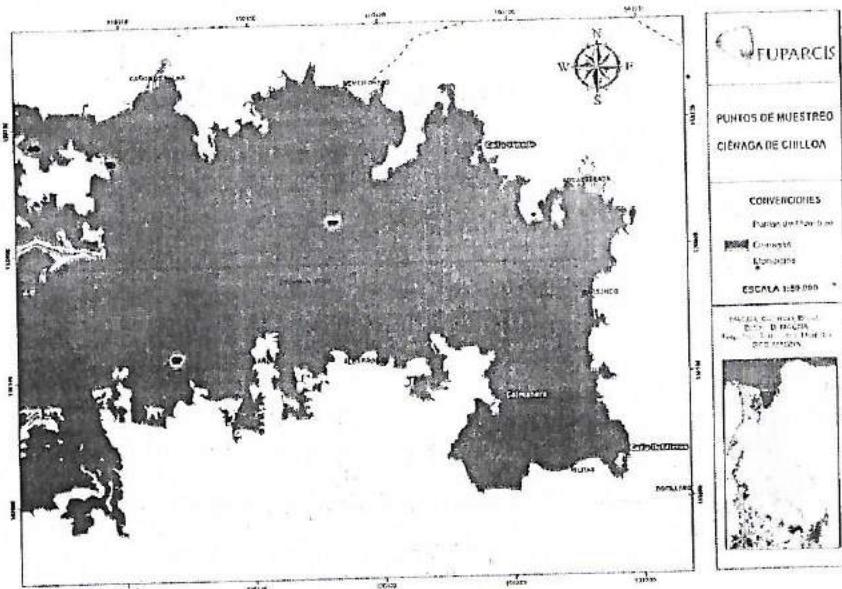


Figura 1c: Puntos de muestreo, área de estudio ciénaga Chilloa.

## DISEÑO DE MUESTREO

Los ejemplares fueron recolectados durante jornadas de muestreo realizadas en tres ciénagas en la cuenca baja del río Magdalena. Estas jornadas se desarrollaron en el marco del proyecto “Investigación para la caracterización, zonificación, ordenamiento, restauración y manejo de las ciénagas del departamento del Magdalena”, ejecutado por la fundación para la participación, caracterización y la investigación social FUPARCIS. De las siete ciénagas muestreadas en el proyecto, fueron seleccionadas tres, bajo las premisas de: presencia de los individuos establecidos, distancia y conectividad considerablemente amplia entre cada uno de los puntos de muestreo.

La captura de los peces fue realizada en los meses de julio de 2014, y febrero 2015 segunda temporada seca del año periodo bajo la influencia del fenómeno del niño (IDEAM 2014). Basándose en un diseño de muestreo de variación espacial con tres estaciones distribuidas en la totalidad de las Ciénagas; donde se observe preferencia de hábitat de los peces. En cada uno de los puntos de muestreo se tomaron, coordenadas geográficas, y variables físicas y químicas (Galvis y Mojica 2007).

Se realizaron jornadas de muestreo diurnas en escala horaria de 6 am à 4 pm, utilizando 2 tipos de atarraya para peces de tamaños pequeños y grandes, con ojos de malla 3,5" y 8,5" pulgadas respectivamente, aumentando la posibilidad de captura y reduciendo el efecto de selectividad del arte (Laevastu, 1980) El uso de la atarraya fue escogido debido a la rapidez de captura y reducción del estrés del animal, aumentando así la posibilidad de identificación del contenido estomacal, al reducir el grado de digestión de las presas (Guerrera y Sánchez 1998)

Los peces fueron identificados en campo, utilizando claves taxonómicas de acceso rápido (Lasso *et al*, 2011) posteriormente, se sacrificaron con solución de formalina al 10% y conservados en recipientes herméticos para su posterior análisis en el laboratorio (Galvis y Mojica 2007).

## ANÁLISIS EN LABORATORIO

En los dos muestreos realizados, en las ciénagas Chilloa, Píjijo y Zapayán se capturaron 97 individuos distribuidos de la siguiente manera (Tabla 2)

Tabla 2: Totalidad de individuos colectados en ciénagas Chilloa Píjijo y Zapayán

Muestreos	Total colectados	Total por especie	Distribución de especies por ciénagas
Julio 2014	37 individuos	15 <i>P. blochii</i>	10 Chilloa
		22 <i>T. insignis</i>	12 Píjijo
			15 Zapayán
Febrero 2015	60 individuos	17 <i>P. blochii</i>	13 Chilloa
		43 <i>T. insignis</i>	15 Píjijo
			32 Zapayán

Los individuos de *Trachelyopterus insignis* (Cachaca) y *Pimelodus blochii* (Barbul) se transfirieron a la colección ictiológica de FUPARCIS donde fueron lavados con agua corriente para retirar el exceso de formalina, y se transfirieron a nuevos recipientes con alcohol al 70% (Marrero; 1994). Los individuos se identificaron en totalidad usando las claves y descripciones taxonómicas de Dahl; 1971, Maldonado-Ocampo *et al*, 2005. Se

tomaron las medidas morfométricas estandarizadas con un ictiómetro en cm y pesados en húmedo con una balanza electrónica OHAUS Explorer de 210 g ( $\pm 0.1$ mg) de capacidad.

Se realizó una disección uroventral a cada uno de los individuos para evaluar los hábitos alimenticios de cada especie, diseccionado y pesando cada estómago (Amezaga-Herran, 1988). Posteriormente se calculó el estado y el peso del contenido estomacal que se determinó subjetivamente considerando los siguientes niveles: I (vacío), II (medio) y III (lleno) según Laevastu (1980).

El contenido estomacal de cada espécimen fue colocado en cajas Petri y analizado en el estereoscopio. Éstas se identificaron por estómago y se dividieron en ítems o categorías taxonómicas. Cada ítem fue llevado al nivel taxonómico más bajo posible con la ayuda de claves taxonómicas, de Roldán (1996), y Domínguez & Fernández (2009).

## RESULTADOS

A través de la pesca con atarraya recolectamos 97 ejemplares de ictiofauna, de los cuales 61 pertenecen a la especie *Trachelyopterus insignis* (62,9%) y 36 a *Pimelodus blochii* (37,1%). De estos se colectaron 25 especímenes con el estómago vacío (*T. insignis*: 16, 64%; *P. blochii*: 9, 36%). Para *T. insignis* determinamos 15 categorías de presa, compuestas por artrópodos, moluscos y material vegetal; mientras que para *P. blochii* encontramos seis categorías también compuestas por artrópodos y material vegetal. (Tabla 3)

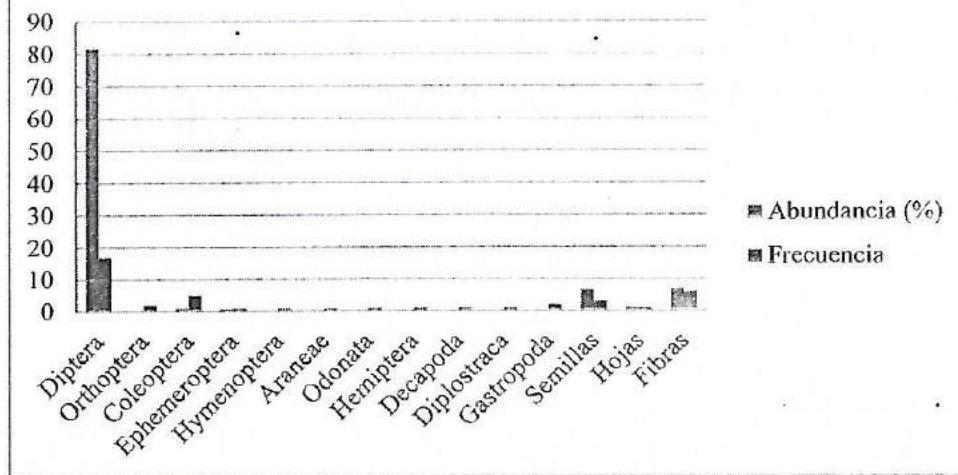
Tabla 3: Categorías de presas presentes en las especies *T. insignis* y *P. blochii* presentes en las ciénagas Chilloa, Pijiño y Zapayán del sur del departamento del Magdalena.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	
			Dascillidae	
			Hydrophilidae	
			Dryopidae	
		Hemiptera	Naucoridae	Limnocoris
			Pleidae	Paraplea
			Corixidae	
		Diptera	Chironomidae	Orthocladiinae
				Chironominae
			Ceratopogonidae	Probezzia
			Simuliidae	
				Pupas

		Ephemeroptera	Caenidae	Caenis
		Hymenoptera	Formicidae	
		Odonata	Libellulidae	Dythemis
		Orthoptera	Tetrigidae	Textrix
	Arachnida	Araneae		
	Malacostraca	Decapoda	Palaemonetes	
	Branchiopoda	Diplostraca	Cyclosteriidae	
Mollusca	Gastropoda	Basomatophora	Lymnaeidae	
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	Andinoacara

*Trachelyopterus insignis* presentó 579 presas totales en todos los estómagos analizados, de los cuales un 81,69% de presas pertenecientes al orden Diptera. Las fibras vegetales correspondieron con la segunda categoría más consumida por el pez, alcanzando el 6,91%. Los Coleópteros y las hojas correspondieron con el 1,04% cada uno. Las 11 categorías restantes correspondieron a menos de 1% (Fig. 2a, Tabla 4). En el caso de *P. blochii*, de las seis categorías, obtuvo 454 presas. El 27,87% de las presas determinadas correspondió con fibras vegetales, el 27,53% corresponde con dípteros y el 27,31% corresponde con diplostráceos. Los gasterópodos corresponden con el 12,33%. Los coleópteros y las semillas correspondieron con 3,08% y 1,76 respectivamente (Fig. 2b, Tabla 5).

### a) *Trachelyopterus insignis*



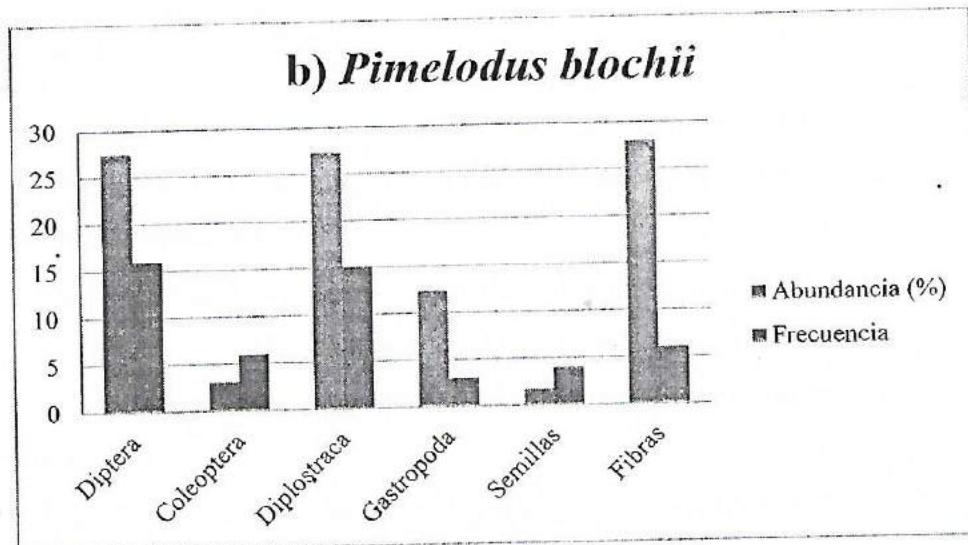


Fig. 2ab. Abundancia y frecuencia relativa de las categorías alimenticias detectadas para *T. insignis* y *P. blochii*.

Las presas más frecuentes para *T. insignis* los dípteros, estando presente en 17 de los 61 estómagos analizados. El segundo alimento más frecuente fueron las fibras vegetales, estando presente en seis estómagos. Los gasterópodos y las semillas estuvieron presentes en dos y un estómago respectivamente. Las categorías restantes estuvieron presentes en un estómago cada una (Tabla 2). En cuanto a *P. blochii*, los dípteros también fueron las presas más frecuentes, seguidos de los diplostráceos, estando presentes en 16 y 15 estómagos respectivamente. Los coleópteros y las fibras estuvieron presentes en seis estómagos cada una, y las semillas en cuatro (Tabla 3).

Tabla 4: Abundancia y frecuencia relativa de las categorías alimenticias de *Trachelyopierus insignis*

	Diptera	Orthoptera	Coleoptera	Ephemeroptera	Hymenoptera	Araneae	Odonata	Hemiptera	Decapoda	Diplostraca	Gastropoda	Semillas	Hojas	Fibras
Abundancia (%)	81,69	0,35	1,04	0,86	0,17	0,17	0,17	0,35	0,17	0,17	0,35	6,56	1,04	6,91
Frecuencia	17	2	5	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	6

Tabla 5: Abundancia y frecuencia relativa de las categorías alimenticias de *Pimelodus blochii*

	Diptera	Coleopera	Diplostraca	Gastropoda	Semillas	Fibras
Abundancia (%)	27,53	3,08	27,31	12,33	1,76	27,97
Frecuencia	16	6	15	3	4	6

**Morfometria : Julio 2014**

Ciénaga	Especie	nombre vulgar	Individuo	Largo total (cm.)	Largo estándar (cm.)	Masa total (g.)	Masa eviscerado (g.)	Masa visceras (g.)
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	1	19,0	18,5	85,4	72,4	13,5
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	2	19,2	14,5	63,3	58,6	4,3
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	3	12,0	10,0	18,0	vacio	vacio
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	4	21,0	15,3	82,5	74,5	5,2
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	5	18,1	14,5	0,2	46,3	3,3
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	6	14,2	10,0	21,4	19,3	1,7
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	7	16,8	12,3	40,0	32,8	2,7
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	8	17,2	12,3	44,4	43,6	28,3
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	9	18,7	12,8	47,6	45,5	37,3
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	10	17,7	12,2	49,0	45,9	3,2
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	1	20,0	14,5	86,0	70,0	10,8
Pijiño	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	2	18,0	14,5	57,8	52,4	4,20
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	3	16,4	12,5	33,7	28,8	3,3
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	4	19,9	15,5	79,5	61,3	9,4
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	5	19,5	15,0	66,9	56,9	11,1
Pijiño	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	6	20,0	14,0	69,0	60,7	3,4
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	7	16,0	12,5	37,3	27,4	2,4
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	8	16,0	11,5	32,4	30,2	1,80
Pijiño	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	9	19,0	14,9	68,4	64,5	3,50
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	10	14,5	11,5	27,6	20,8	1,7
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	11	15,5	11,2	26,6	22,9	2,6
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	12	19,8	15,0	102,7	83,9	10,9
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	1	15,9	11,5	28,2	26,3	1,70
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	2	11,7	9,4	10,1	9,3	0,70
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	3	15,0	11,1	26,7	25,3	1,60
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	4	14,6	11,0	24,6	22,2	1,80
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	5	15,9	12,1	36,7	32,1	2,20
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	6	16,0	14,1	54,0	49,3	3,6
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	7	16,1	13,0	44,7	35,3	5,50
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	8	14,8	10,0	33,4	31,1	3,40
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	9	17,5	13,0	49,3	46,4	5,20
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	10	18,5	15,0	59,2	55,3	3,50
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	11	15,3	11,5	31,2	26,4	3,70
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	12	12,0	9,0	22,9	19,1	1,60
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	13	12,3	9,0	18,7	15,8	1,20
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	14	17,0	12,0	33,7	31,2	2,10
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	15	19,9	14,2	69,9	66,0	3,1

**Morfometria: Febrero 2015**

Clénaga	Especie	nombre vulgar	Individuo	Largo total (cm.)	Largo estándar (cm.)	Masa total (g.)	Masa eviscerado (g.)	Masa visceras (g.)
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	1	12,4	9,0	11,7	7,5	1,2
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	2	20,5	16,5	81,9	75,0	6,4
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	3	11,4	8,5	8,8	7,8	0,7
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	4	17,6	13,3	62,2	57,4	4,40
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	5	18,0	14,5	60,1	56,6	2,60
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	6	20,2	16,1	82,5	76,1	4,1
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	7	18,5	14,3	66,3	63,2	2,90
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	8	12,3	8,3	12,3	11,1	0,6
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	9	18,2	14,0	67,5	64,1	4,13
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	10	14,8	10,9	34,0	28,0	3,70
Chilloa	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	11	16,8	11,5	39,2	33,2	2,8
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	12	14,6	10,0	35,8	31,5	3,10
Chilloa	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	13	16,3	12,0	52,0	42,1	3,60
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	1	14,8	10,3	38,8	28,6	5,4
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	2	18,3	14,0	72,5	58,2	8,9
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	3	17,9	13,3	80,0	67,5	5,9
Pijiño	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	4	20,0	15,0	87,4	77,8	6,00
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	5	13,4	10,1	24,3	21,5	3,10
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	6	15,5	11,5	22,6	24,7	1,50
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	7	16,0	11,0	33,6	28,5	2,4
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	8	14,5	11,0	24,6	20,5	3,30
Pijiño	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	9	17,8	13,5	50,4	46,1	3,50
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	10	14,8	11,0	30,1	27,0	2,40
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	11	14,7	10,5	30,9	26,7	0,90
Pijiño	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	12	17,0	13,1	54,1	50,5	3,30
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	13	15,5	11,5	33,3	30,4	2,90
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	14	12,8	9,4	22,0	20,0	1,80
Pijiño	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	15	14,5	10,5	30,4	24,0	5,20
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	1	17,3	13,5	24,7	22,8	2,80
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	2	18,6	13,9	68,4	66,7	1,71
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	3	15,7	11,1	34,3	32,0	3,20
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	4	13,5	9,0	20,5	19,9	1,40
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	5	20,0	14,0	65,7	61,5	4,70
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	6	16,7	12,5	40,2	39,1	1,30
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	7	19,3	14,2	72,5	68,7	2,50
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	8	14,3	10,2	31,6	28,0	1,80
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	9	16,5	12,5	39,5	34,9	2,80
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	10	16,0	12,0	39,3	36,5	2,70
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	11	16,8	12,5	38,9	36,2	1,90
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	12	15,2	11,8	34,4	33,4	1,40
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	13	16,5	12,0	41,6	39,1	1,30
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	14	15,6	11,4	36,1	32,9	1,60
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	15	15,3	11,5	36,9	30,3	5,50
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	16	16,2	12,6	53,1	50,0	2,90
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	17	13,2	9,2	21,0	19,2	2,80
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	18	14,5	11,0	24,5	18,7	1,70
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	19	14,7	10,0	32,7	30,1	1,80
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	20	14,0	9,4	20,5	19,1	1,90
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	21	16,0	12,0	31,7	30,0	1,80
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	22	14,8	10,7	32,0	30,0	1,50
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	23	16,8	12,8	62,8	55,5	2,85
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	24	16,0	12,0	37,9	30,4	3,90
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	25	16,8	12,5	40,4	37,7	3,40
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	26	18,8	14,4	65,4	64,0	3,09
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	27	17,0	12,5	45,2	40,1	4,40
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	28	16,8	13,0	45,0	41,3	4,20
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	29	13,3	10,0	17,8	14,0	1,60
Zapayan	<i>Pimelodus blochii</i>	Barbul	30	13,2	10,0	15,4	15,9	0,81
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	31	12,8	9,1	22,1	21,1	1,00
Zapayan	<i>Trachelyopterus insignis</i>	Cachaca	32	13,5	10,0	23,0	20,7	1,80

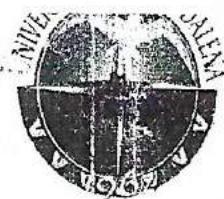
## MUESTREO 1: JULIO 2014

## Dieta parcial

CGA	ESP	IND	MELL	EE	MEV	MCE	GD	Categorías																	
								Insectos			Peces			Crustaceos			Gasteropoda			Material vegetal			Otros		
								g	mm^2	#	g	mm	#	g	mm	#	g	mm	#	g	mm	#			
Chilloa	Cch	1	1,0023	III	0,9174	0,0339	D	0,0339	18	x															
Chilloa	Bbl	2	0,7637	III	0,2506	0,4617	D	1,229	700					0,0333	55	8									
Chilloa	Bbl	3	0,2060	I	0,2060																				
Chilloa	Bbl	4	0,2424	I	0,2050	0,0374	D	0,0353	140	x	0,0001	1	1					0,0020	6	5					
Chilloa	Bbl	5	0,3468	III	0,1816	0,1652	F	0,0037	12	2	0,0463	120	11	0,0552	140	42	0,0100	1	1	0,0495	240	92			
Chilloa	Cch	6	0,6220	III	0,2948	0,0821	D	3,0703	100	x															
Chilloa	Bbl	7	0,4680	II	0,2664	0,2016	F	0,0013	21	4	0,0348	100	3				0,1634	250	54	0,0021	15	22			
Chilloa	Bbl	8	0,2350	I	0,2343	0,0007	F	3,0703	6	1										0,0516	40	%			
Chilloa	Bbl	9	0,2911	I	0,2225	0,0686	M	3,0703	10	2										0,0002	1	2			
Chilloa	Bbl	10	0,2632	I	0,2624	0,0008	F	0,0006	10	4															
Pijíño	Cch	1	4,3058	III	1,9503	1,8713	D				1,8713	850													
Pijíño	Bbl	2	0,1308	II	0,1308																				
Pijíño	Cch	3	0,2624	I	0,2624																				
Pijíño	Cch	4	3,5362	III	1,5478	1,9884	M	0,0027	9	1	1,9690	630	1					0,0167	25	26					
Pijíño	Cch	5	1,8442	III	0,9982	0,6656	F	0,0003	1	1							0,0260	12	1	0,5033	300	6			
Pijíño	Bbl	6	0,4510	II	0,2468	0,2042	F	0,0007	1	1	0,0146	70	7	0,0196	25	7	0,0015	6	1	0,1678	225	365			
Pijíño	Cch	7	0,6209	III	0,5214	0,055	M	0,0078	4	1										0,1107	144	X			
Pijíño	Cch	8	0,5809	I	0,5809																				
Pijíño	Bbl	9	0,2955	I	0,2430	0,0250	D	0,0321	30	x															
Pijíño	Cch	10	0,3730	II	0,2857	0,0374	D	0,0374	25	x										0,0134	14	6			
Pijíño	Cch	11	0,5685	II	0,3325	0,2360	M	0,2175	300	x				0,0051	4	1									
Pijíño	Cch	12	4,3546	III	1,2706	3,0840	F	3,084	2913	x															
Zapayan	Bbl	1	0,1231	II	0,1038	0,0193	M	0,0161	28	3	0,0031	12	2					0,0001	2	1					
Zapayan	Bbl	2	0,0905	II	0,0670	0,0235	D	0,0006	6	2	0,0229	115	3												
Zapayan	Bbl	3	0,1918	I	0,1918																				
Zapayan	Cch	4	0,1791	I	0,1568	0,0223	D	0,023	12	3	0,0018	25	1					0,0165	6	11					
Zapayan	Cch	5	0,6214	II	0,2227	0,3987	D	0,3987	360	x															
Zapayan	Bbl	6	0,1126	II	0,0948	0,0178	M	0,0145	10	7				0,0033	12	27									
Zapayan	Cch	7	1,5193	III	0,5730	0,6412	D	0,9777	512	x	0,3151	445	x					0,0227	56	x					
Zapayan	Cch	8	0,1650	I	0,1650																				
Zapayan	Cch	9	1,8477	III	0,7110	1,0497	D				1,1612	748	30					0,2796	312	x					
Zapayan	Bbl	10	0,1323	I	0,1323																				
Zapayan	Bbl	11	0,1231	II	0,1038	0,0193	M	0,0161	28	3	0,0031	12	2					0,0001	2	1					
Zapayan	Cch	12	0,2596	II	0,2333	0,0263	M				0,0263	56	3												
Zapayan	Cch	13	0,1932	I	0,1932																				
Zapayan	Cch	14	0,3740	II	0,2233	0,1507	M	0,1459	600	x										0,0038	20	1			
Zapayan	Bbl	15	0,2174	I	0,1586	0,0310	M	0,0157	10	8	0,0327	25	4	0,0252	35	101		0,0009	12	2	1				







Anexo 9

## COMPROBANTE DE ENTREGA DE CARNET PARA CANCELACION DE SEMESTRE

Periodo 2016II

Usted realizó una solicitud para cancelar su semestre, por favor diríjase a la oficina de admisiones en la sección de atención al usuario, con su carnet estudiantil, una copia de este documento para que obtenga su recibido y legalice la solicitud de cancelación de su semestre.  
No se aceptará documentación incompleta.

DENISSE EUGENIA SAEZ  
PINEDO  
2010238086

VoBo Recibe Carnet  
6/09/2016  
11:05 AM

Anexo 10

Santa Marta, 22 de mayo de 2017

Señores  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN  
Universidad del Magdalena.  
La Ciudad



22 MAY 2017

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA  
No. RAD: 12012 HORA: 07:18PM

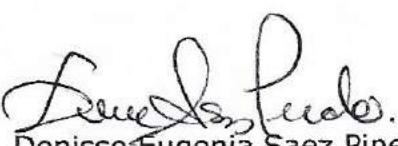
Asunto: Registro a grupo de Semillero GIBEA

Cordial saludo,

Por medio de la presente, adjunto los documentos necesarios para mi inscripción como Semillerista dentro del grupo GIBEA. Las actividades que desarrollaré estarán bajo la tutoría de la Docente Natalia Villamizar Villamizar y estarán enmarcadas dentro del proyecto de investigación “Ensayo de reproducción y estudio de la actividad alimentaria del róbalo blanco *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) en el Caribe colombiano” (COLCIENCIAS 2016-135”.

Agradezco la atención y gestión prestada. Quedo atenta a cualquier novedad.

Atentamente,

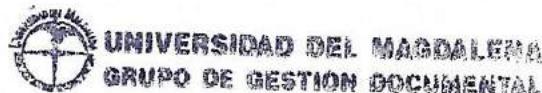
  
Denisse Eugenia Saez Pinedo  
c.c. 1128272027  
e mail: denisse.saezp@gmail.com

Anexo (3) folios.

Santa Marta, 19 de julio de 2017

Señor

**Willinton Barranco Pérez, MSc**  
Director de Programa de Biología  
Facultad de Biología  
Universidad del Magdalena



26 JUL 2017

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA  
No. RAD: 17837 HORA: 4:33 p.m.

Asunto: Radicación acta de legalización de pasantía de investigación.

Estimado Director,

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente comunicación, envío el Acta de Legalización de Pasantía de Investigación de la estudiante Denisse Eugenia Sáez Pinedo (cód. 2010238086) para que sea tenida en cuenta dentro del marco de modalidades de grado de nuestro Programa de Biología.

La pasantía de investigación tiene como objetivo la participación en los bioensayos establecidos dentro del marco del proyecto “Ensayo de reproducción y estudio de la actividad alimentaria del róbalo blanco *C. undecimalis* (Bloch, 1792) en el Caribe colombiano” Colciencias (135-2016), el cual se ejecuta bajo mi dirección. Información sobre las fechas, horarios y horas de dedicación, se detallan en al Acta adjunta. La estudiante, bajo mi supervisión, se compromete a entregar los productos que se establecen en los lineamientos para esta opción de grado.

Agradezco su gestión y colaboración, y quedo atenta a cualquier novedad sobre el presente asunto.

Atentamente,

Natalia Villamizar Villamizar  
Docente Tiempo Completo  
Programa de Biología  
Directora Grupo GIBEA  
Cel. 320 4340639 - natvillamizar@gmail.com

Adjunto 1 folio.



Anexo 12

DeniSse Eugenia Sáez Pinedo &lt;denisse.saezp@gmail.com&gt;

## Respuesta Admisiones Solicitud Revisión No. 8263

1 mensaje

Revisión Liquidaciones <revisionliquidacionmagdalena@gmail.com>  
Para: denisse.saezp@gmail.com

25 de julio de 2018, 20:11

DENISSE EUGENIA SAEZ PINEDO  
2010238086

Cordial saludo,

En respuesta a la solicitud de Revisión de Liquidación de Matrícula No. 8263, le manifestamos que se ha verificado que usted se encuentra cobijado por lo establecido en el Artículo Primero del Acuerdo Superior No. 036 de 2009:

*"La condición de estudiante de grado sólo se puede mantener por tres (3) semestres, a partir del cuarto (4) semestre y hasta el sexto (6) semestre inclusive se debe presentar examen de Actualización de conocimientos para poder optar al título".*

Así las cosas, es considerado como estudiante de grado durante los períodos 2016-I y 2016-II y 2017-I y **como estudiante de actualización durante los períodos 2017-II, 2018-I y 2018-II.**

Para el período 2018-II, se generó liquidación como estudiante de actualización con un descuento del 50% y debe presentar examen de actualización de conocimientos en tres cursos pertenecientes al campo de formación disciplinar del plan de estudios vigente.

En los términos anteriores consideramos atendida su solicitud.

Atentamente,

Vicerrectoría Académica  
Grupo de Admisiones, Registro y Control Académico  
Universidad del Magdalena

Elaboró: LMacias

Esta dirección de correo electrónico es solamente para envío de información, por esta razón NO está siendo monitoreada y no recibirá ninguna respuesta.

Santa Marta 19 de julio 2017

Estimado Consejo Académico

Universidad del Magdalena

E.S.M.



UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
GRUPO DE GESTIÓN DOCUMENTAL

19 JUL 2017

COMUNICACION EXTERNA RECIBIDA  
No. RAD: 16968 HORA: 9-390uf

Yo, Denisse Eugenia Sáez Pinedo, identificada con la cédula de ciudadanía 1128272027 de Medellín y adscrita como estudiante de biología bajo el código 2010238086, presento este comunicado solicitando que se me considere nuevamente como estudiante de grado y se me realice descuento de matrícula por los siguientes argumentos:

1. De acuerdo con el **Título Decimo, Artículo 182, parágrafo I** del reglamento estudiantil, cumple con las condiciones para ser considerada estudiante de grado, puesto que finalicé mi programa académico a cabalidad en el periodo 2015-2.
2. Posteriormente, en el periodo 2016-1, matricule proyecto de grado, pero por motivos sustentados en aquel momento ante el Programa de Biología y la Facultad de Ciencias Básicas, renuncié a tal trabajo de grado y cancelé semestre en septiembre de 2016 (Anexo 1, incluye certificado de cancelación y sábana de calificaciones).
3. En el periodo actual, mi liquidación de matrícula (Nº 5580) no corresponde con la de un estudiante de grado sino como de estudiante de actualización. Al solicitar la revisión de la liquidación desde el portal web de admisiones, recibí por respuesta (Anexo 2) que se incluye en la cuenta de semestres cursados posteriores a la finalización del programa académico al periodo 2016-2, a pesar de que fue cancelado.
4. Por los expuesto en **Título Decimo, Artículo 182, parágrafo I**: "La condición de estudiante de grado sólo se puede mantener por tres (3) semestres, a partir del cuarto (4) semestre y hasta el sexto (6) semestre inclusive, se debe examen de Actualización de Conocimientos para poder optar el título habla de tres semestres". Es de resaltar que en los lineamientos expuestos anteriormente en el artículo 182, en ningún momento menciona que estos semestres deban ser consecutivos, y al momento de cancelar mi semestre como la ley lo indica, pierdo la calidad de estudiante, por tanto es evidente que apenas cursare el tercer semestre posterior a la finalización del programa académico y no califico como estudiante de actualización.

Por consiguiente, solicito que se haga una revisión de mi estado académico y del valor de mi matrícula, puesto que no corresponde con el precio estipulado no corresponde con el de un estudiante grado.

dialmente

Denisse Saez Pinedo

Denisse Eugenia Saez Pinedo

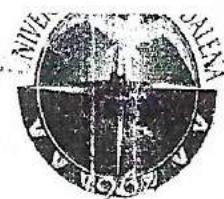
CC: 1128272027

Estudiante de grado

Programa de Biología

Denisse.saezp@gmail.com

Anexo 6 folios



Anexo 9

## COMPROBANTE DE ENTREGA DE CARNET PARA CANCELACION DE SEMESTRE

Periodo 2016II

Usted realizó una solicitud para cancelar su semestre, por favor diríjase a la oficina de admisiones en la sección de atención al usuario, con su carnet estudiantil, una copia de este documento para que obtenga su recibido y legalice la solicitud de cancelación de su semestre.  
No se aceptará documentación incompleta.

*[Handwritten signature]*

DENISSE EUGENIA SAEZ  
PINEDO  
2010238086

*[Handwritten signature]*

VeBo Recibe Carnet

6/09/2016

11:05 AM



Anexo 12

DeniSse Eugenia Sáez Pinedo &lt;denisse.saezp@gmail.com&gt;

## Respuesta Admisiones Solicitud Revisión No. 8263

1 mensaje

Revisión Liquidaciones <revisionliquidacionmagdalena@gmail.com>  
Para: denisse.saezp@gmail.com

25 de julio de 2018, 20:11

DENISSE EUGENIA SAEZ PINEDO  
2010238086

Cordial saludo,

En respuesta a la solicitud de Revisión de Liquidación de Matrícula No. 8263, le manifestamos que se ha verificado que usted se encuentra cobijado por lo establecido en el Artículo Primero del Acuerdo Superior No. 036 de 2009:

*"La condición de estudiante de grado sólo se puede mantener por tres (3) semestres, a partir del cuarto (4) semestre y hasta el sexto (6) semestre inclusive se debe presentar examen de Actualización de conocimientos para poder optar al título".*

Así las cosas, es considerado como estudiante de grado durante los períodos 2016-I y 2016-II y 2017-I y **como estudiante de actualización durante los períodos 2017-II, 2018-I y 2018-II.**

Para el período 2018-II, se generó liquidación como estudiante de actualización con un descuento del 50% y debe presentar examen de actualización de conocimientos en tres cursos pertenecientes al campo de formación disciplinar del plan de estudios vigente.

En los términos anteriores consideramos atendida su solicitud.

Atentamente,

Vicerrectoría Académica  
Grupo de Admisiones, Registro y Control Académico  
Universidad del Magdalena

Elaboró: LMacias

Esta dirección de correo electrónico es solamente para envío de información, por esta razón NO está siendo monitoreada y no recibirá ninguna respuesta.



## SABANA DE CALIFICACIONES

Periodo Académico: 2010II

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
013101	INTRODUCCION A LA CARRERA	420	1	NOR	
013201	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	370	4	NOR	
013401	UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD	301	2	NOR	
013501	MATEMATICAS	490	3	NOR	
013601	COMPETENCIAS LOGICO MATEMATICAS	247	3	NOR	X
013801	BIOLOGIA I	410	3	NOR	
013802	BIOLOGIA BASICA	468	2	NOR	
020101	REGION Y CONTEXTO CARIBE	363	2	NOR	
INGL00	INGLES INTRODUCTORIO	435	0	NOR	

Promedio Semestral: 380

Periodo Académico: 2011I

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
013601	COMPETENCIAS LOGICO MATEMATICAS	401	3	NOR	
020102	ETICA Y VALORES	405	2	NOR	
020301	BIOLOGIA GENERAL	375	3	NOR	
020302	QUIMICA GENERAL	392	3	NOR	
020304	CALCULO I	435	2	NOR	
023815	TEORIA Y FILOSOFIA DEL CONOCIMIENTO	429	2	NOR	

Promedio Semestral: 403

Periodo Académico: 2011II

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
030301	HISTOLOGIA	352	3	NOR	
030302	QUIMICA ORGANICA	348	3	NOR	
030304	CALCULO II	248	3	NOR	X

	GEOLOGIA	500	2	NOR	
3815	METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION	355	2	NOR	
040103	ELECTIVA INTEGRAL I	375	1	NOR	
040304	CLIMATOLOGIA	460	2	NOR	
050102	ELECTIVA PROFESIONAL I	455	2	NOR	

Promedio Semestral: 376

### Periodo Académico: 2012I

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
030304	CALCULO II	326	3	NOR	
040301	ZOOLOGIA I	331	4	NOR	
040302	BOTANICA I	379	4	NOR	
040303	QUIMICA ANALITICA	303	3	NOR	
043815	SEMINARIO - TALLER I	430	3	NOR	
050103	ELECTIVA INTEGRAL II	403	1	NOR	

Promedio Semestral: 357

### Periodo Académico: 2012II

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
030103	CATEDRA EMPRENDEDORA	355	1	NOR	
030303	BIOFISICA	365	3	NOR	
050301	ZOOLOGIA II	397	4	NOR	
050302	BOTANICA II	246	4	NOR	
050303	BIOQUIMICA	366	3	NOR	
053815	SEMINARIO - TALLER II	364	3	NOR	

Promedio Semestral: 345

### Periodo Académico: 2013I

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
050302	BOTANICA II	326	4	NOR	
060102	ELECTIVA PROFESIONAL II	346	2	NOR	
060103	ELECTIVA INTEGRAL III	483	1	NOR	
060301	FISIOLOGIA COMPARADA	304	3	NOR	

MICROBIOLOGIA	349	4	NOR	
3 GENETICA	397	3	NOR	

Promedio Semestral: 352

## Periodo Académico: 2013II

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
070101	EJECUCION DEL PROYECTO I	323	3	NOR	
070102	ELECTIVA PROFESIONAL III	394	2	NOR	
070301	BIOLOGIA DEL DESARROLLO	401	4	NOR	
070302	BIOLOGIA MOLECULAR	397	4	NOR	
070303	ECOLOGIA II	407	4	NOR	

Promedio Semestral: 387

## Periodo Académico: 2014I

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
060304	ECOLOGIA I	389	3	NOR	
080101	EJECUCION DEL PROYECTO II	394	4	NOR	
080102	ELECTIVA PROFESIONAL IV	323	2	NOR	
080103	ELECTIVA PROFESIONAL V	251	2	NOR	36
080301	SISTEMATICA	367	3	NOR	
080302	EVOLUCION	346	3	NOR	

Promedio Semestral: 355

## Periodo Académico: 2014II

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
020303	FISICA	420	3	NOR	
063815	SEMINARIO - TALLER III	490	3	NOR	
080103	ELECTIVA PROFESIONAL V	337	2	NOR	
083806	ELECTIVA PROFESIONAL VI	455	2	NOR	

Promedio Semestral: 431

## Periodo Académico: 2015II

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO

RAC38 PRACTICA PROFESIONAL

487

12

NOR

1

Promedio Semestral: 487

Periodo Académico: 2016I

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
SUST38	SUSTENTACION PROYECTO DE GRADO	-	0	NOR	1

Promedio Semestral: -

Periodo Académico: 2017I

CODIGO	ASIGNATURA	DEFINITIVA	CREDITOS	REGISTRO	ESTADO
SUST38	SUSTENTACION PROYECTO DE GRADO	-	0	NOR	1

Promedio Semestral: -

Situación Académica: NORMAL

Promedio Acumulado: 392

Leyenda: Materia aprobada | Materia perdida | Materia pendiente por una nota

Una universidad incluyente e innovadora

PERÍODO 2016-2020

Carrera 32 No 22-08 Sector San Pedro Alejandrino

Código Postal N° 470004

PBX: (57 - 5)4217940 EXT. 3221, 3139 y 3117

admisiones@unimagdalena.edu.co

Santa Marta D.T.C.H. - Colombia

© 2016 - Universidad del Magdalena

<https://www.facebook.com/admisiones.unimagdalena.edu.co/posts><http://twitter.com/admisionunimag><http://www.youtube.com/user/UnimagdalenaAdmision><https://www.instagram.com/admisionesunimagdalena/>Universidad del Magdalena (<http://www.unimagdalena.edu.co/>)

Inscripciones de:

- Presencial (/inscripcionPRE/)
- Postgrados (/inscripcionPOS/)
- Distancia (/idea/inscripcion/)

Módulo Estudiantil (/mEstudiantes/)

Módulo Docentes (/docentes/)

Módulo Administrativo (/ayreAdmin/)

Módulo Familiares (/familiares/)



Denisse Eugenia Sáez Pinedo &lt;denisse.saezp@gmail.com&gt;

**Respuesta a su solicitud con Rad. N° 16968 del 19 de julio de 2017**

1 mensaje

Anexo 14

**Consejo Académico** <consejoacademico@unimagdalena.edu.co>  
Para: "denisse.saezp@gmail.com" <denisse.saezp@gmail.com>

23 de agosto de 2017, 10:57

CAC-482-17

Santa Marta D.T.C.H., 16 de agosto de 2017

Señorita:

**DENISSE EUGENIA SAEZ PINEDO****Cód:** 2010238086**Celular:** 3007537801**Correo electrónico:** denisse.saezp@gmail.com**Referencia:** Respuesta a su solicitud con Rad. N° 16968 del 19 de julio de 2017

Atento saludo,

Me permito informar que el Consejo Académico analizó y debatió su solicitud de la referencia, y al respecto decidió lo siguiente:

- Negar su solicitud de considerarla como estudiante de grado y realizarle descuento del pago de matrícula para el periodo académico 2017-II.

Lo anterior, teniendo en cuenta lo siguiente:

Se encuentra cobijada por lo dispuesto en el Acuerdo Superior N° 036 de 2009, el cual fue modificado por el Acuerdo Superior N° 014 de 2013, establece que "*La condición de estudiante de grado sólo se puede mantener por tres (3) semestres, a partir del cuarto (4) semestre y hasta el sexto (6) semestre inclusive, se debe presentar examen de Actualización de Conocimientos para poder optar el título*".

Que verificado el sistema de información del Grupo de Admisiones, Registro y Control Académico se constató lo siguiente:

- En el periodo 2010-II ingresó al Programa de BIOLOGÍA.
- En el 2015-II cursó y aprobó la totalidad de los créditos académicos del plan de estudios del programa en mención, por lo tanto, su situación académica es "Terminó académicamente".
- En el periodo 2017-I presenta una readmisión efectiva.
- En los períodos 2016-I, 2016-II y 2017-I se le expidió liquidación de matrícula financiera como estudiante de grado.
- Que para el periodo 2017-II es considerada estudiante de actualización, razón por la cual además del requisitos de grado tiene pendiente aprobar tres (3) exámenes de Actualización de Conocimientos.

De acuerdo a lo anterior, usted ostentó la condición de estudiante de grado los períodos 2016-I, 2016-II y 2017-I, a partir del período 2017-II inclusive ostentará la condición de estudiante de actualización de conocimientos.

Que de acuerdo a la directriz emitida por el Consejo Académico, con Rad. N° 547 del 11 de enero de 2011, este Órgano Colegiado determinó que los períodos académicos se empiezan a contar, desde el período en el cual el estudiante cancela su semestre o desde el período en el cual no renovó su matrícula.

*Que de acuerdo al Artículo 182 del Acuerdo Superior N° 008 de 2003 y modificado por Acuerdo Superior 014 de 2013, "Estudiante de Grado. Se considera estudiante de grado aquel que ha cursado y aprobado totalmente, el plan de estudios de un programa académico y sólo le falta cumplir con los demás requisitos exigidos para optar al título. La condición de estudiante de grado, no exime de la matrícula durante el respectivo semestre. El estudiante de grado deberá cancelar el 25% del valor de su derecho de matrícula del semestre, los derechos de Bienestar Universitario y deberá mantener vigente su seguro estudiantil".*

Cordialmente,

## MERCEDES DE LA TORRE HASBUN

Secretaría General  
CAC/JMora



Carrera 32 No.22-08 Sector San Pedro Alejandrino  
Edificio Administrativo Roque Norellí Zárate 2do Piso  
Santa Marta - Colombia  
PBX: (57-5) 421 7940 Ext. 2266, 2194 Fax: (57-5) 4203049  
secretariageneral@unimedell.edu.co  
www.unimedell.edu.co

Sea amable con el medio ambiente: no imprima este correo a menos que sea completamente necesario.

**AVISO LEGAL:** Las opiniones que contenga este mensaje son exclusivas de su autor y no representan la opinión oficial de la UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA- o de su administración. El receptor deberá verificar posibles virus informáticos que tenga el correo o cualquier anexo a él, razón por la cual UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA no aceptará responsabilidad alguna por daños causados por cualquier virus transmitido en este correo. La información contenida en este mensaje y en los archivos electrónicos adjuntos es confidencial y reservada, conforme a lo previsto en la Constitución y en la Ley Colombiana, y está dirigida exclusivamente a su destinatario, sin la intención de que sea revelada o divulgada a otras personas. El acceso al contenido de esta comunicación por cualquier otra persona diferente al destinatario no está autorizado por UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA y está sancionado de acuerdo con las normas legales aplicables. El que ilícitamente sustraiga, oculte, extravíe, destruya, intercepte, controle o impida esta comunicación, antes de que llegue a su destinatario, estará sujeto a las sanciones penales correspondientes. Igualmente, incurrirá en sanciones penales el que, en provecho propio o ajeno o con perjuicio de otro, divulgue o emplee la información contenida en esta comunicación. En particular, los servidores públicos que reciban este mensaje están obligados a asegurar y mantener la confidencialidad de la información en el contenida y, en general, a cumplir con los deberes de custodia, cuidado, manejo y demás previstos en el régimen disciplinario. Si por error recibe este mensaje, le solicitamos enviarlo de vuelta al remitente y borrarlo de sus archivos electrónicos o destruirlo.

Anexo 15

Santa Marta D.T.C.H, 24 de agosto de 2017



24 AGO 2017

COMUNICACIÓN EXTERNA RECIBIDA  
No. RAD: 20296 Nota: 4:07pm

Señor (es)  
**Consejo de Programa**  
Programa de Biología  
Universidad del Magdalena

**Asunto:** Solicitud de inscripción de materias de actualización.

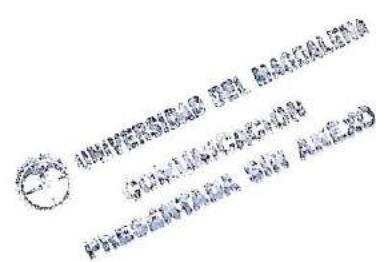
Cordial saludo,

Por medio de la presente solicito amablemente la inscripción de las materias Ictiología, Seminario Taller III y Zoología III para realizar la actualización que me corresponde este semestre. Estas materias fueron elegidas porque se encuentran ligadas con mi línea de investigación durante el Pre-grado y con la Pasantía de Investigación que estoy desarrollando en el Grupo de Investigación GIBEA.

Muchas gracias por su atención, quedo atento a su respuesta.

Atentamente,

Denisse Sáez Pinedo  
Estudiante de Biología  
Universidad del Magdalena  
Cod: 2010238086  
Correo: [denisse.saezp@gmail.com](mailto:denisse.saezp@gmail.com)  
Celular: 300-7537801



**Reproducción de la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) y la tilapia roja (*Oreochromis spp.*) bajo condiciones experimentales de horarios de inducción y confinamiento.**

**Denisse Eugenia Sáez Pinedo**

**Universidad Magdalena**

Facultad de Ciencias básicas

Programa de Biología

Santa Marta, Colombia

2018



# **Reproducción de la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) y la tilapia roja (*Oreochromis spp*) bajo condiciones experimentales de horarios de inducción y confinamiento**

## **Pasantía de investigación**

**Denisse Eugenia Sáez Pinedo**

Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Biólogo**

**Director (a): Natalia Villamizar Villamizar Ph.D**

Línea de Investigación: Biodiversidad y uso sostenible de los recursos

Nombrar la línea de investigación en la que se enmarca el trabajo: Aprovechamiento del recurso íctico

Grupo de Investigación Biodiversidad y Ecología Aplicada (GIBEA)

**Comentado [DESP1]:** No estoy segura si la línea de investigación, y la línea de investigación que enmarca mi trabajo sean estas

Universidad del Magdalena  
Facultad de Ciencias Básicas  
programa de Biología  
Santa Marta, Colombia  
2018



## **Nota de aceptación:**

**Aprobado por el Consejo de Programa en  
cumplimiento de los requisitos exigidos  
por el Acuerdo Superior N° 11 de 2017 y  
Acuerdo Académico N° 41 de 2017 para  
optar al título de Biólogo**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Santa Marta, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_**

*(Dedicatoria o lema)*

*Su uso es opcional. En ella el autor o autores del trabajo dedican su trabajo en forma especial a personas o entidades.*

*Por ejemplo:*

*A mis padres*

## Agradecimientos

Esta sección es opcional, en ella el autor agradece a las personas o instituciones que colaboraron en la realización del trabajo. Si se incluye esta sección, deben aparecer los nombres completos, los cargos y su aporte al trabajo.

A continuación se presenta la tabla de contenido la cual se actualiza automáticamente. Para los textos editados en Microsoft Word se debe hacer *click* en el botón derecho del mouse sobre la tabla de contenido y aparecerá el ícono Actualizar Campos (), luego aparecerá una ventana en la cual debe seleccionar la opción Actualizar toda la tabla.

Tenga en cuenta al iniciar el diligenciamiento de la plantilla usar la opción del ícono Mostrar Todo () Por medio de esta función podrá observar las secciones en que se encuentra construida esta plantilla, es muy importante conservar dichas secciones evitando borrar los saltos de sección.

## Contenido

	Pág.
<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>4</b>
2.1    Objetivo general.....	4
2.2    Objetivos específicos .....	4
<b>3. Materiales y métodos .....</b>	<b>5</b>
3.1    Efecto del horario de inducción hormonal sobre la reproducción en la tilapia nilótica .....	5
3.1.1    Diseño Experimental.....	5
3.1.2    Análisis estadístico .....	6
3.2    Productividad de la tilapia roja bajo condiciones de encierros en estanques para ser utilizada como generadora de alimento en el co-cultivo con el róbalo. ....	7
3.2.1    Diseño Experimental.....	7
3.2.2    Análisis estadístico .....	7
<b>4. Resultados.....</b>	<b>8</b>
4.1    Efecto del horario de inducción hormonal sobre la reproducción en la tilapia nilótica. ....	8
4.2    Productividad de la tilapia roja bajo condiciones de encierros en estanques para ser utilizada como generadora de alimento en el co-cultivo con el róbalo. ....	11
<b>5. Discusiones.....</b>	<b>16</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>17</b>
<b>7. Anexos .....</b>	<b>19</b>
<b>8. Actividades complementarias.....</b>	<b>22</b>
<b>9. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>28</b>

## **Lista de figuras**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Variación en el número huevos expuestos a inducción hormonal en 09:00 y 17:00 horas .....	9
<b>Figura 2</b> Variación en la tasa de eclosión de huevos expuestos a inducción hormonal en 09:00 y 17:00 horas .....	10
<b>Figura 3</b> Variación en el efecto en diámetro de huevos expuestos a inducción hormonal en 09:00 y 17:00 horas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 4</b> Producción de huevos y larvas de tilapia en los meses de estudio. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 5</b> Variabilidad de los pesos de tilapia en los meses de estudio .....	13
<b>Figura 6</b> Variabilidad en longitud (cm) de tilapia, por siembra en los meses de estudio .....	13
<b>Figura 7</b> Número de individuos de tilapia muertos por siembra, en los meses de estudio .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 8</b> Número de individuos de tilapia muertos por estanque, en los meses de estudio .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **Lista de tablas**

	Pág.
<b>Tabla 1</b> Resumen estadístico de inducción mediante el conteo de huevos sobre reproductores de tilapia nilótica. ....	8
<b>Tabla 2</b> Resumen estadístico de producción de huevos y larvas de tilapia roja. ....	11
<b>Tabla 3</b> Resumen estadístico sobre supervivencia tilapia roja en los meses de estudio. ....	14

## **Lista de símbolos**

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
(símbolo)	(Breve descripción)
(símbolo)	Ordenados alfabéticamente; siglas en glosario.
m	Metro
mm	Milímetro
nm	Nanómetro

Contenido

## Resumen

El resumen es una presentación abreviada y precisa (la NTC 1486 de 2008 recomienda revisar la norma ISO 214 de 1976). En un párrafo de hasta 300 palabras se debe presentar un resumen del trabajo de investigación, el cual deberá contener los siguientes aspectos: objetivos, métodos, resultados de mayor importancia y conclusión más relevante.

**Palabras clave:** escriba de tres a cinco palabras estándar internacionalmente aceptadas, preferiblemente use lenguaje técnico-científico.

## Abstract

Es el mismo resumen, pero traducido al inglés.

**Keywords:** la traducción de las “palabras clave”

## 1. Introducción

Se conoce a la acuicultura como la práctica de confinamiento o cultivo de peces o especies hidrobiológicas en reservorios naturales o artificiales, ya sea en ambientes de aguas marinas o dulceacuícolas, que mantengan las condiciones biológicas óptimas para su sobrevivencia y crecimiento. (Parrado-Sanabria, 2012). Los inicios de esta práctica datan desde el año 473 a.C. en Wunxi provincia de Jiansu China, de donde se obtiene uno de los primeros documentos que registran el cultivo y cría de peces (Ricardo, 1995) en Colombia la acuicultura es un evento mucho más reciente, los primeros intentos se vieron en la región andina en los años 30, se buscaba reemplazar y repoblar las lagunas de aguas frías con la introducción de la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) la cual era de mayor potencial económico. Posteriormente entre los años 70 y 80 se fortalece la práctica con la introducción de especies como tilapia y carpa, y se fomentó el uso de especies nativas tales como la cachama. (Merino *et al.* 2013)

Debido de la diversidad geográfica, riqueza en cuencas y microcuencas hidrográficas y ecosistemas acuáticos, así mismo por la diversidad climática y la presencia de dos litorales marinos, Colombia es uno de los países con mayor diversidad íctica en el mundo, (Andrade, 2011) permitiendo alrededor de todo el territorio el cultivo favorable de especies hidrobiológicas de ambientes marinos y dulceacuícolas para consumo, u ornamental a escalas tecnificadas en algunas regiones y en menor escala en campesinos o dueños de predios para consumo local. fundamentados en las fases de producción acuícola de alevinos, levante, engorde procesamiento y comercialización (Parrado-Sanabria, 2012, OCDE, 2016)

La producción acuícola del país ha mostrado un continuo incremento, al pasar de 21,6 miles de toneladas en 2000 a 84,4 miles de toneladas en 2013, lo que representó un aumento de 291% (PlaNDAS, 2014) correspondiendo a más de la mitad de estas toneladas a especies dulceacuícolas como la tilapia, cachama, trucha camarón y

especies exóticas y nativas (Merino *et al.* 2013) cuyos sistemas de producción han ayudado a resolver la problemática del descenso en la disponibilidad del recurso pesquero (FAO, 2014).

La demanda alimentaria a nivel mundial requiere tanto de un aumento en el conocimiento biológico como de un crecimiento tecnológico constante para el desarrollo óptimo de aquellas especies cultivadas, de manera que se puedan establecer protocolos de mantenimiento, reproducción, alimentación, entre otros (Valdebenito, 2008). Un desarrollo tecnológico fuertemente utilizado, es la inducción al desove de peces utilizando métodos hormonales, los cuales garantizan una producción regular o estable de alevines para el cultivo (Pardo-Carrasco *et al.* 2006). Al mismo tiempo, el control en la reproducción de peces permite la realización de bioensayos encaminados a describir el desarrollo de estos organismos bajo diversas condiciones experimentales (Mata *et al.* 2004). Las inducciones se realizan mediante dosis agudas o implantes de la hormona liberadora de gonadotropina de salmón (**sGnRHa**), más domperidona como antagonista de la dopamina (**Ovaprim®**). Dicho tratamiento arroja altos porcentajes de efectividad en la maduración final y ovulación de peces, evitando además posibles respuestas inmunológicas (Cordero *et al.*, 2003; Riveros-Pinilla *et al.*, 2016). Sin embargo, es importante investigar el efecto del horario en el que se realizan las tareas de inducción en los peces tanto los procesos de maduración sexual y de liberación y fertilización de gametos siguen estrictos horarios específicos de cada especie y que responden a las adaptaciones del reloj biológico que cada organismo ha desarrollado para responder a las condiciones de su entorno. Es así como los peces pueden tener patrones reproductivos diurnos, nocturnos o crepusculares que responden a sus ciclos anuales o estacionales de maduración gonadal y que además están relacionados con la viabilidad de su descendencia (Oliveira *et al.*, 2009; Villamizar *et al.*, 2012)

Por otro lado, en acuicultura, los términos policultivo o co-cultivo indican la producción de dos o más especies dentro de un mismo sistema, aprovechando sus diferencias tróficas y comportamentales (Della Rosa *et al.* 2016). Esta técnica permite un mejor uso del

espacio, una disminución del impacto al medio ambiente en términos de uso de recursos y un aumento en la diversificación del cultivo (Wicki *et al* 2008). Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, y partiendo de que en la actualidad el cultivo del róbalo en Colombia se limita a la actividad de engorde de juveniles capturados en el medio natural, es necesario el intentar mejorar su rendimiento a través del estudio de viabilidad del co-cultivo róbalo-tilapia roja, de manera que las necesidades nutricionales del róbalo puedan ser suplidas a través de la generación natural de alevinos de tilapia dentro de cada sistema de cultivo. Dicha necesidad se basa principalmente en que no existe un alimento comercial para el róbalo y, por tanto, las actividades de engorde se realizan capturando grandes cantidades de peces e invertebrados del medio natural por parte de los acuicultores artesanales.

Consecuente con eso, especies como la tilapia (*Oreochromis sp*) y el róbalo (*Centropomus undecimalis*) son de gran interés comercial, siendo la primera especie la más producida en biomasa y en alevinos, con un 50% de la producción anual en el país (CCI, 2009; Roca-Lanao *et al.*, 2016). Por otro lado, el robalo (*C. undecimalis*) es una especie catalogada como “vulnerable” según el Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia, debido al deterioro de su hábitat y a la falta de control en la extracción pesquera artesanal (Grijalba-Bendeck *et al.*, 2017). Hasta el momento, en nuestro país no se ha logrado su reproducción en cautiverio y por tanto la implementación de su cultivo representa un retraso técnico y socioeconómico con respecto a otros países de América como son Brasil, USA, México y Cuba (Polonía-Rivera *et al.*, 2017). Por lo tanto, el presente trabajo se enmarcó dentro de los objetivos del proyecto “Ensayo de reproducción y estudio de la actividad alimentaria del róbalo blanco *Centropomus undecimalis* (bloch, 1792) en el Caribe colombiano” el cual tiene como objetivo tal y tal financiado por Colciencias y la Universidad del Magdalena (2016-135-51364).

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Apoyar la puesta en marcha y seguimiento de los bioensayos establecidos dentro del marco del proyecto “Ensayo de reproducción y estudio de la actividad alimentaria del róbalo *C. undecimalis* (Bloch, 1792) en el Caribe colombiano” Colciencias-UniMagdalena (135-2016).

### 2.2 Objetivos específicos

- Apoyar en el diseño y puesta en marcha del bioensayo: “efecto del horario de inducción hormonal sobre la fertilidad de la tilapia nilótica”.
- Participar en los muestreos del anteriormente nombrado experimento mediante la toma de muestras, conteo, medición y determinación del número de huevos fertilizados, el diámetro de los mismos, y su porcentaje de eclosión.
- Contribuir en el registro y análisis de información que permitirá determinar el efecto del horario de inducción sobre la fertilidad de la tilapia nilótica.
- Apoyar en el diseño y puesta en marcha del bioensayo “Análisis de viabilidad del cultivo tilapia roja-róbalo en estanques de agua dulce”.
- Participar en los muestreos de producción de huevos y alevines de tilapia roja mantenidos en corrales dentro de estanques en tierra.
- Describir el crecimiento y sobrevivencia de reproductores de tilapia roja bajo condiciones controladas.

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Efecto del horario de inducción hormonal sobre la reproducción en la tilapia nilótica (*O. niloticus*)

Este bioensayo se desarrolló en el laboratorio de acuicultura de la granja experimental de la Universidad del Magdalena, la cual cuenta además con 12 estanques de 600 m<sup>2</sup> de donde se obtuvieron los peces utilizados en el estudio, el cual inició con la colecta de 24 peces (12 machos, 12 hembras) de una misma cohorte, que se llevaron desde los estanques hasta el laboratorio de acuicultura. Una vez allí, se distribuyeron al azar 4 peces por tanque, hembras separadas de machos, en 6 tanques plásticos de 1000 l. En este sistema se mantuvieron por un periodo de dos semanas con la finalidad de aclimatar a los individuos. Los peces fueron alimentados diariamente con alimento comercial para tilapias (Mojarra 34, Italcol) en dos tomas a saciedad, se realizaron tareas diarias de recambio de agua (20%) y, semanalmente, de limpieza de los tanques.

##### 3.1.1 Diseño Experimental

Los grupos experimentales estuvieron constituidos por dos horarios de inducción hormonal: a las 09:00 y a las 17:00 horas. Al finalizar la aclimatación, se procedió a colectar hembras y machos al azar de cada tanque y a realizar la inducción hormonal con una inyección de Ovaprim® (análogo de la GnRHa de salmón más domperidona como antagonista de la dopamina) a razón de 0.3 ml/Kg (0,3 ml de hormona/ Kg de peso del pez) en la base de la aleta pectoral. Una vez realizada la inducción, los peces fueron separados por parejas (un macho: una hembra) y distribuidos en los tanques de 1000 l. En total se tuvieron 12 parejas, 6 de ellas inducidas a las 09:00 h y 6 inducidas a las 17:00 h. Bajo estas condiciones, se esperó entre 24-48 horas a que se llevará a cabo el cortejo, la liberación de gametos y la fertilización de los huevos.

Para la evaluación de parámetros, se registró la hora en la cual se realizaron las fertilizaciones y se colectaron los ovocitos liberados en cada cruce. Debido al mecanismo de cuidado parental oral de la tilapia, los ovocitos se obtuvieron mediante lavados con agua a través de los opérculos y la boca de las hembras para permitir la colecta de los ovocitos fertilizados. Posteriormente, se procedió a incubar los huevos con una densidad de siembra de 80 por cruce en incubadoras artesanales de 900 ml, manteniendo las mismas condiciones fisicoquímicas del agua de la puesta. Transcurridos 4 días de incubación se realizó un registro de la tasa de eclosión. Los parámetros fisicoquímicos fueron registrados en términos de oxígeno disuelto (mg/L), temperatura (°C), conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y pH con una sonda multi-parámetros (Multi 350i, WTW, Weilheim, Germany) con el fin de mantener unas condiciones adecuadas para la eclosión.

### 3.1.2 Análisis estadístico

Se implementó una prueba Wilcoxon, para muestras independientes para evaluar la variación en la producción de huevos, tasa de eclosión y diámetros de huevos con respectos a los horarios de inducción hormonal a la postura. Este análisis se desarrolló con el paquete “básico” de la plataforma R (R Core Team 2018)

### 3.2 Productividad de la tilapia roja bajo condiciones de encierros en estanques para ser utilizada como generadora de alimento en el co-cultivo con el róbalo.

El bioensayo se realizó en tres estanques de la granja experimental de la Universidad del Magdalena que fueron divididos con 3 encierros de 3 x 3 m, en los cuales se sembraron reproductores de tilapia roja de una misma cohorte a una densidad de siembra de 1.6 tilapias m<sup>2</sup> en una proporción de macho:hembra de 1:2. Para asegurar una producción estándar de alevines en el estudio de co-cultivo tilapia-róbalo.

#### 3.2.1 Diseño Experimental

Se evaluó la eficiencia reproductiva de la tilapia a través de conteos mensuales de huevos y larvas en tres lotes distintos de peces, durante un periodo de 30 días para cada lote. Además, se realizó un seguimiento de los reproductores de tilapia mediante la toma de datos biométricos para determinar la ganancia de talla, peso y mortalidad de los reproductores.

#### 3.2.2 Análisis estadístico

Se implementó una prueba de Kruskal – Wallis para muestras independientes para comparar la productividad de larvas y huevos entre siembras y estanques. Como se encontró diferencias significativas en el análisis Kruskal, se utilizó una prueba de Wilcoxon pareada como tratamiento posterior. Así mismo para el análisis biométrico de los individuos se implementó una prueba Wilcoxon, evaluando la variación en longitud y peso con respecto a los meses de estudio. Ambos análisis se desarrollaron con el paquete "básico" de la plataforma R (R Core Team 2018)

## 4. Resultados

### 4.1 Efecto del horario de inducción hormonal sobre la reproducción en la tilapia nilótica.

Al finalizar el estudio, se obtuvo un promedio de  $508 \pm 133,7$  huevos para el tratamiento 1 (09:00 h), mientras que para el tratamiento 2 (17:00 h) se tuvo un promedio de  $479 \pm 78,5$  huevos (Tabla 1).

**Tabla 1** Resumen estadístico de inducción mediante el conteo de huevos sobre reproductores de tilapia nilótica.

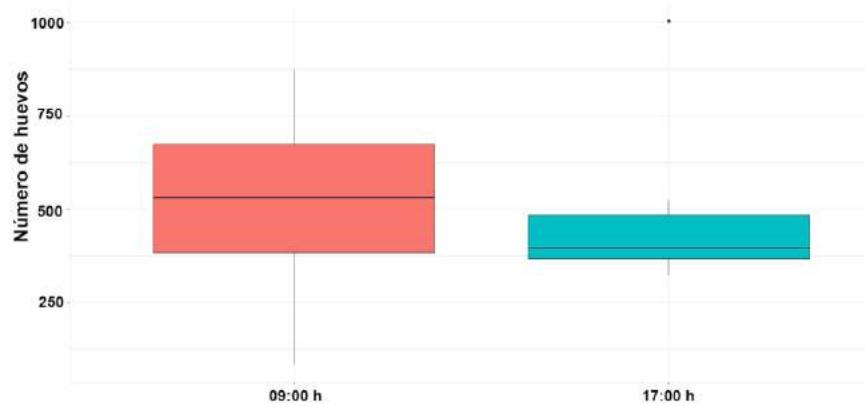
Horas	Parámetro	Media ± Error est	Min	Max
09:00	Numero de huevos	508±133,7	82	876
	Tasa de eclosión (%)	68±16,6	7,5	96
	Diámetro de huevos (mm)	1,69±0,01	1,45	1,91
17:00	Numero de huevos	479±78,5	320	1004
	Tasa de eclosión (%)	67,3±8,0	23	86
	Diámetro de huevos (mm)	1,68±0,01	1,38	1,93

**Tabla 2** Resumen estadístico de inducción mediante el conteo de huevos sobre reproductores de tilapia nilótica.

Prueba Wilcoxon	W	P
Numero de huevos	25	0,5237
Tasa de eclosión (%)	27	0,34
Diámetro de huevos (mm)	2047	0,8238

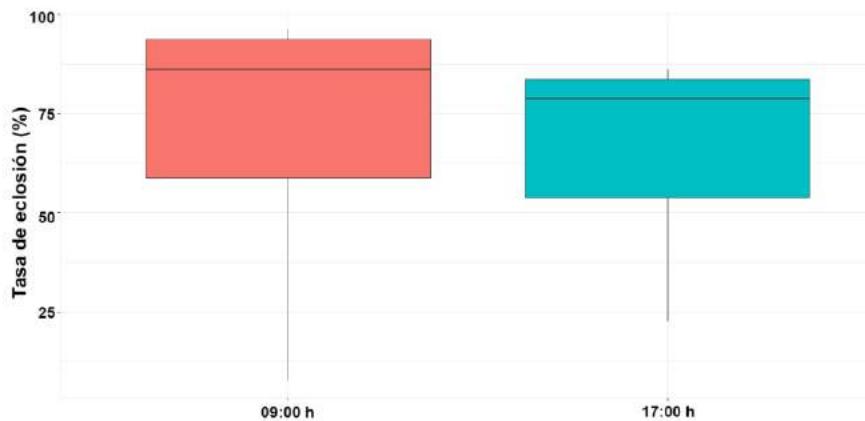
La prueba de Wilcoxon evidenció que no existen diferencias significativas entre los horarios de inducción con respecto a la producción de huevos ( $W=25$ ,  $p=0,5237$ ) (Figura 1)

**Figura 1** Variación en el número huevos expuestos a inducción hormonal en 09:00 y 17:00 horas

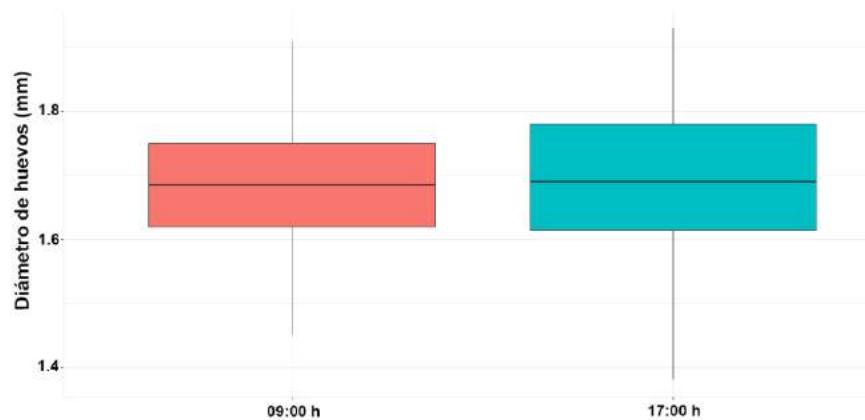


El porcentaje de eclosión en los horarios de 09:00 h y 17:00 h fue de 68% y 67,3%, respectivamente, donde la prueba de Wilcoxon mostro que no existen diferencias entre los horarios de inducción hormonal ( $W=27$ ,  $p=0.34$ ) (Figura 2). Así mismo, se evaluó el efecto de la inducción sobre el diámetro de huevos, mostrando promedios de  $1,69 \pm 0,01$  para 09:00 h y  $1,68 \pm 0,01$  para 17:00 h, encontrando que no existe diferencias significativas ( $W=2047$ ,  $p=0.8238$ ) (Figura 3).

**Figura 2** Variación en la tasa de eclosión de huevos expuestos a inducción hormonal en 09:00 y 17:00 horas



**Figura 3** Variación en el efecto en diámetro de huevos expuestos a inducción hormonal en 09:00 y 17:00 horas



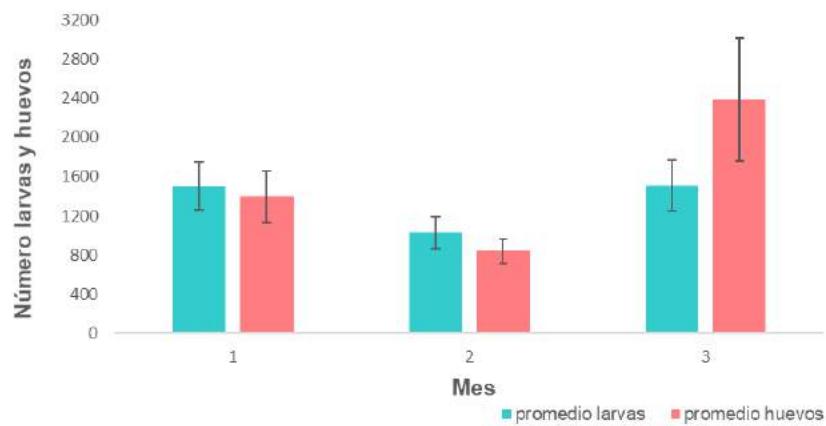
#### 4.2 Productividad de la tilapia roja bajo condiciones de encierros en estanques para ser utilizada como generadora de alimento en el co-cultivo con el róbalo.

Se obtuvo una producción total de 41.586 huevos y 33.016 larvas en los tres períodos de siembra (lotes). El periodo de siembra tres fue en donde se obtuvieron los valores máximos de producción de huevos y larvas (Tabla 2). Debido a que no se cumplieron los supuestos de normalidad, los parámetros fueron evaluados con la prueba Kruskal Wallis, encontrando que no existe una diferencia estadística entre la producción mensual de larvas ( $K= 3.4603$ ;  $p=0.1773$ ), con un nivel de confianza del 95,0%. Sin embargo, en cuanto a la producción de huevos, sí se encontraron diferencias estadísticas ( $K=13.22$ ;  $p=0.001347$ ) en donde la productividad de huevos es mayor en la siembra 3 con relación a las demás siembras, evidenciándose en la prueba Wilcoxon pareada, (siembra 1-3:  $n=0.02728$  y siembra 2-3:  $n=0.00079$ ) (Figura 4)

Comentado [DESP2]: Pasar a metodología

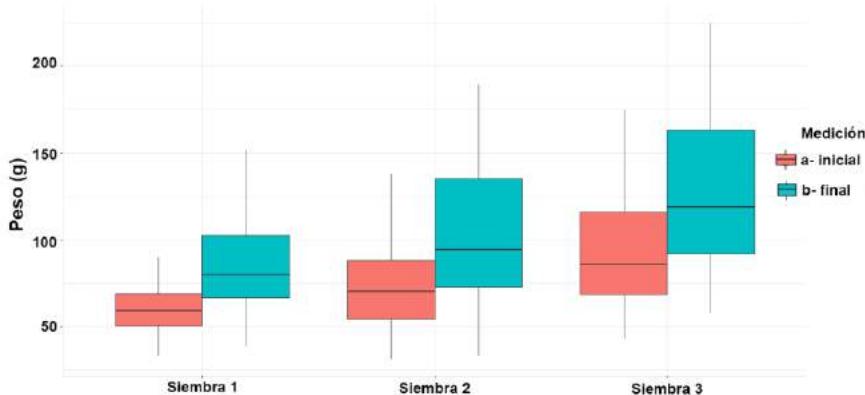
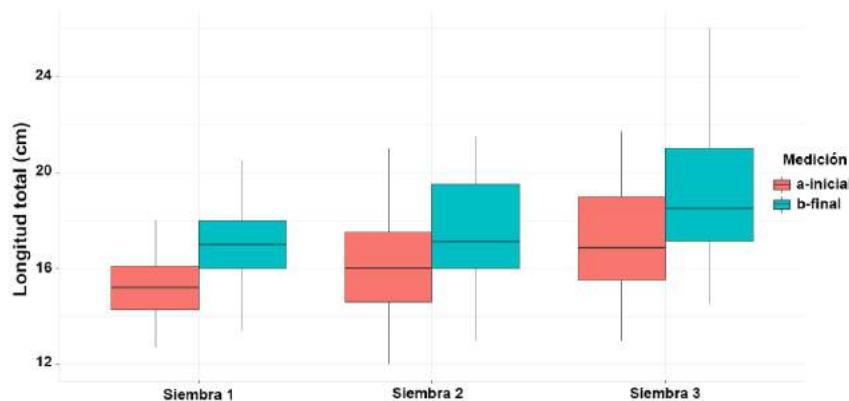
**Tabla 2** Resumen estadístico de producción de huevos y larvas de tilapia roja.

Producto	Siembra	Totales	Media ± Error estándar	Min	Max
<b>Huevos</b>	1	12551	1394±245,3	262	2250
	2	7546	838±164	217	1672
	3	21489	1023±177,7	0	2784
<b>Larvas</b>	1	13507	300±65,7	0	1567
	2	5939	659±126,6	3	1046
	3	13570	646±179,8	0	2808

**Figura 4** Producción de huevos y larvas de tilapia en los meses de estudio

**Agregar aparte talla peso y mortalidad**

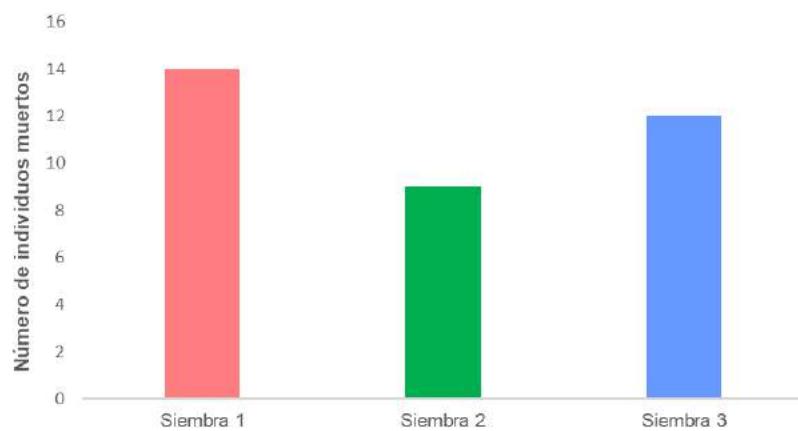
La variación del peso inicial y final de los reproductores de tilapia se evaluó con la prueba de Wilcoxon, encontrando diferencias significativas para cada una de las siembras (siembra 1:  $W=3502$ ,  $p=<0,001$ ; siembra 2:  $W=3580$ ,  $p=<0,001$ ; siembra 3:  $W=4364$ ,  $p=<0,001$ ); siendo la siembra tres en donde se registró una mayor ganancia de peso (Figura 5). Tal como el caso anterior, se observan diferencias significativas en las tallas iniciales y finales de las tilapias en cada una de las siembras (siembra 1:  $W=3063$ ,  $p = 2.2e-16$ ; siembra 2:  $W = 4764.5$ ,  $p = 8.405e-10$ ; siembra 3:  $W = 4491$ ,  $p = 1.874e-10$ ), donde también se detectó aumento significativo de la talla en la tercera siembra (Figura 6).

**Figura 5** Variabilidad de los pesos de tilapia en los meses de estudio**Figura 6** Variabilidad en longitud (cm) de tilapia, por siembra en los meses de estudio

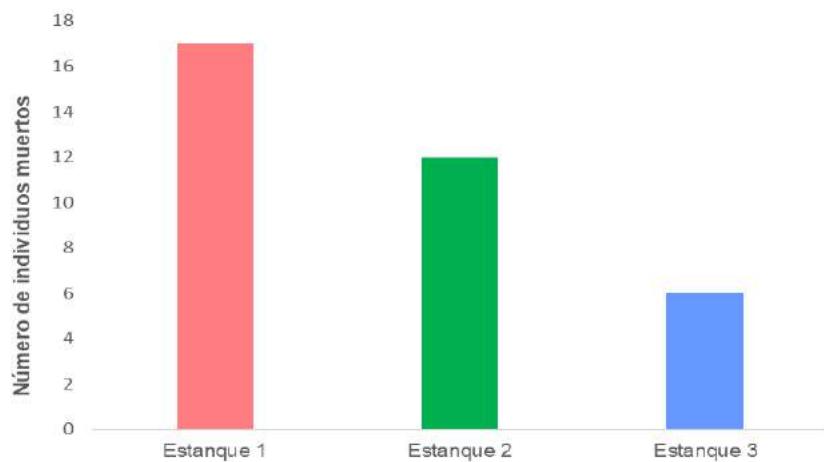
Al evaluar la mortalidad durante el bioensayo, el estadístico aplicado, Kruskal Wallis, evidenció que no existen diferencias entre los lotes tal y como se muestra en la Tabla 3 ( $K= 0.946$ ,  $p=0.623$  (Figura 7). Al analizar los registros de mortalidad por estanque, la cual se observó en los estanques 1 y 2 con 2 individuos respectivamente (Tabla 3), no se encontraron diferencias significativas ( $K=2.212$ ,  $p=0.33$ ) (Figura 8).

**Tabla 3** Resumen estadístico sobre supervivencia tilapia roja en los meses de estudio.

	<b>Numero</b>	<b>Total</b>	<b>Media ± Error estándar</b>
<b>Siembras</b>	1	14	0,77 ± 0,23
	2	9	0,50 ± 0,14
	3	12	0,66 ± 0,18
<b>Estanques</b>	1	17	0,94 ± 0,23
	2	12	0,66 ± 0,18
	3	6	0,33 ± 0,11

**Figura 7** Número de individuos de tilapia muertos por siembra, en los meses de estudio

**Figura 8** Número de individuos de tilapia muertos por estanque, en los meses de estudio



## 5.Discusiones

Fig 1 Independientemente de la hora de inducción hormonal, no existen diferencias significativas en el número de huevos.

Fig 2 y 3 La tasa de eclosión y el diámetro de huevos tampoco varía con la diferencia horaria

Tabla 2 El valor máximo en el tercer mes fue debido a la aclimatación y eliminación de del alga en el estanque

La tilapia roja, por su comportamiento y adaptabilidad es uno de los peces con el que más abundan estudios de policultivos o co-cultivos, ([la tilapia en el perú baltazar](#)) La interacción, tilapia con otras especies es de uso recurrente en sistemas de cultivos en la acuicultura, estudios realizados en

Yi et al. (2004b) indica que la adición de tilapia del Nilo en los estanques de camarón puede mejorar la calidad del agua y la eficiencia de la utilización del alimento, dando como resultado una mejor rentabilidad y una menor contaminación ambiental.

## 6. Conclusiones

Partiendo de los resultados obtenidos en los bioensayos se ha concluido lo siguiente.

1. El apoyo generado en las horas de la concluida pasantía de investigación dio resultados positivos en el marco del proyecto, pudiéndose finalizar fases o ensayos necesarios en cada una de las tesis de maestría o pregrado de los investigadores pertenecientes al grupo GIBEA, ensayos vitales para el avance del proyecto "Ensayo de reproducción y estudio de la actividad alimentaria del róbalo *C. undecimalis* (Bloch, 1792) en el Caribe colombiano".
2. En el ensayo Efecto del horario de inducción hormonal sobre la reproducción en la tilapia nilótica se determina:
  - El éxito en la fertilización artificial de tilapia no está ligado al a influencia de la hora del día
  - El número de huevos y el tamaño no está influenciada por el horario de aplicación hormonal
  - La viabilidad de los huevos resultado de la inducción hormonal en los dos horarios de inducción es alta.
3. En el ensayo "Productividad de la tilapia roja bajo condiciones de encierros en estanques para ser utilizada como generadora de alimento en el co-cultivo con el róbalo" se obtuvo:
  - La producción de alevinos de tilapia roja en los meses de estudio genero resultados óptimos ya que se obtuvo la homogenización de en producción,

el cual es propicia para el uso como alimento vivo en segunda fase en el ensayo de co-cultivo con robalo.

- El crecimiento de los reproductores de tilapia roja usados en este bioensayo fue positivo en los meses de estudio ya que se evidenció una ganancia en talla y peso.
- La mortalidad de los reproductores se considera normal en términos positivos. El primer mes de siembra por las condiciones de cambios de condiciones y entorno es normal presentar perdidas de individuo.
- La alta proliferación de algas en el estanque y/o siembra 3, ocasionó, el incremento en la mortalidad registrado en la en los resultados. Por consiguiente, se sugiere limpiezas constantes a dicho estanque

## 7. Anexos

**Anexo 7.1.** Aplicación de la inducción hormonal (Ovaprim) a reproductores de tilapia nilótica.



**Anexo 7.2.** Montaje de incubadoras artesanales para huevos y larvas de tilapia nilótica.



**Anexo 7.3** Medición y pesaje (biometrías) de reproductores de tilapia roja. Ensayo de co-cultivo.



**Anexo 7.4.** Extracción, recolección y conteo de huevos fertilizados de tilapia roja.





## 8. Actividades complementarias

Además de las actividades mencionadas anteriormente, se realizaron otras ya sea para el cumplimiento de los objetivos propuestos o para brindar apoyo a otros estudios desarrollados por el grupo. Dentro de estas actividades se encuentran:

**8.1** Construcción y confección de japas en tela para la construcción de encierros a ser utilizados en el experimento de co-cultivo tilapia-róbalo.



**8.2** japas instaladas en estanques de tierra en la granja expereimental de la Universia del Magdalena



**8.3. Sifoneo y limpieza de estanques bajos. Experimento de inducción hormonal.**



**8.4** Arrastres para extracción de peces en estanques de tierra. Bioensayos tilapia roja y nilótica.





5.4. Biometrías realizadas en los diferentes bioensayos presentes en el grupo GIBEA



**5.5.** Transporte de robalos *C. undecimalis* desde el municipio de Tasajera hacia la Granja Experimental (Universidad del Magdalena), para el ensayo de co-cultivo tilapia-róbalo. Aplicación de anestésico (eugenol) y preparación de bolsas inyectadas con oxígeno.



**5.6.** Molienda y preparación de harina de pescado para estudio de dietas experimentales en el róbalo *C. undecimalis*.



## 9. Referencias Bibliográficas

1. Abellán E. & Basurco B. (1999). Marine Finfish Diversification: Current Situation and Prospects in Mediterranean Aquaculture. Options Mediterranean, Serie B 24, 9-25