

Una alianza por la productividad y salud del Caribe colombiano

Por: Emanuel Enciso Camacho
emanuel.encisoc@utadeo.edu.co

Fotografía
Simón Sánchez
simonp.sanchezs@utadeo.edu.co
Archivo de los investigadores

Como parte del Fondo Regional de Regalías, investigadores tadeístas analizan la abundancia, diversidad, dieta y presencia de contaminantes como metales pesados en las comunidades ícticas (peces). El estudio servirá como insumo para futuros planes de manejo para especies marinas potencialmente comerciales en el Magdalena y La Guajira.

Cada año, entre diciembre y abril, un fenómeno particular ocurre al **norte del Caribe colombiano**. **Aguas profundas provenientes del Atlántico Norte**, que contienen nutrientes muy antiguos que datan de cientos y miles de años, poseen menos salinidad y son más frías, **emergen a la zona somera**, gracias a los vientos alisios de la temporada seca que mueven las aguas superficiales. Esto hace que **las microalgas asimilen esos nutrientes vitales para el proceso de fotosíntesis** y, por ende, **augmenten su abundancia**, generando con ello no solo mayor biodiversidad en la cadena alimentaria de la zona, sino un impacto social y económico para sus pobladores y la comunidad de pescadores.

En el marco del proyecto de investigación propuesto por **Marcela Grijalba, de Utadeo, y Jorge Páramo, de la Universidad del Magdalena**, financiado por el **Fondo Regional de Regalías del Departamento del Magdalena** y Colciencias, con una **inversión cercana a los 480 millones de pesos**, un grupo de investigadores y estudiantes tadeístas del Departamento de **Ciencias Biológicas y Ambientales** de Utadeo, liderado por los profesores **Adolfo Sanjuán Muñoz, Carlos Polo Silva, Pedro Lecompte Pérez y Andrés Franco Herrera** (director del Departamento), estudian la **calidad ambiental y la productividad del norte del Caribe colombiano**.



Este estudio abarca desde **el Cabo de la Vela, en La Guajira, hasta Bocas de Cenizas**, en la desembocadura del río Magdalena en el mar Caribe, lugares en los que **se analizan organismos entre los 0 y 200 metros de profundidad**, teniendo en cuenta las **épocas lluviosa y seca de la zona**, con el fin de realizar estimativos sobre las fluctuaciones de las comunidades, en relación con años anteriores.

El análisis incluirá la **distribución y abundancia faunística del bentos**, organismos asociados al fondo del mar y sus sedimentos; **fitoplancton** (plantas microscópicas, productoras primarias de alimento), **zooplancton** (animales consumidores primarios, secundarios y terciarios), y **peces**, así como **la caracterización oceanográfica del área**.

De esta manera, desde la investigación pesquera se pueden **caracterizar las zonas propicias para la pesca**, y aquellas en las que la captura debe ser restringida o controlada. Asimismo, para evitar la desaparición de algunas especies, estas pesqueras podrían sugerir **alternativas de pesca sostenible** en las que se aprovechen otras especies y se disminuya la captura de aquellas que tienen mayor presión, **para mejorar las prácticas pesqueras y los planes de manejo de los peces**. “La pesquería cambia la estructura poblacional de muchas especies y generalmente lo que hace es empeorar su abundancia relativa y disminuir la talla media de madurez”, señala el profesor Polo.

En tal virtud, las estudiantes **Luisa Fernanda Díaz y Nireth Sierra**, de la Maestría en Ciencias del Mar, y **María Camila Castellanos**, de Biología Marina, trabajan en torno a la **abundancia, presencia y dieta de los peces pelágicos y demersales**, grupos en los que se encuentran peces de interés comercial como **mojarras, pargos, tiburones y atunes**.

El análisis incluye la abundancia de bentos, y la diversidad de fitoplancton y zooplancton en la zona.

¿Qué tan sano está EL NORTE DEL CARIBE COLOMBIANO?

El proyecto financiado por Colciencias evalúa el impacto social, económico y ambiental de la zona, y determina la cantidad de nutrientes disponibles para aprovechar alternativas de pesca.

FITOPLANCTON

Equivalentes a las plantas terrestres. Son los productores primarios del mar. Convierten la energía del sol en alimento y son microscópicos. Sirven de alimento principalmente a los consumidores primarios del zooplancton.

Dependen de los aportes en **NUTRIENTES DE LA TIERRA** en especial de silicio, elemento con el que las diatomeas (microalgas) construyen sus capas protectoras.



Producen el **45%**

de la fotosíntesis de la tierra y son los mayores productores de oxígeno del planeta.

ZOOPLANCTON

Son **consumidores primarios y secundarios.** Están presentes en toda la red trófica.

PRIMARIOS

Los copépodos son pequeños crustáceos y los organismos más abundantes de toda la tierra, por encima de las hormigas terrestres.



SECUNDARIOS

Las larvas de los peces y de los crustáceos, como camarones y cangrejos, que se alimentan de los copépodos.

Las muestras se recolectan en **cuatro cruceros científicos**, cada uno dura entre 16 y 20 días.

Cinco tesis de maestría y tres trabajos de grado se desarrollarán con este proyecto.

BENTOS

Animales asociados a los fondos blandos de los mares o sedimentos. Suelen ser el alimento de los peces demersales, como las merluzas o el bacalao.

Los poliquetos pueden indicar la presencia de **CONTAMINANTES QUÍMICOS Y ORGÁNICOS.**

LOS POLIQUETOS (gusanos marinos), **CRUSTÁCEOS** (langostas, cangrejos y langostinos), **MOLUSCOS** (almejas, ostras y pulpos) y **ESPONJAS**, son algunos de los grupos más comunes.



Instrumentos de captura de las muestras

FITO Y ZOOPLANCTON:

Redes y botellas oceanográficas.



BENTOS:

Draga.

- Los organismos se conservan mediante aplicación de formalina.
- El tamaño de cada orificio de la red es de 25 MICRAS (0,025 milímetros) para el fitoplancton, y de 60 MICRAS (0,060 milímetros) para zooplancton.



PECES:

Nasa, palangre y red pelágica.

- Se detectan los cardúmenes a través de sensores hidroacústicos.



“La pesquería cambia la estructura poblacional de muchas especies y generalmente lo que hace es empeorar su abundancia relativa y disminuir la talla media de madurez”.

En el caso de la abundancia íctica (peces), **Luisa Díaz evalúa la estructura poblacional de algunas especies pelágicas**, con el fin de conocer el estado en el que se encuentran actualmente y compararlo con registros históricos para la región. Asimismo, se encuentra haciendo análisis de gónadas para evaluar la biología reproductiva, y de los otolitos, que son huesos indicadores de la edad de los peces. Su hipótesis se centra en que en **La Guajira habrá mayor abundancia y diversidad de estos animales**, si se tiene en cuenta que sus aguas superficiales están llenas de nutrientes y son más frías.

Por otro lado, **Nireth Sierra indaga los hábitos alimentarios de tres especies de peces pelágicos y dos demersales a través del análisis de contenidos estomacales** e isótopos estables, para identificar su dieta y las zonas en las que estos animales se alimentan. También aborda la **competencia alimentaria de estos dos grupos de peces**, con el ánimo de identificar si comparten presas.

Un estudio similar lo lleva a cabo **María Castellanos**, quien investiga la **relación existente entre la dieta de los peces, los estadios de madurez y el sexo**, para determinar cuál es la función que cumple cada una de las especies dentro del ecosistema.

Por otra parte, en el componente ambiental, el proyecto abarca el análisis **del fitoplancton y zooplancton como bioindicadores de la calidad del agua**, en la medida que su abundancia o escasez pueden revelar la **presencia de metales pesados, contaminantes y aguas residuales**.

La tesis de **Margui Lorena Almarío**, de la Maestría en Gestión Ambiental de Sistemas Marinos-Costeros (Gasimac), le apuesta al tema de los contaminantes y se enfoca en el **análisis del mercurio total presente en músculos e hígados de**

peces de interés comercial. Este metal tóxico, que se bioacumula por la ingesta de ejemplares contaminados y se biomagnifica a medida que escala la red trófica, es una grave amenaza para la salud pública cuando los seres humanos consumen organismos contaminados con valores superiores al estándar, que se ubica entre 0,5 a 1 miligramo por kilogramo, ya que puede **ocasionar graves problemas al desarrollo fetal en el embarazo, y daños al sistema nervioso y a los procesos cognitivos**.

Una de las hipótesis de este estudio prevé que **los peces de interés comercial posiblemente presentan una mayor acumulación de este metal**, sobre todo en grandes pelágicos como los atunes, las sierras y los dorados, por estar ubicados en los últimos niveles de la red trófica. “Se espera que haya mayores concentraciones en las comunidades de peces del Magdalena que en las de La Guajira, debido a una mayor influencia y aportes de contaminantes en esta región. Vamos a identificar si hay amenaza sobre las poblaciones costeras, y si es el caso, emitir alertas”, indica la estudiante.

Adicionalmente, **Mayra Morales Gutiérrez**, de la Maestría en Ciencias Marinas, indaga los **cambios en la población de fitoplancton en los últimos veinte años**, debido a factores como las actividades humanas industriales y domésticas. En tal virtud, situaciones como la intervención del hombre en los ecosistemas, en conjunto con el cambio climático, podrían generar una sobreabundancia de esta comunidad planctónica, ocasionando un fenómeno conocido como **hipoxia o la carencia en producción de oxígeno en ciertas zonas**.

Un aspecto similar se evalúa desde el **bentos**, pues es a través de este que se puede saber qué tan saludables se encuentran los **sedimentos oceánicos** en lo que respecta a la presencia de metales pesados. **Shirly Bello**, de



De izquierda a derecha, Mayra Morales, Margui Almarío, Adolfo Sanjuán y Shirly Bello.

la Maestría Gasimac, valora la salud de los organismos bentónicos y considera que **muchos de ellos están asociados a sedimentos que presentan materia orgánica** originaria de los vertimientos de las aguas continentales (ríos). Tal es el caso de dos tipos de organismos: el **poliqueto** (gusano de mar) *Capitella capitata* y los nematodos que abundan en zonas de actividad turística.

Como lo sugiere el profesor Sanjuán, el estudio permitirá medir el **impacto de las actividades humanas en estas comunidades marinas**, principalmente la **contaminación originada en el río Magdalena y la Ciénaga Grande de Santa Marta**, por citar dos ejemplos; de la misma forma, otras problemáticas que afectan a estos ecosistemas son la **tala de árboles, la presencia de trazas de pesticidas procedentes de los cultivos de la zona y la extracción minera**. “Obtener recursos de Colciencias nos ha dado la posibilidad de financiar varios trabajos de grado y tesis de maestría, potencializar los semilleros de investigación, generar redes de conocimiento e instruir a formadores en el tema”, puntualiza.

Se espera que los resultados obtenidos sean **socializados con las gobernaciones del Magdalena y de La Guajira**, y con quienes toman decisiones en las entidades ambientales públicas y privadas. **E**



Análisis de muestras en laboratorio.

Una de las investigaciones se enfoca en la presencia de mercurio en peces de interés comercial.



Organismos encontrados en muestreo.



Video: Así se desarrolla la investigación.