



# El Mercurio en comunidades de la Amazonia Colombiana

Resultados de Estudio

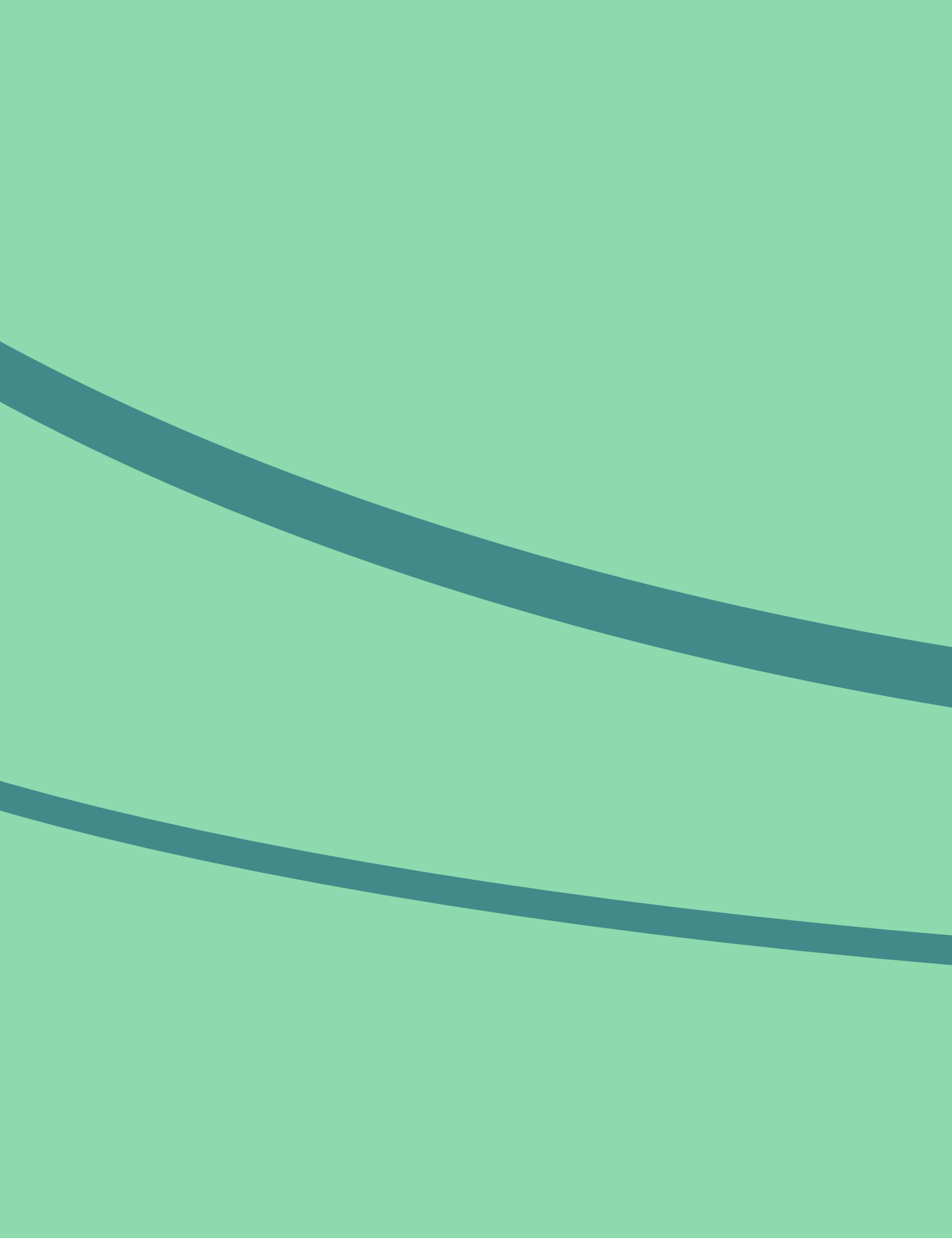


MINAMBIENTE



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

GORDON AND BETTY  
**MOORE**  
FOUNDATION



Parques Nacionales Naturales de Colombia  
Dirección Territorial Amazonía

# El Mercurio en comunidades de la Amazonia Colombiana

Resultados de Estudio



MINAMBIENTE



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

GORDON AND BETTY  
**MOORE**  
FOUNDATION

# El Mercurio en comunidades de la Amazonia Colombiana

## PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Directora General:  
Julia Miranda Londoño

Directora Territorial Amazonia:  
Diana Castellanos Méndez

Coordinadora de Proyectos de Cooperación:  
Beatriz Gómez Toro

Textos:  
Jesús Tadeo Olivero Verbel  
Universidad de Cartagena

Coordinación Editorial  
Victor Manuel Moreno Rengifo  
Prevención, Vigilancia y Control

David Novoa Mahecha  
Gestión del conocimiento  
Dirección Territorial Amazonia  
Parques Nacionales Naturales de Colombia

Agradecimientos a las comunidades indígenas de las organizaciones ACIYA-ACIYAVA, CIMTAR y PANI, a las instituciones que hicieron parte de este proceso (Ministerio del Interior, Secretaria de Salud - Gobernación del Amazonas, CORPOAMAZONIA, Instituto SINCHÍ, ICAA-USAID), las Áreas protegidas de la subregión Planicie y al equipo técnico de la Dirección Territorial Amazonia.

Fotografías  
Universidad de Cartagena.  
Rodrigo Durán Bahamón.  
Archivo DTAM y Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Diseño y diagramación:  
Rodrigo Durán Bahamón.

Ilustraciones:  
Santiago Durán Martínez.

Impresión: Panamericana  
Impreso en Colombia.

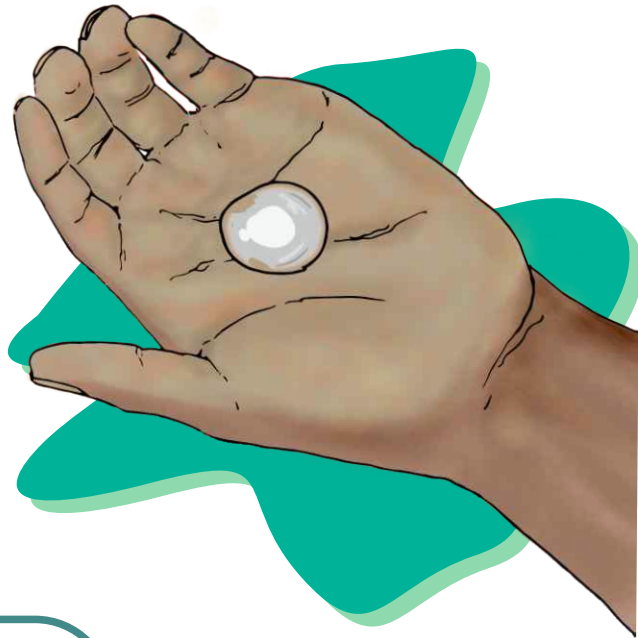
La presente publicación contó con el apoyo financiero de la Fundación Gordon y Betty Moore.

Se sugiere citar la fuente así: Parques Nacionales Naturales de Colombia  
Dirección Territorial Amazonia  
El mercurio en comunidades de la amazonia colombiana.  
ISBN: 978-958-8426-60-0

Cartagena - Bogotá, 2018.

# El Mercurio

El mercurio es un elemento metálico presente de manera natural en la corteza terrestre; sin embargo, cuando el hombre o los fenómenos naturales lo liberan al ambiente, este metal es transportado por el aire o el agua, generando contaminación.



El mercurio es liberado al ambiente por diversos procesos naturales y actividades humanas tales como:

Actividad volcánica



Incendios forestales



Dispersión de residuos con mercurio



Extracción de minerales que contienen mercurio



El mercurio es también conocido con el nombre de

**azogue**

y es comúnmente utilizado en la minería artesanal del

**oro**



## Características del mercurio

- ✓ Líquido a temperatura ambiente
- ✓ Metal gris plateado brillante
- ✓ Es un metal pesado
- ✓ Produce vapores sin color, olor y muy tóxicos



En la naturaleza existen varias formas de este elemento:



### Mercurio elemental o metálico

Utilizado en la extracción del oro, elaboración de termómetros, barómetros, lámparas fluorescentes y amalgamas dentales, entre otros usos.



### Mercurio inorgánico

Forma de mercurio empleada en los laboratorios para su uso en reacciones químicas. La mayoría de los compuestos son polvos o cristales.



### Mercurio orgánico

La especie de mercurio orgánico más común en el ambiente es el metilmercurio, el cual se acumula en los tejidos de los peces. El consumo de pescado constituye la principal fuente de exposición a metilmercurio de los seres humanos.



## Toxicidad del mercurio

### Toxicidad por Metilmercurio

La exposición a metilmercurio en humanos proviene casi exclusivamente del consumo de pescado. La toxicidad depende del nivel de mercurio en el mismo y también de la cantidad consumida.

El metilmercurio es considerado una sustancia mucho más tóxica que el mercurio elemental o "azogue".



**El hecho de cocinar los alimentos no elimina el mercurio presente en ellos.**



## Efectos en la Salud Humana

- 1 Inhabilidad para coordinar voluntariamente los movimientos de los músculos.
- 2 Temblores anormales repetitivos en el cuerpo, pérdida de apetito y peso.
- 3 Percepción de sensaciones anormales de la piel como adormecimiento, punzaciones y quemaduras.
- 4 Disminución en la capacidad visual y auditiva y pérdida en el control del habla.
- 5 Retardo mental y parálisis cerebral, coma y muerte.
- 6 Malformaciones.





## Toxicidad del mercurio

### Toxicidad por mercurio metálico (Azogue)

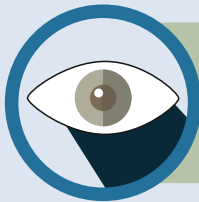
La exposición a corto, mediano y largo plazo a altos niveles de vapor de mercurio o azogue puede producir los siguientes efectos:



Dificultad respiratoria  
Bronquitis



Salivación excesiva



Problemas visuales



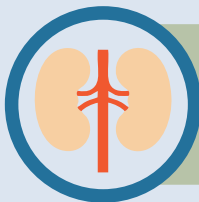
Cambios en la  
personalidad y  
el comportamiento



Temblores y pérdida de  
la coordinación en los  
movimientos



Daño respiratorio que  
puede conducir a  
la muerte.



Daño en los riñones  
e hígado.



Sensación de dientes  
que flotan y dolor  
en los mismos.

Los efectos de la inhalación de mercurio sobre la salud dependen de la cantidad de vapor de mercurio que haya respirado y del tiempo durante el cual lo haya hecho.

Los problemas de salud pueden derivarse de una exposición al mercurio durante un corto o un largo periodo de tiempo.

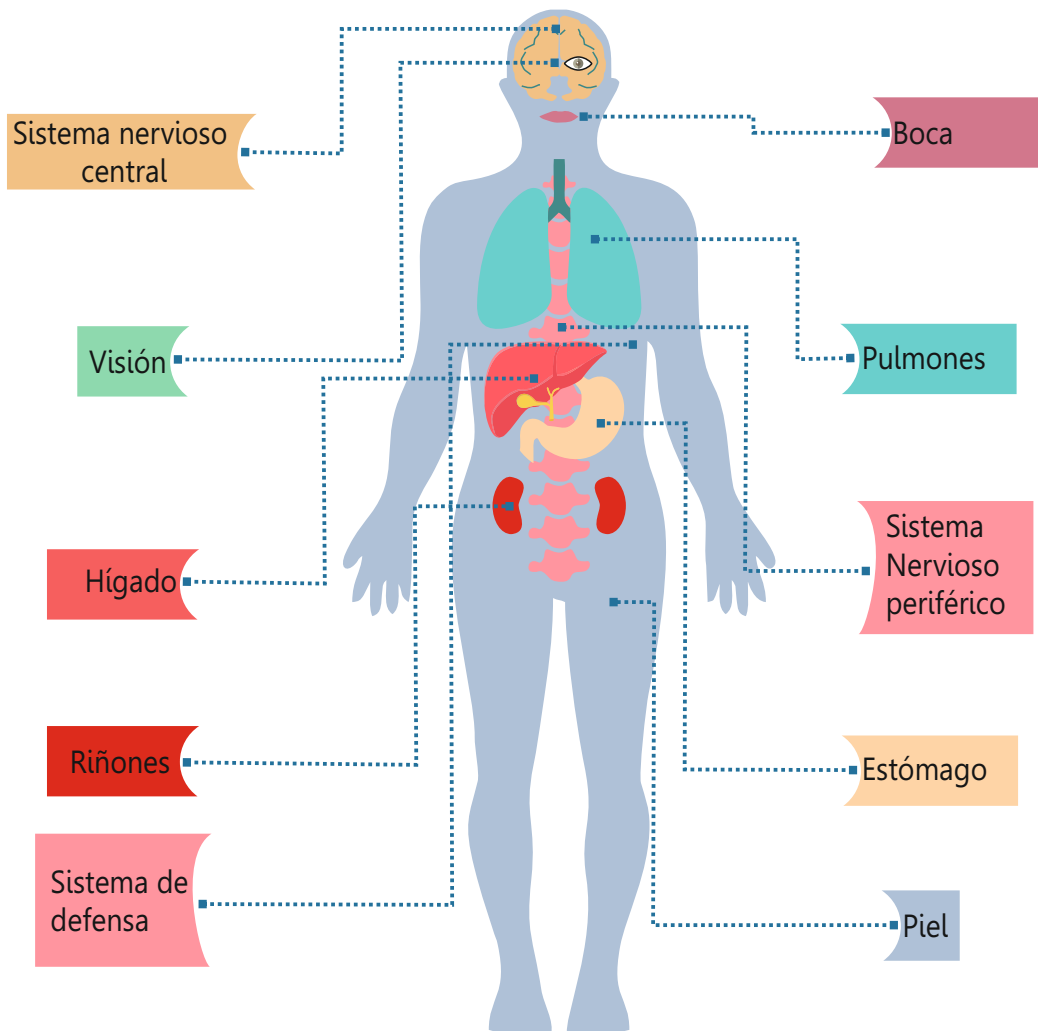




## Efectos del mercurio

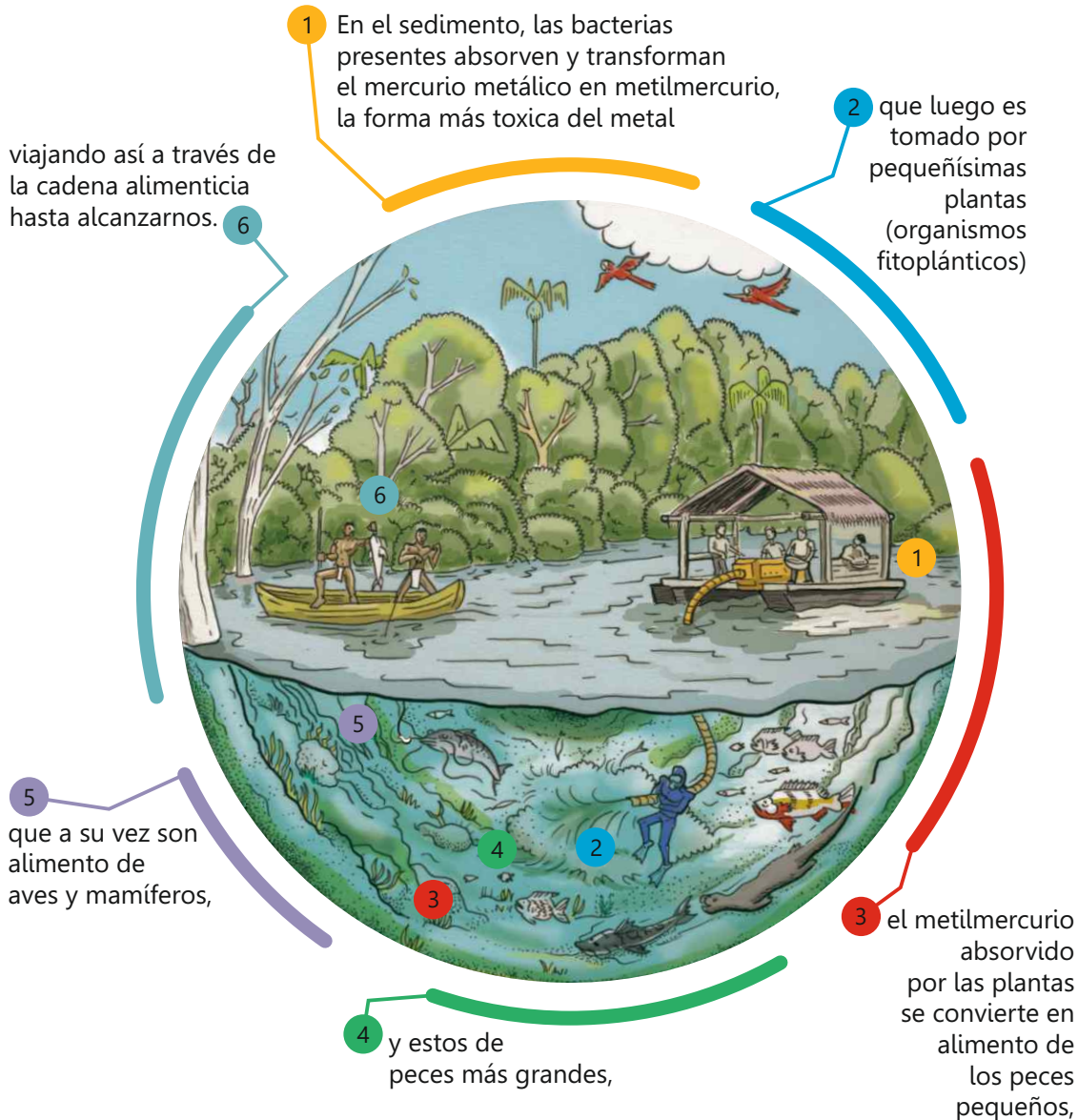
Las formas tóxicas del mercurio pueden afectar al ser humano, a diferentes escalas de acuerdo con el grado y tiempo de exposición al elemento.

**El mercurio puede afectar varios órganos y sistemas como:**





## Ciclo del mercurio





## Biomagnificación

Es el proceso por el cual se da un aumento progresivo de la concentración de un contaminante en los organismos vivos, a medida que se asciende en la cadena alimenticia





## Concentración de Mercurio en peces de la Amazonia

(Ríos Caquetá - Puré - Apaporis y Cotuhé)

Más de ciento veinte (120) peces fueron capturados en los ríos Caquetá - Puré - Apaporis y Cotuhé, territorios de las asociaciones PANI - CIMTAR - ACIYA-ACIYAVA.

La Organización Mundial de la Salud -OMS- recomienda que el límite máximo de mercurio en un pez debe ser menor de 0.5  $\mu\text{g/g}$  a continuación se presentan los peces con mayores niveles de mercurio encontrados:

### Tucunare

1.54  $\mu\text{g/g}$



*Cichla ocellaris*

### Mota - Simi

1.08  $\mu\text{g/g}$



*Calophysus macropterus*

### Jurajura-Bocón

1.26  $\mu\text{g/g}$



*Ageneiosus inermis*

### Capaz

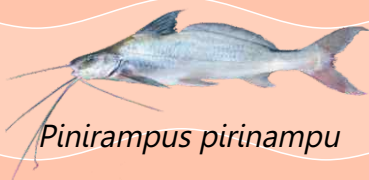
1.07  $\mu\text{g/g}$



*Platynemachthys notatus*

### Barbachato

1.26  $\mu\text{g/g}$



*Pirirampus pirinampu*



### Pintadillo Tigre

0.96  $\mu\text{g/g}$



*Pseudoplatystoma tigrinum*

**SE RECOMIENDA NO CONSUMIR**

**ESTOS PECES REGISTRARON NIVELES DE MERCURIO SUPERIORES A 0.5  $\mu\text{g/g}$**

### Cascariduro

0.81  $\mu\text{g/g}$



*Callichthys callichthys*

### Bagre rayado

0.65  $\mu\text{g/g}$



*Pseudoplatystoma punctifer*

### Payara

0.78  $\mu\text{g/g}$



*Hydrolycus scomberoides*

### Chillón

0.65  $\mu\text{g/g}$



*Potamorhina latior*



### Arenca chata

0.60  $\mu\text{g/g}$



*Thriporthesus angulatus*

### Piraña - Puño

0.78  $\mu\text{g/g}$



*Serrasalmus rhombeus*

### Dorada

0.57  $\mu\text{g/g}$



*Brachyplatystoma*

### Dormilón pez perro

0.73  $\mu\text{g/g}$



*Hoplyas malabaricus*



### Sabaleta

0.55  $\mu\text{g/g}$



*Brycon cephalus*

### Yaraqui - Sapuara

0.71  $\mu\text{g/g}$



*Semaprochilodus laticeps*

### Pintadillo - Bagre

0.53  $\mu\text{g/g}$



*Pseudoplatystoma fasciatum*



## Población afectada

Todas las personas están expuestas a cierto nivel de mercurio. En la mayoría de los casos se trata de niveles bajos, casi siempre por la exposición prolongada de manera intermitente o continua (crónica).



Los mineros están expuestos a grandes cantidades de mercurio o azogue al momento de amalgamar el oro o quemar la amalgama. En este proceso deben utilizarse implementos de seguridad, para disminuir los riesgos por inhalación de vapores de azogue.



Las mujeres embarazadas y los niños menores de seis años, son la población que necesita mayor protección contra la ingesta excesiva de metilmercurio, ya que su efecto tóxico acumulativo puede generar daños neurológicos y cerebrales.

El mercurio también puede pasar a los lactantes por medio de la leche materna, por ello debe revalorarse la dieta que deben seguir las madres embarazadas y los lactantes.

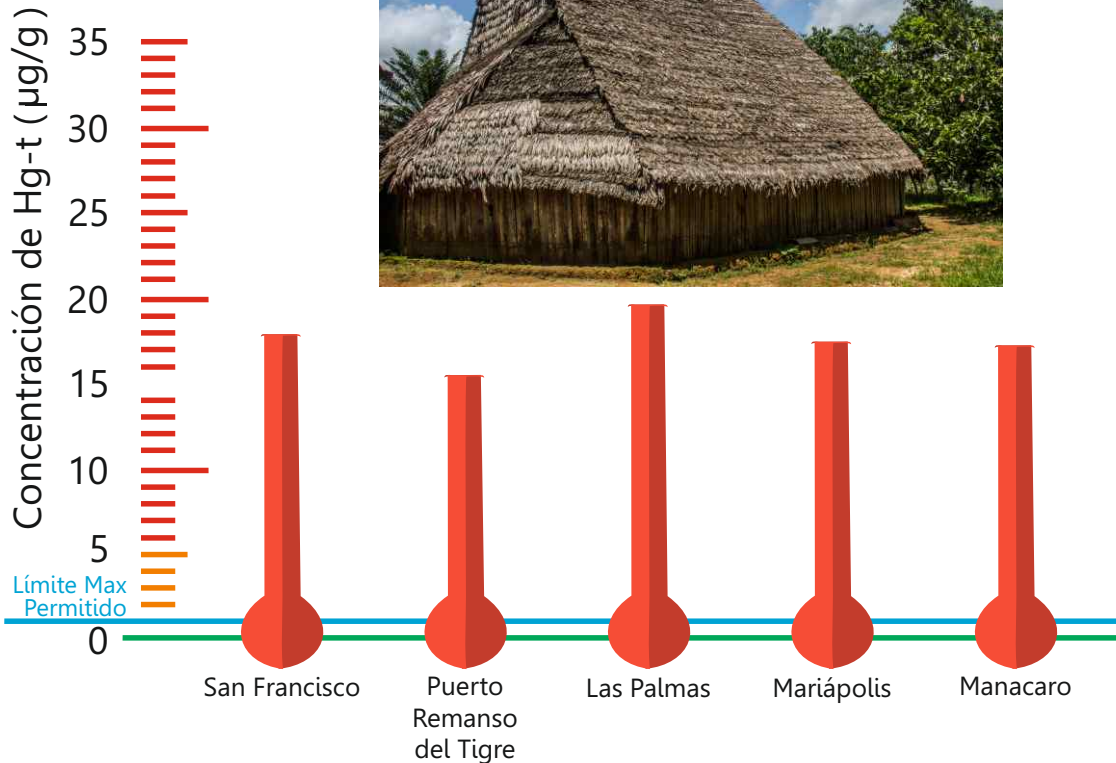






## Concentración de Mercurio (Hg) en cabello

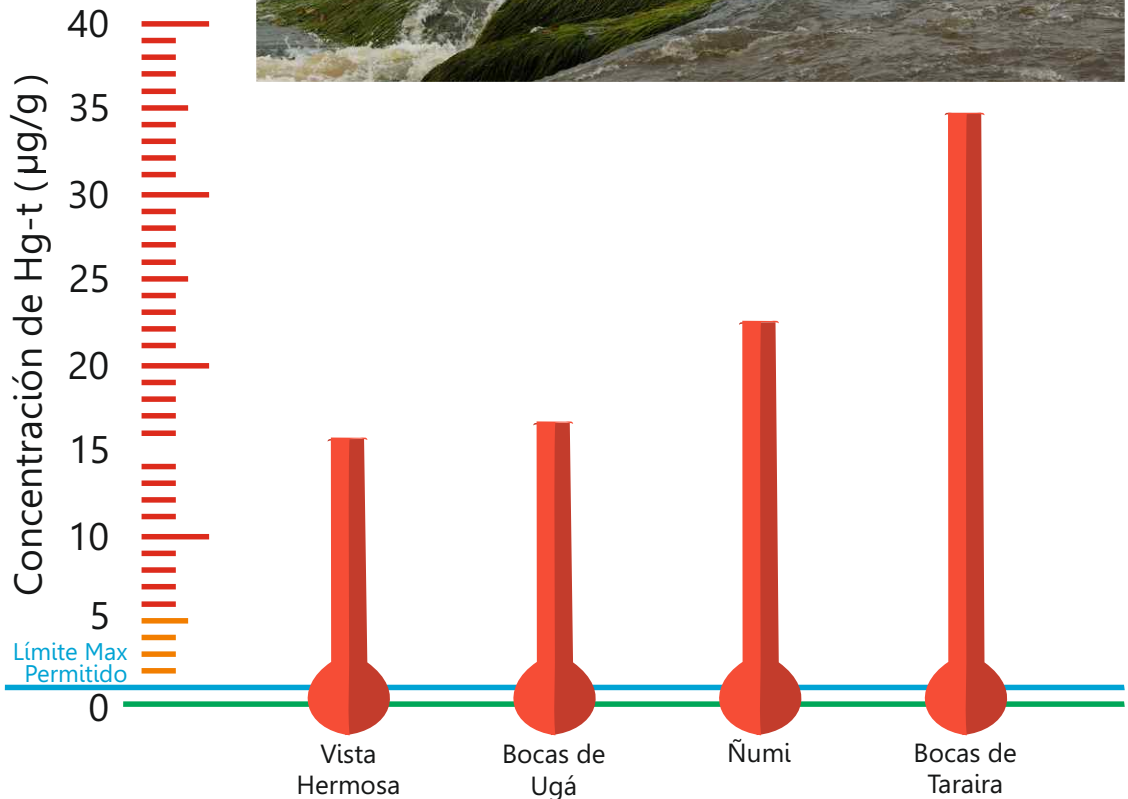
Organización Indígena PANI y PNN Cahuinarí - **Río Caquetá**





## Concentración de Mercurio (Hg) en cabello

Comunidades de la Organización ACIYA-ACIYAVA  
**Río Apaporis**

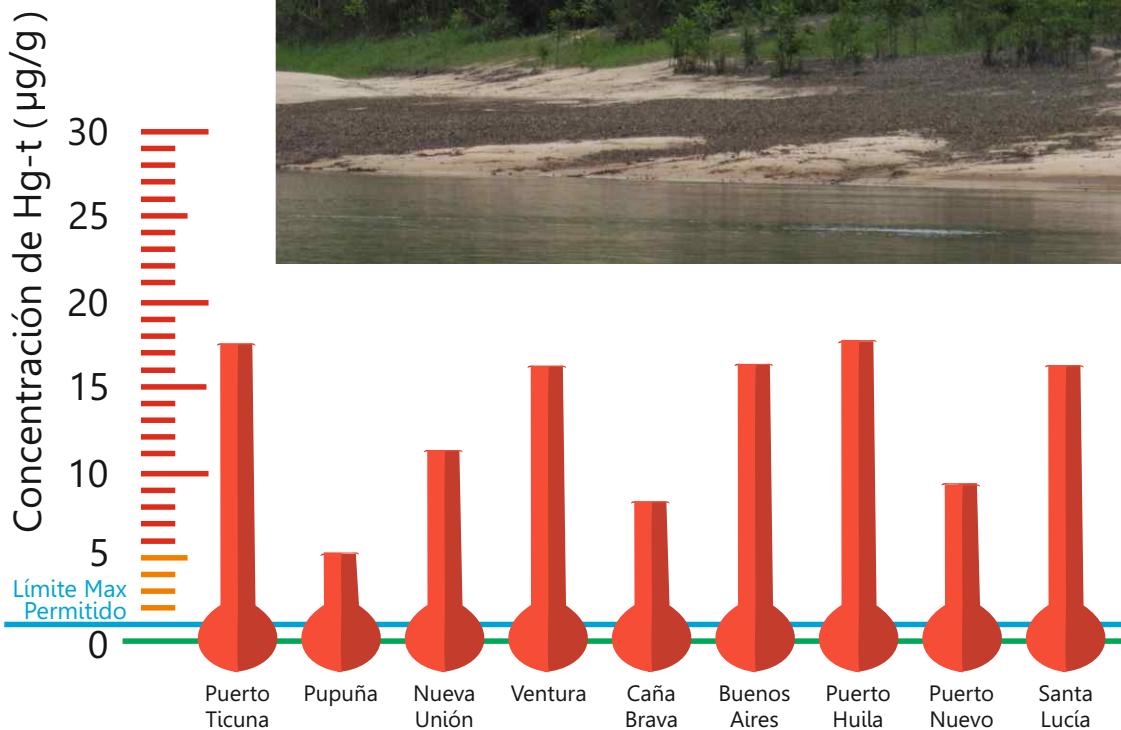






## Concentración de Mercurio (Hg) en cabello

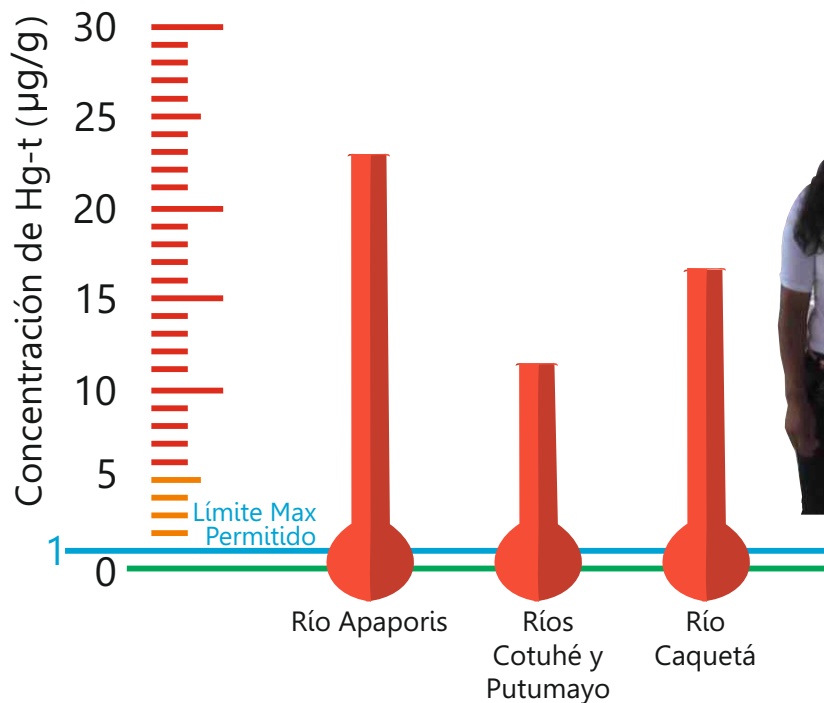
Organización Indígena CIMTAR - Ríos Cotuhé y Putumayo





## Niveles de Mercurio (Hg) en algunas comunidades rivereñas de la Amazonia

La figura compara los niveles de mercurio (promedios) encontrados en algunas comunidades que habitan los Ríos Apaporis, Cotuhé, Putumayo y Caquetá.





## Sitio de Estudio Determinación de mercurio en Cabello Humano



Río Apaporis

110  
muestras

Río Caquetá

177  
muestras

Ríos Cotuhé  
y Putumayo

187  
muestras

TOTAL

474  
muestras

	Número	COMUNIDAD	Número de personas
<p>Ríos Cotuhé y Putumayo</p>	1	Buenos Aires	17
	2	Caña Brava	27
	3	Nueva Unión	34
	4	Puerto Huila	15
	5	Puerto Nuevo	6
	6	Puerto Ticuna	8
	7	Pupuña	41
	8	Santa Lucía	10
	9	Ventura	29
<p>Río Caquetá</p>	10	Remanso del Tigre	43
	11	Las Palmas	21
	12	San Francisco	30
	13	Mariópolis	47
<p>Río Apaporis</p>	14	Manacaro	36
	15	Bocas de Taraira	27
	16	Bocas de Ugá	8
	17	Ñumi	43
	18	Vista Hermosa	32



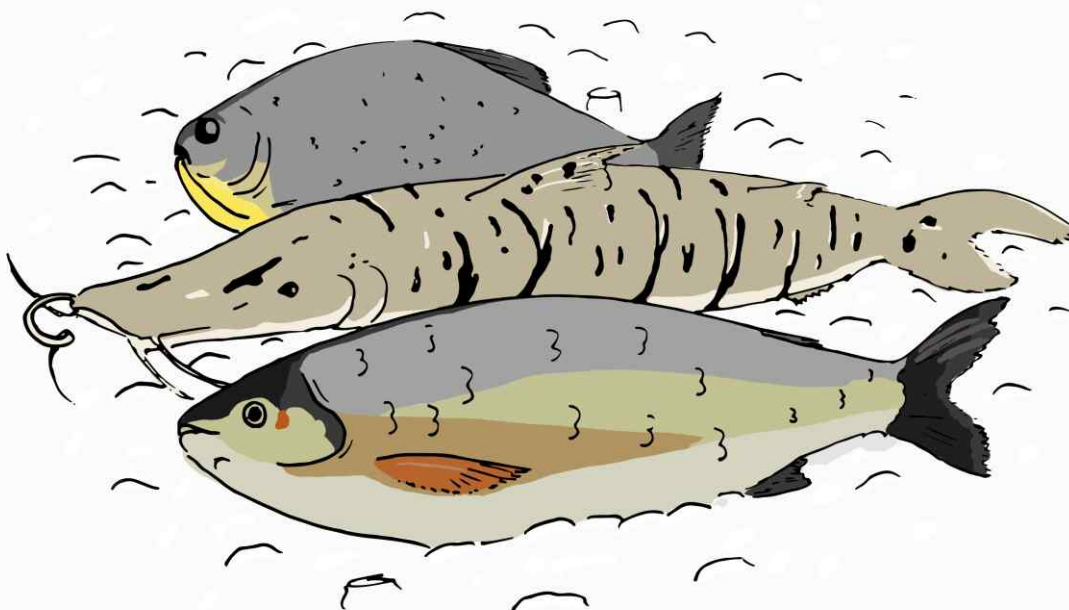
## Toxicidad del mercurio

Casi todos los peces acumulan algo de mercurio en su cuerpo, pero hay algunos que tienen niveles más altos que otros, tales como el bagre y el Tucunare.

Por eso es recomendable evitar el consumo de estas especies sobre todo durante el embarazo.

A pesar de que el pescado es un alimento saludable, con muchas proteínas y grasas sanas, el estado actual de contaminación ambiental de los ecosistemas acuáticos donde estos viven, exige conocer las especies que ofrecen el menor riesgo.

**¡Es necesario conocer la cantidad de mercurio en las especies de pescado que consumen los pueblos de la Amazonia!**



**Consume pescado, pero  
¡elija correctamente!**



## Conclusiones

- ✓ Los resultados de este estudio indicaron que las concentraciones de mercurio total en el cabello de los habitantes de las cuencas de los ríos Caquetá, Apaporis y Cotuhé, excedieron los niveles de referencia ( $1 \mu\text{g/g}$ ); así mismo, el umbral establecido por la Organización Mundial de la Salud ( $5 \mu\text{g/g}$ ).
- ✓ La exposición al mercurio por parte de las comunidades indígenas, puede estar relacionada con el consumo de pescado contaminado con este metal.
- ✓ Los altos niveles de mercurio en niños menores de 2 años indican que durante su periodo de lactancia, estos consumieron leche materna contaminada con ese tóxico.
- ✓ Es necesario trabajar en la elaboración de protocolos o guías de atención clínica por las Secretarías de Salud de Amazonas y Vaupés, el Instituto Nacional de Salud y el Ministerio de Salud, entre otros, para el manejo de intoxicación por este metal en mujeres gestantes, niños lactantes, y adultos con sospecha clínica y nexos epidemiológicos de intoxicación aguda o crónica por mercurio.

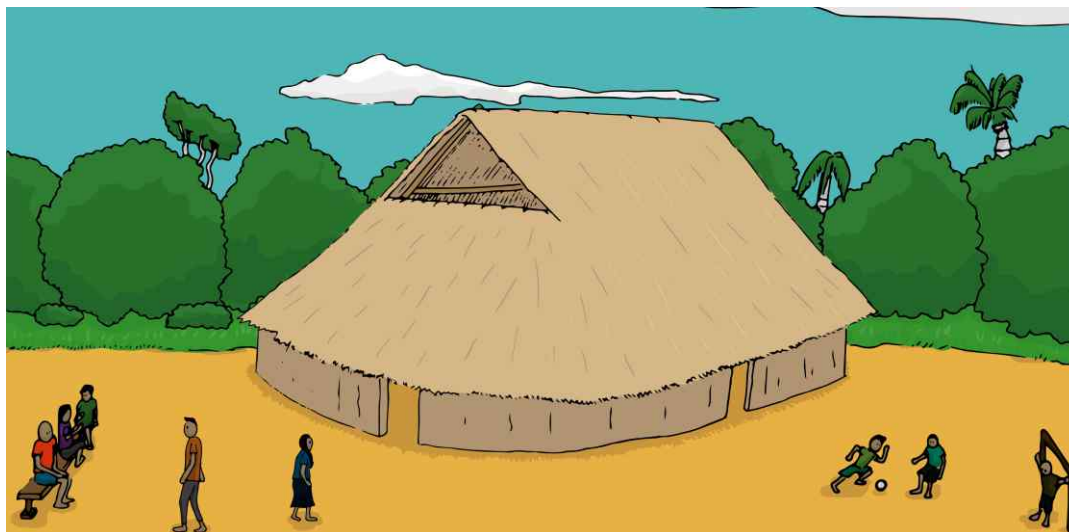






## Recomendaciones

- 💡 Fortalecer los sistemas de gobierno propio, contribuir al mantenimiento de las pautas de manejo cultural.
- 💡 Fortalecer la prevención y desarrollar de manera conjunta con las organizaciones indígenas e instituciones la vigilancia de las actividades de minería ilegal en territorios indígenas, reservas forestales (Ley 2da) y áreas protegidas de la Amazonia.
- 💡 Revisar las pautas de alimentación o dietas tradicionales que, en general evitan el consumo de aquellas especies depredadoras y que contienen mayores niveles de mercurio.
- 💡 Generar pautas de alimentación adecuadas para las madres gestantes y lactantes, articuladas con el proceso organizativo de las mujeres.
- 💡 Es necesario realizar una evaluación conjunta entre las organizaciones indígenas e instituciones sobre las consecuencias de la contaminación con mercurio en las comunidades indígenas del Amazonas y Vaupés que presentan altos niveles de este metal.
- 💡 Las especies de peces que representan bajo riesgo toxicológico, por su menor contenido de Hg, y que pueden ser consumidas con mayor frecuencia, son: Palometa (*M. duriventris*), Sábalo (*Brycon amazonicus*) y la Curvinata (*Plagioscion*). Sugiriéndose además que la ingesta no sea mayor a dos veces por semana.





La minería ha sido responsable de muchos impactos sobre la naturaleza, tanto en Colombia como a nivel mundial. Hecho atribuido al uso de metales tóxicos como el mercurio, el cual ingresa a los ecosistemas principalmente cuando es empleado para la obtención del oro.

En la minería de aluvión el mercurio es utilizado para separar el oro de los sedimentos, en un proceso conocido como amalgamación, este generalmente se realiza al aire libre: el oro y el mercurio son calentados posteriormente, generándose vapores de mercurio que pueden ser inhalados, contaminan la atmósfera y caen en las plantas y el agua, afectando de ésta forma la salud de la población y en especial la vida y la seguridad alimentaria de los pueblos indígenas.

Colombia registra altas cifras de importación de mercurio, destinado en su mayoría a la extracción ilegal del oro que constituye un delito ambiental de acuerdo con la Constitución y la Normatividad Ambiental.



## Documento elaborado por:

### Parques Nacionales Naturales de Colombia Dirección Territorial Amazonia

Diana Castellanos Méndez - Directora Territorial  
Beatriz Gómez - Coordinadora de proyectos - DTAM  
Eliana Martínez Rueda - Jefe PNN Amacayacu  
Alexander Alfonso Segura - Jefe PNN Río Puré  
Diego Luis Muñoz Sosa & Hernán Montero - Jefes PNN Yaigojé Apaporis  
Artemio Cano Tabarez - Jefe PNN Cahuinarí  
Victor Moreno Rengifo - Profesional Prevención, Vigilancia y Control. - DTAM  
David Novoa Mahecha - Profesional Gestión conocimiento - DTAM  
Lina Peláez - Profesional 11 - DTAM  
Hugo Carvajal - Profesional Gestor planicie - DTAM

### Universidad de Cartagena

Nadia Coronado Posada  
Juan Valdelamar Villegas  
Liliana Carranza López  
María Clara Alcalá  
Lucellys Sierra Márquez  
Karina Caballero Gallardo  
Adriana Ripoll Arboleda  
Prof. Jesús Olivero Verbel





Esta es una publicación de la  
Dirección Territorial Amazonia  
de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Queda estrictamente prohibida su reproducción total o parcial  
con ánimo de lucro, por cualquier sistema o método electrónico  
sin la autorización expresa para ello.

©

Primera edición, 2018



MINAMBIENTE

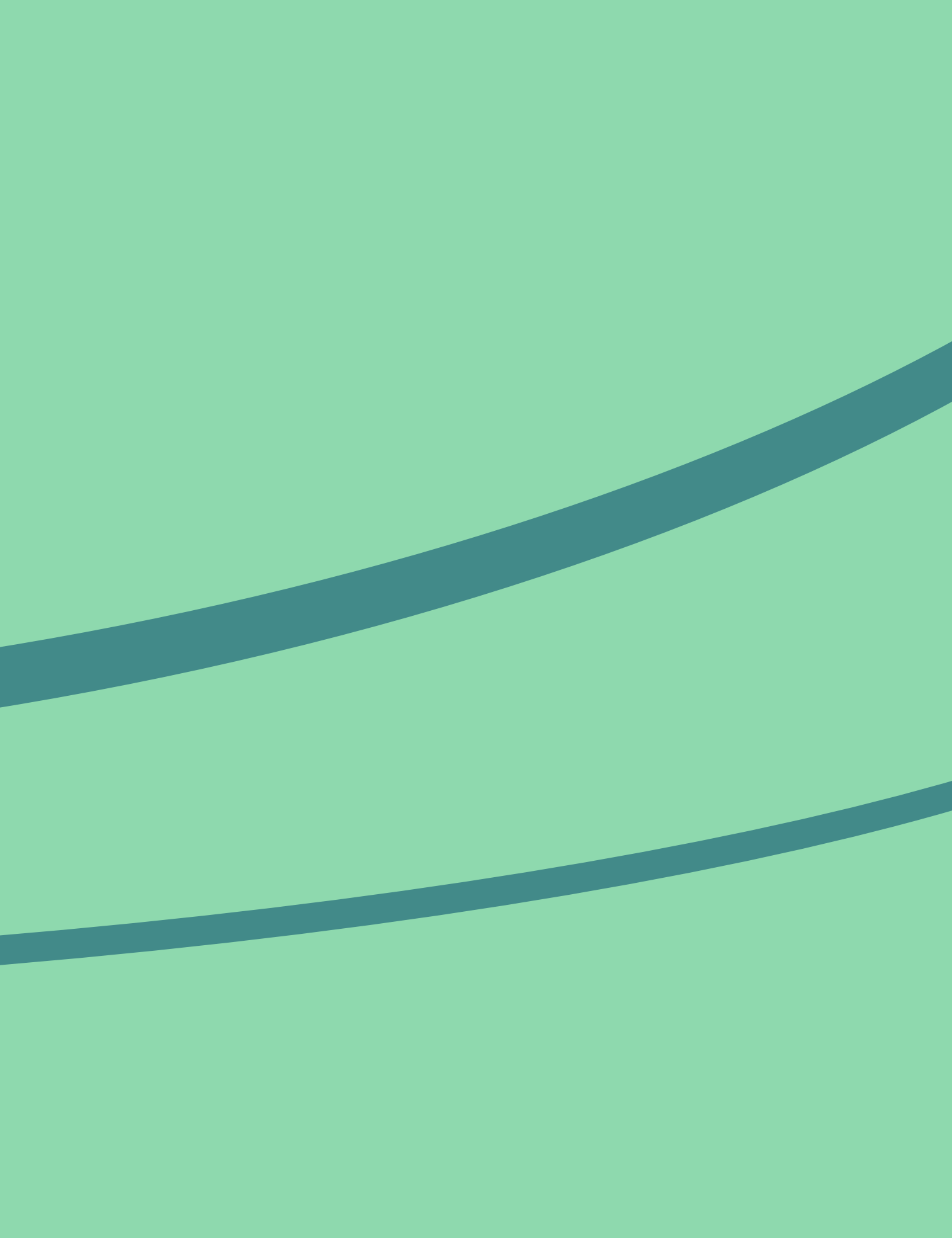
GORDON AND BETTY  
**MOORE**  
FOUNDATION



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827



**Grupo de Química  
Ambiental y Computacional**





MINAMBIENTE



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

GORDON AND BETTY  
**MOORE**  
FOUNDATION