Estado actual de la **calidad de agua en la Amazonía**

RESULTADOS CAMPAÑA EN BOLIVIA

PROYECTO VULNERABILIDAD HÍDRICA DE LA AMAZONÍA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RIESGO A LA DEGRADACIÓN POR CONTAMINACIÓN

Fundación Amigos de la Naturaleza

RAISG
RED AMAZÓNICA DE INFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA

Objetivo del proyecto

Contribuir a una mejor resiliencia hídrica en la Amazonía a partir del conocimiento, monitoreo y trabajo colaborativo entre países para un futuro hídrico seguro de sus pobladores y la preservación de la funcionalidad ecosistémica.

Resultado esperado en calidad de agua

Esfuerzos articulados y sinérgicos de monitoreo de calidad de agua en la Amazonía posibilitan observar y medir impactos para impulsar medidas y acciones que disminuyan riesgos para las personas y la biodiversidad.

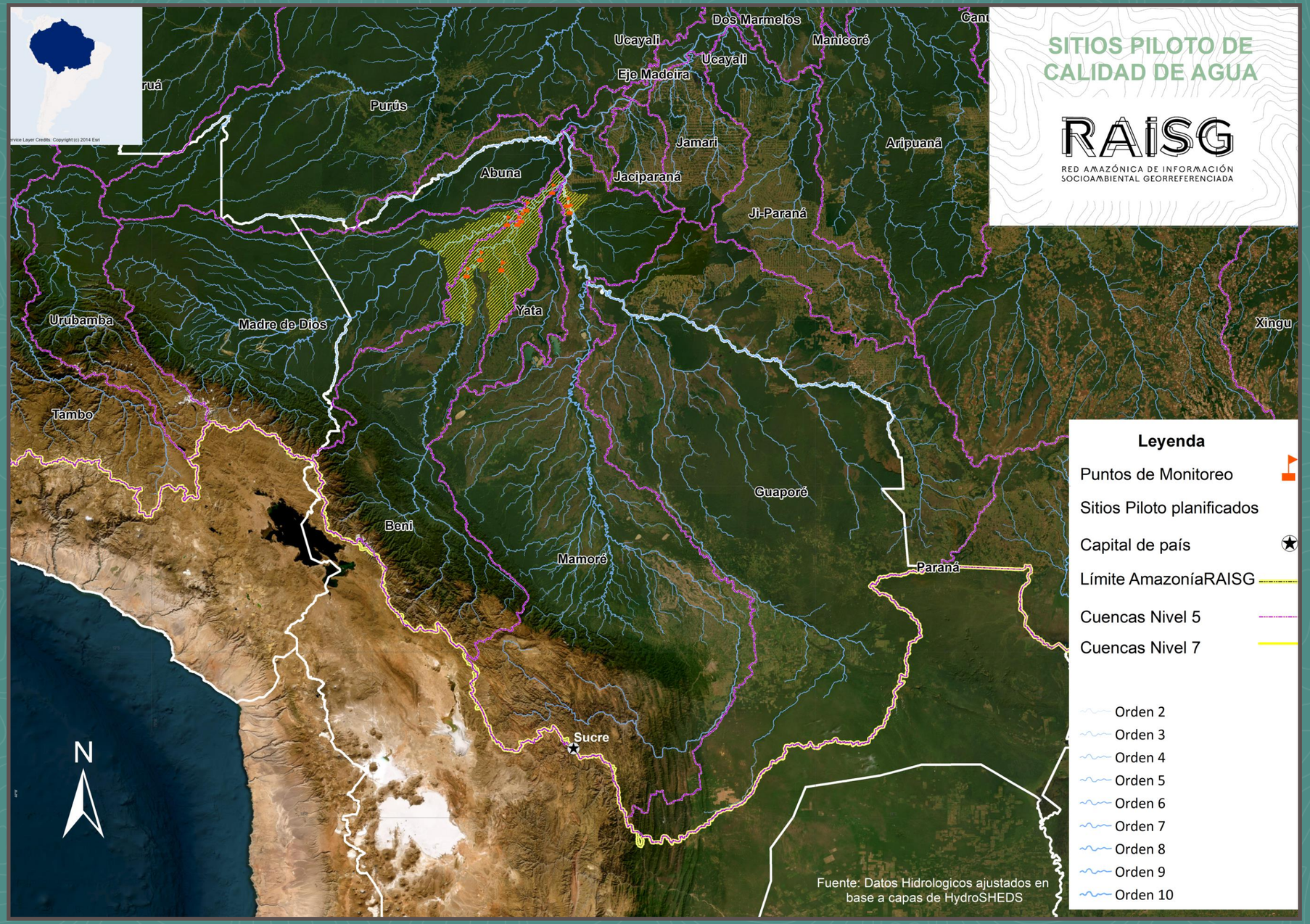
Sitios piloto de monitoreo de calidad de agua en Bolivia

Ríos Monitoreados

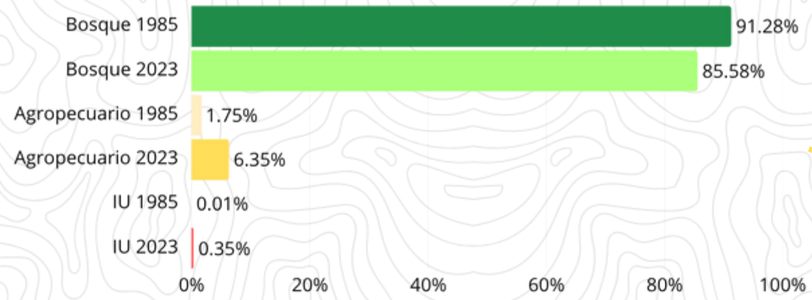
- Rio Beni
- Rio Madre de Dios
- Rio Mamoré
- Rio Genesuaya
- Rio Orthon

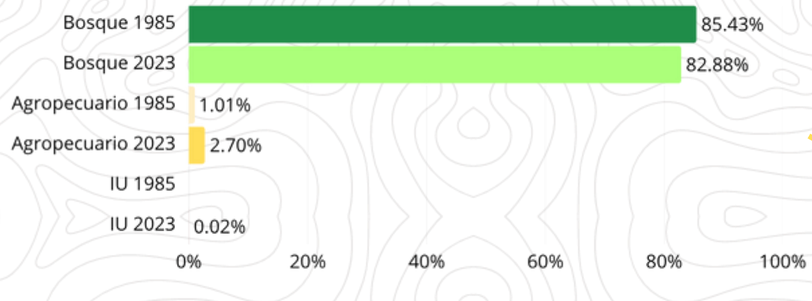
Centros Poblados

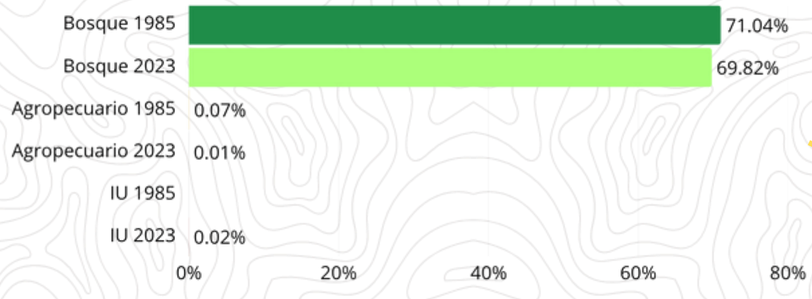
- Riberalta
- Guayaramerin
- Agua Dulce
- Carmen Alto
- Cachuela Esperanza
- Blanca Flor
- Peña Amarilla
- Loma Alta

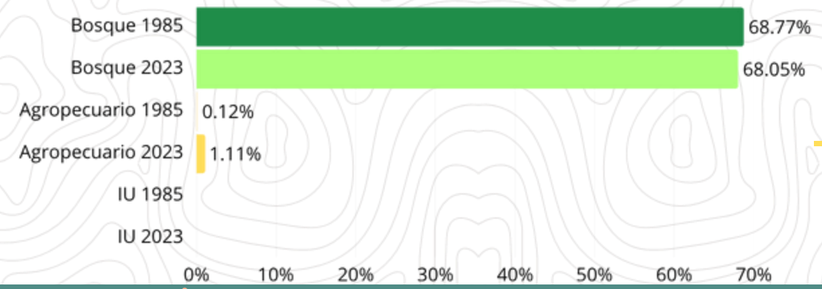


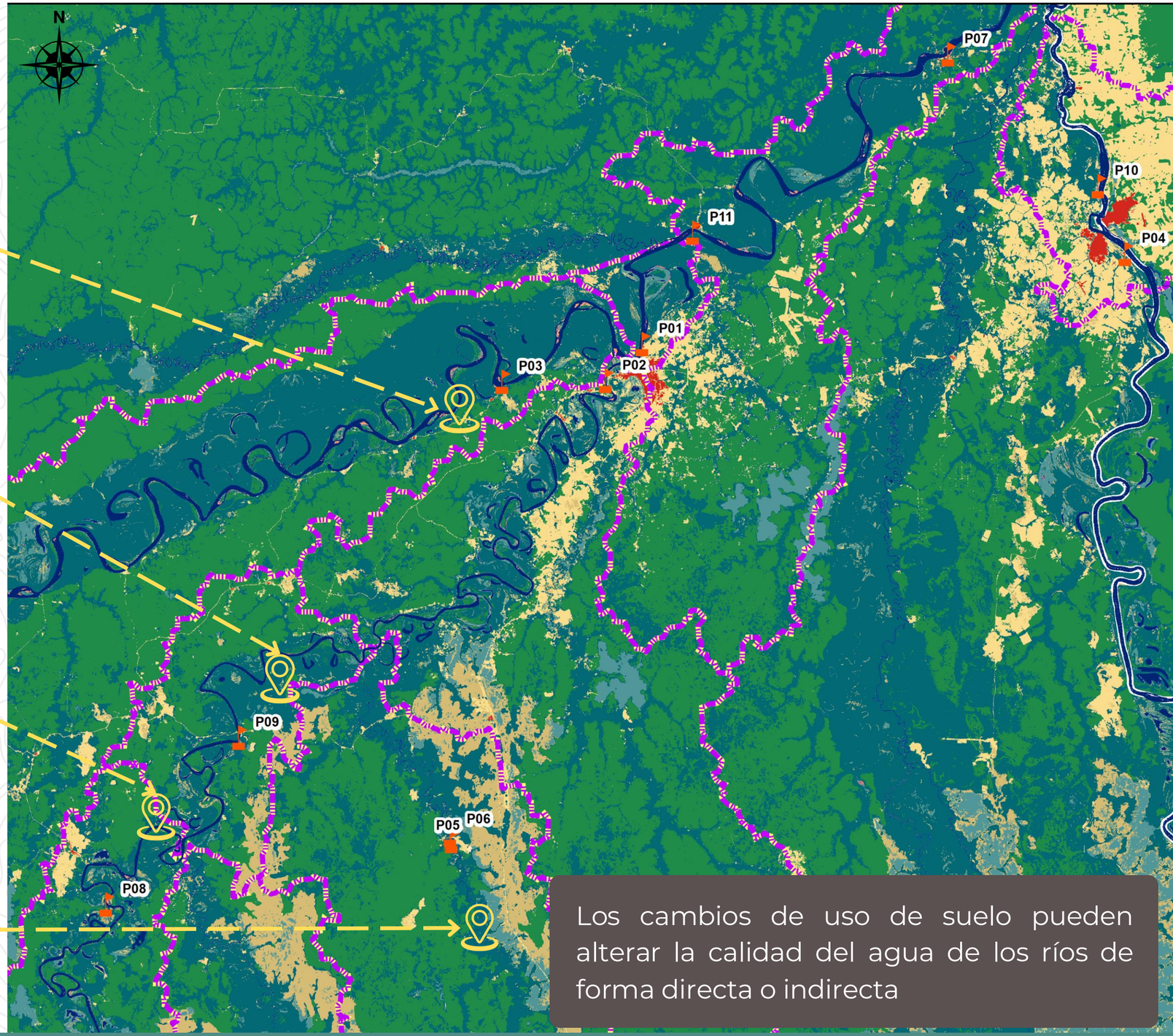
Cambio de uso de suelo por cuencas hidrográficas (1985-2023)





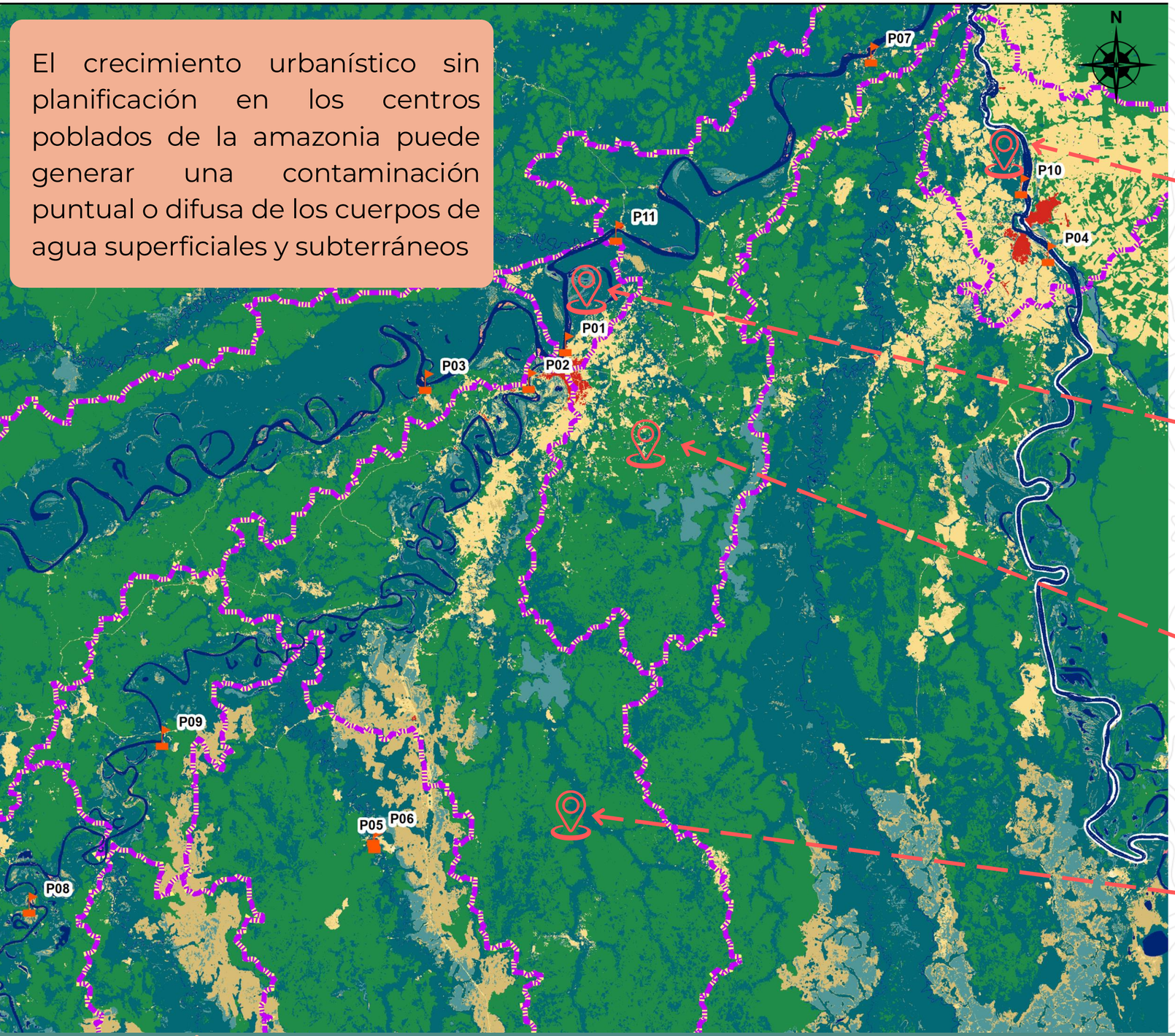




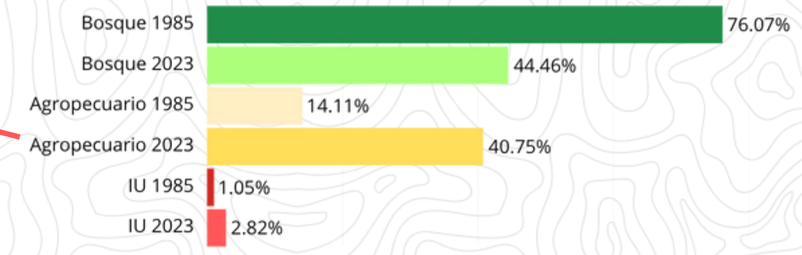


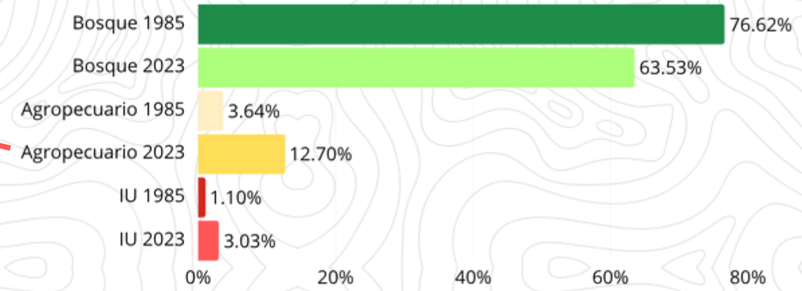
Los cambios de uso de suelo pueden alterar la calidad del agua de los ríos de forma directa o indirecta

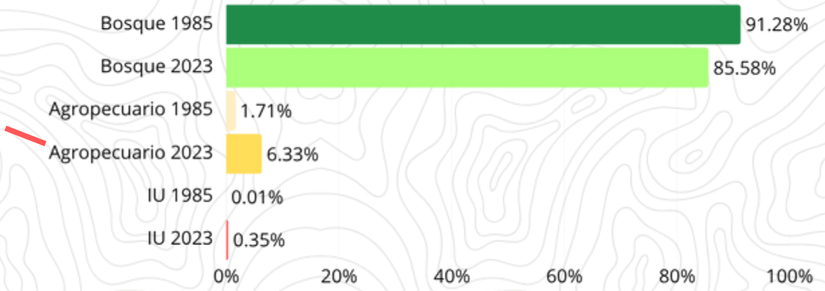
El crecimiento urbanístico sin planificación en los centros poblados de la amazonia puede generar una contaminación puntual o difusa de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos

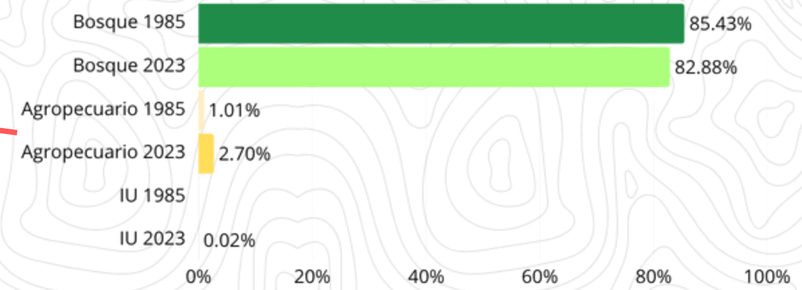


Cambio de uso de suelo por cuencas hidrográficas (1985-2023)

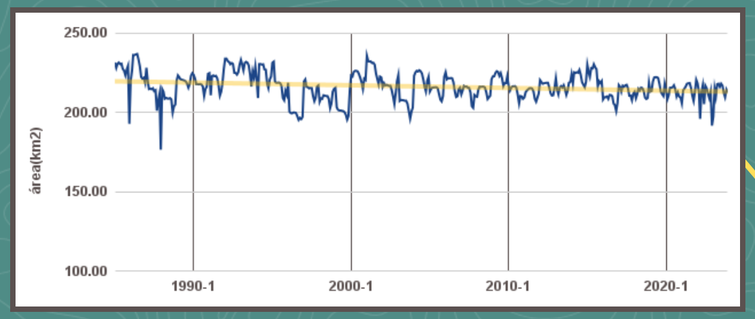


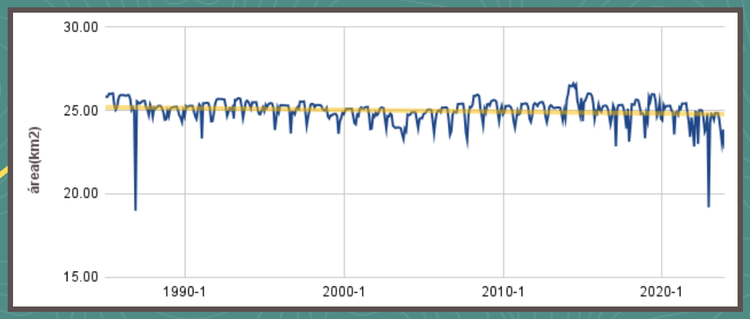




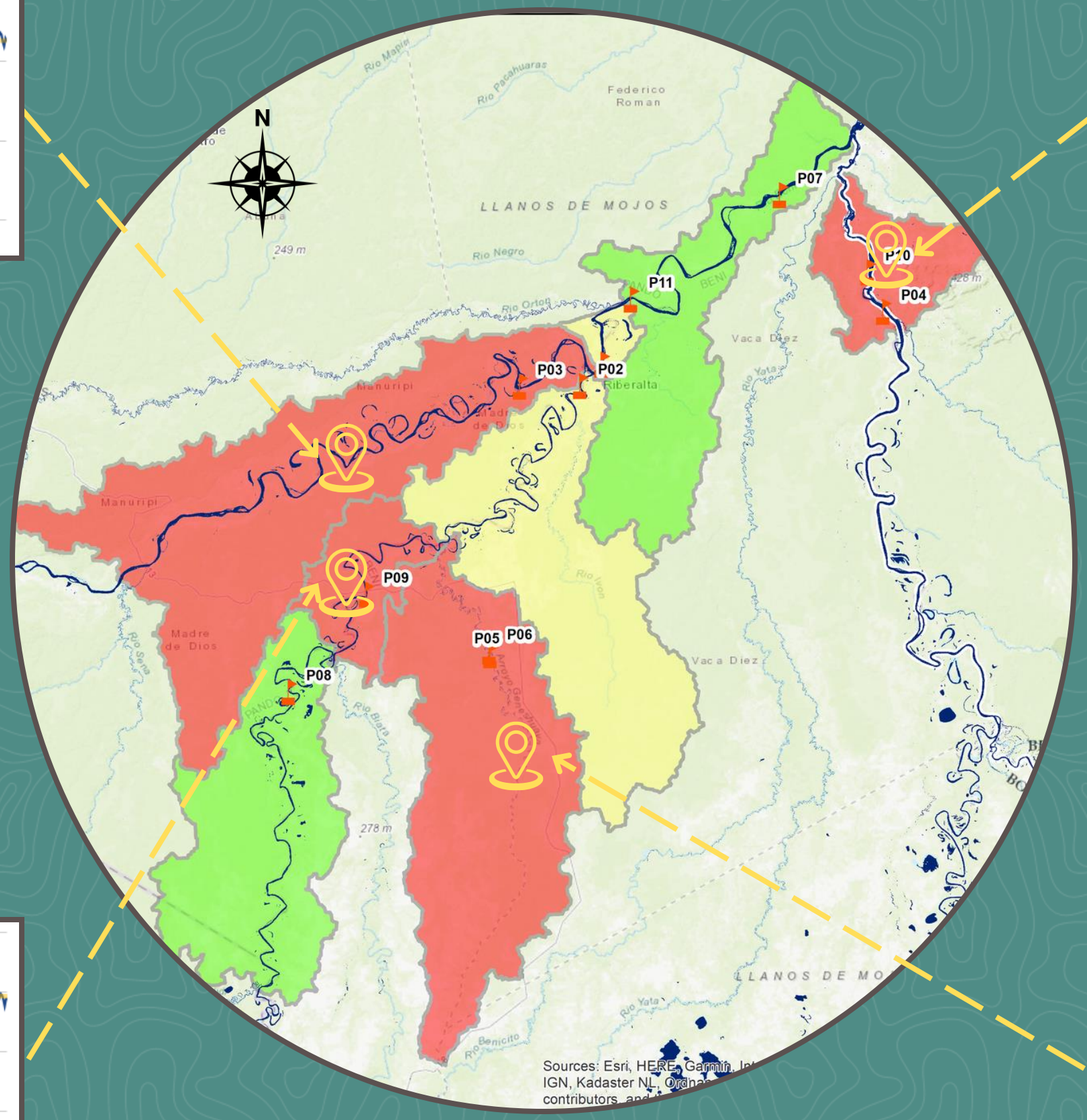


Cambio de superficie de agua (1985-2023)

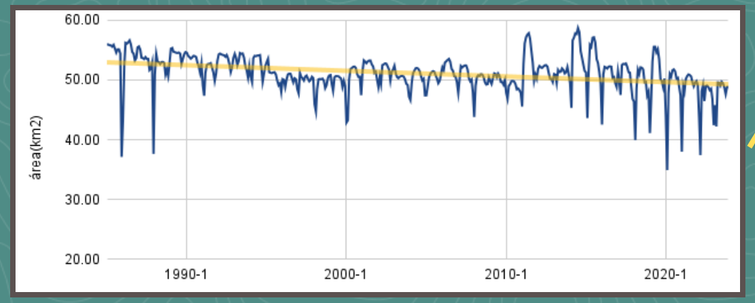


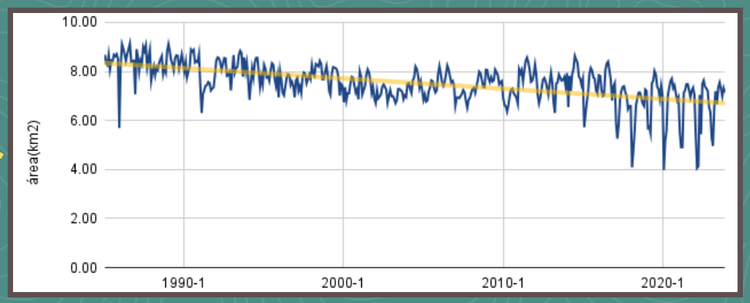


La Superficie de agua en las cuencas donde se han ubicado los sitios piloto de monitoreo de calidad de agua, han mostrados una **tendencia decreciente** en los últimos 40 años



Los Cambios de uso de suelo pueden alterar la calidad del agua de los ríos de forma directa o indirecta





1 Identificación de Puntos de Interés y Temporalidad del monitoreo

Actividades antrópicas que pueden afectar la calidad de agua de los ríos Madre de Dios, Beni y Mamore. Muestreo realizado en época seca

2 Selección de estudios a realizar

Análisis de Calidad Biológica y Fisco-Química del Agua, concentración de mercurio en sedimentos y tejido muscular de peces y análisis rápido de diversidad de peces.

3 Alianzas con instituciones especializadas

Trabajo en conjuntos con instituciones científicas, Laboratorio de Medio Ambiente y Museo Noel Kempff Mercado de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM)

4 Trabajo de campo

Toma de muestras considerando los procedimientos establecidos en la normativa vigente en Bolivia y entrega de muestras a laboratorios especializados.

5 Análisis de resultados

Interpretación de resultados en base a limites permisibles e índices de calidad establecidos en el país.

Análisis de parámetros físico-químicos del agua

Los resultados obtenidos fueron comparados con los límites permisibles del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 de Medio Ambiente en Bolivia, para cuerpos de agua Clase B “Aguas de utilidad general”. De los 14 parámetros monitoreados durante la campaña 4 sobrepasaron los límites permisibles en todos los parámetros.

Parámetros	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
Demanda Biológica de Oxigeno (DBO)	X								X		X
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	X	X	X		X				X	X	X
Coliformes Totales	X		X		X	X	X	X	X	X	X
Aceites y Grasas	X								X	X	X

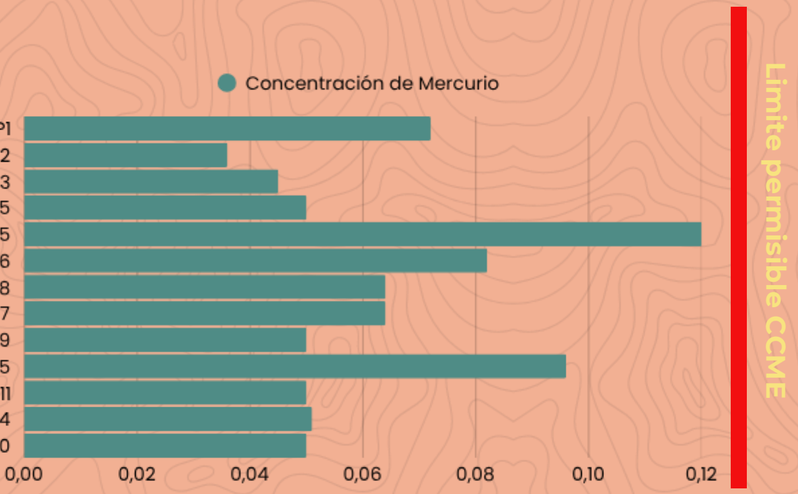
Los **Coliformes Totales** representan la concentración de bacterias y virus de origen animal o humano en el agua. **La Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)** es un indicador de contaminantes orgánicos en el agua , un elevado valor de la misma puede disminuir el oxigeno disuelto en el agua y afectar negativamente a la vida acuática. Complementario a ello **la Demanda Química de Oxígeno (DQO)** mide la cantidad de oxigeno necesario para oxidar todas las sustancias orgánicas e inorgánicas presentes en el agua.

Análisis de la calidad biológica del agua a través de Macro Invertebrados (BMWP)

CLASE	COND BIOLOGICA	CALIDAD DEL CUERPO DE AGUA	BMWP	COLOR
I	Buena	Aguas muy limpias. No contaminadas	>100	AZUL
II	Aceptable	Se evidencia algún efecto de Contaminación	61-100	VERDE
III	Dudosa	Aguas contaminadas	36-60	AMARILLO
VI	Critica	Aguas muy contaminadas	16-35	NARANJA
V	Muy Critica	Aguas fuertemente contaminadas	<16	ROJO

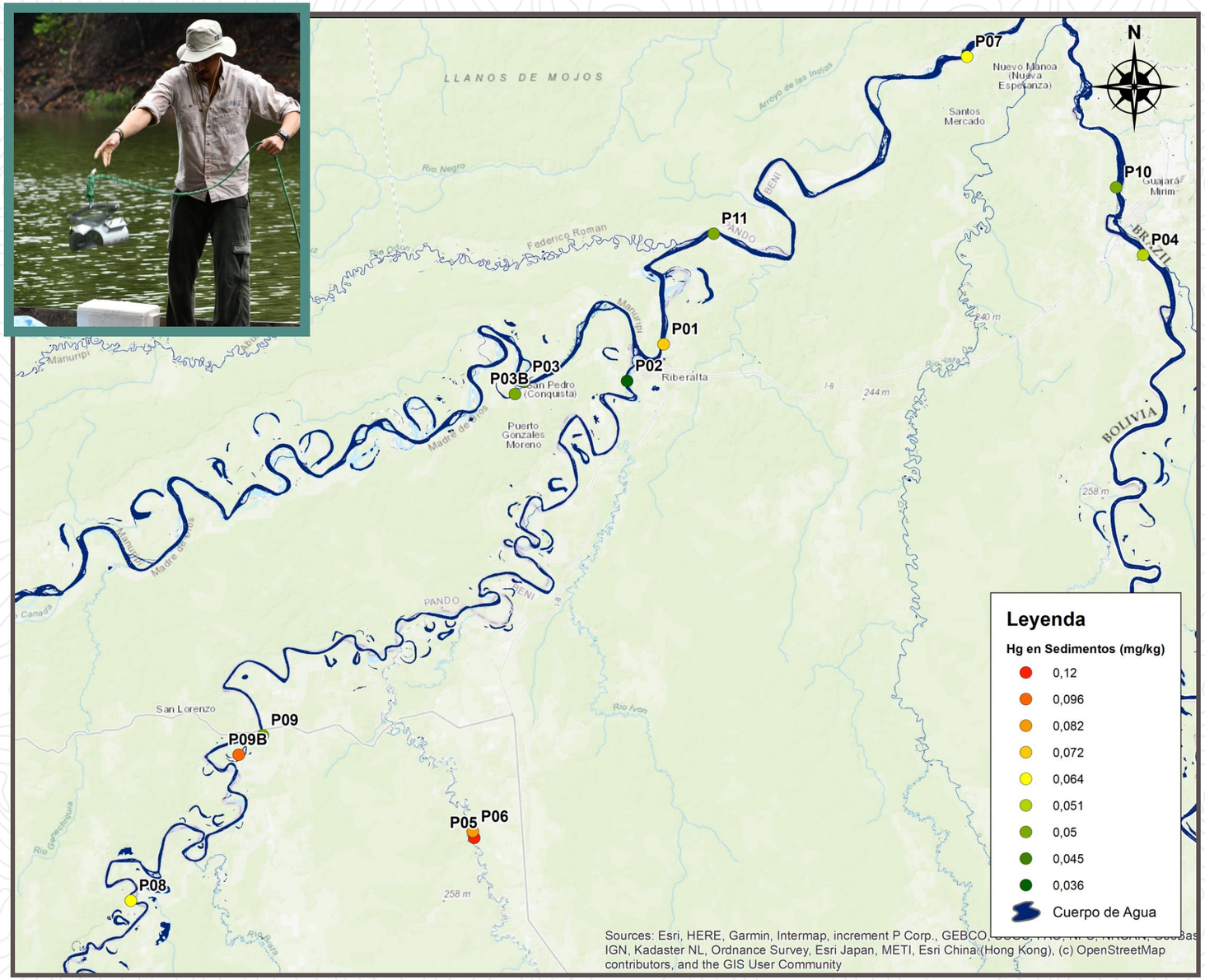
Los **índices biológicos** son herramientas de valoración de la calidad del agua basados en las diferentes respuestas, grado de sensibilidad o tolerancia que **pueden presentar los organismos acuáticos a las alteraciones de su medio**

Análisis de mercurio en sedimentos

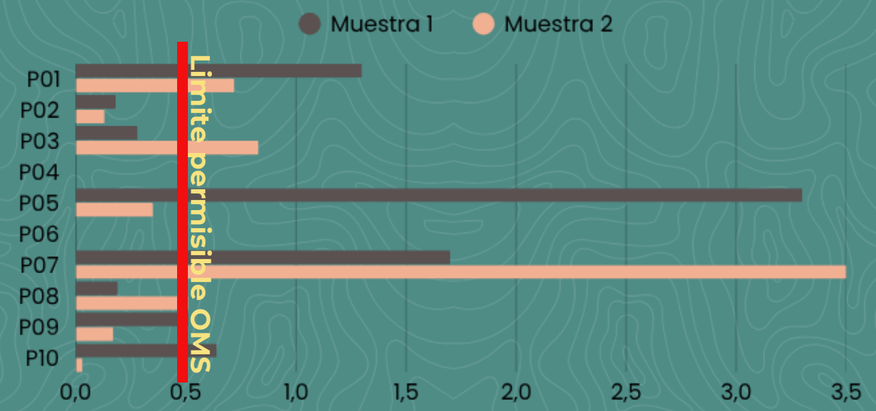


Debido a su estabilidad química y baja biodegradabilidad, el mercurio en el agua ha sido considerado como un compuesto contaminante (Castro 2011) y para la cuenca amazónica, **los aportes actuales de Hg a los ecosistemas acuáticos se han relacionado con actividades mineras y deforestación**.

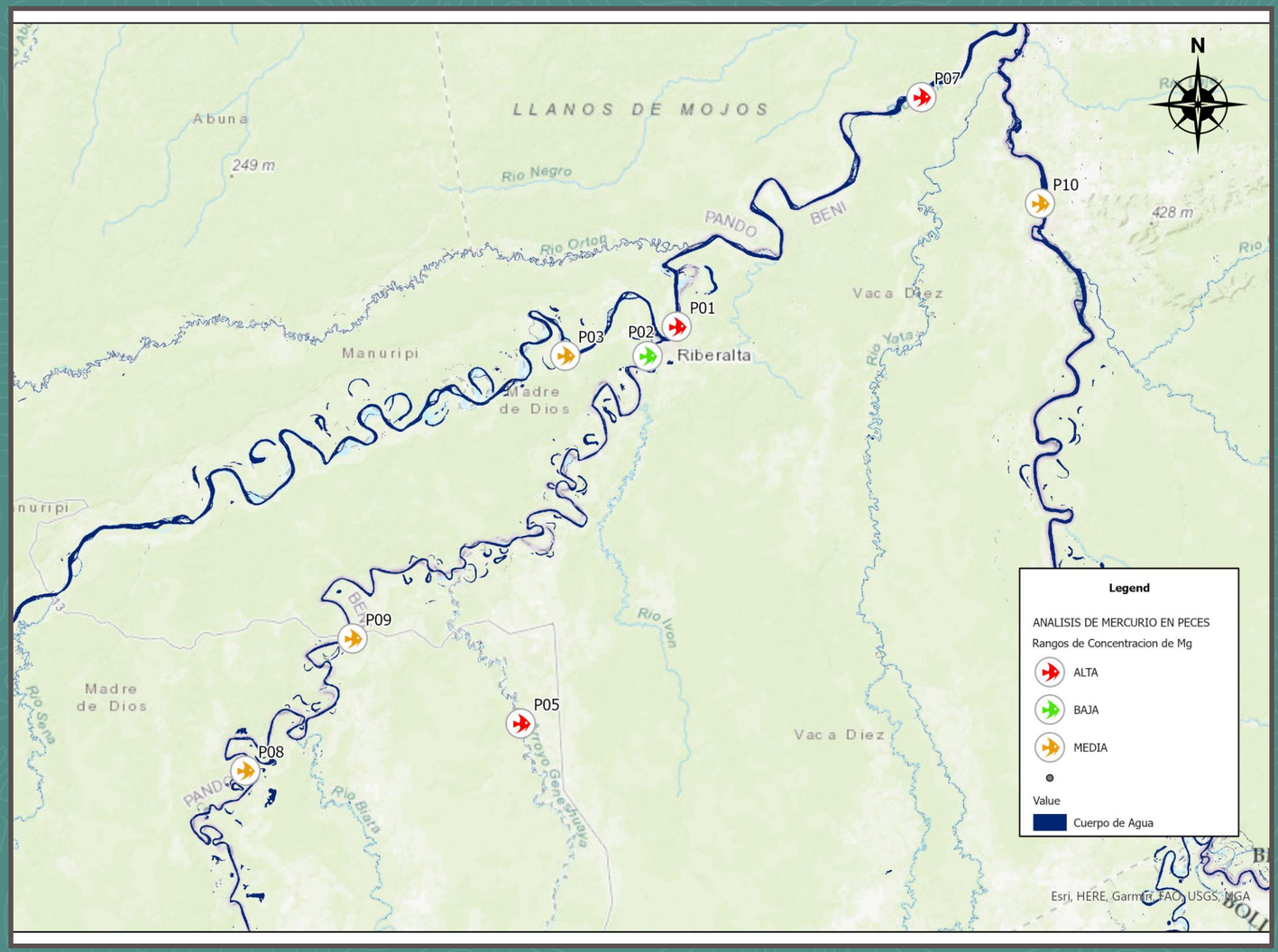
Para la comparación de resultados se toma como referencia el límite establecido por el Canadian Council of Ministers of the Environment (0,17 mg/kg).



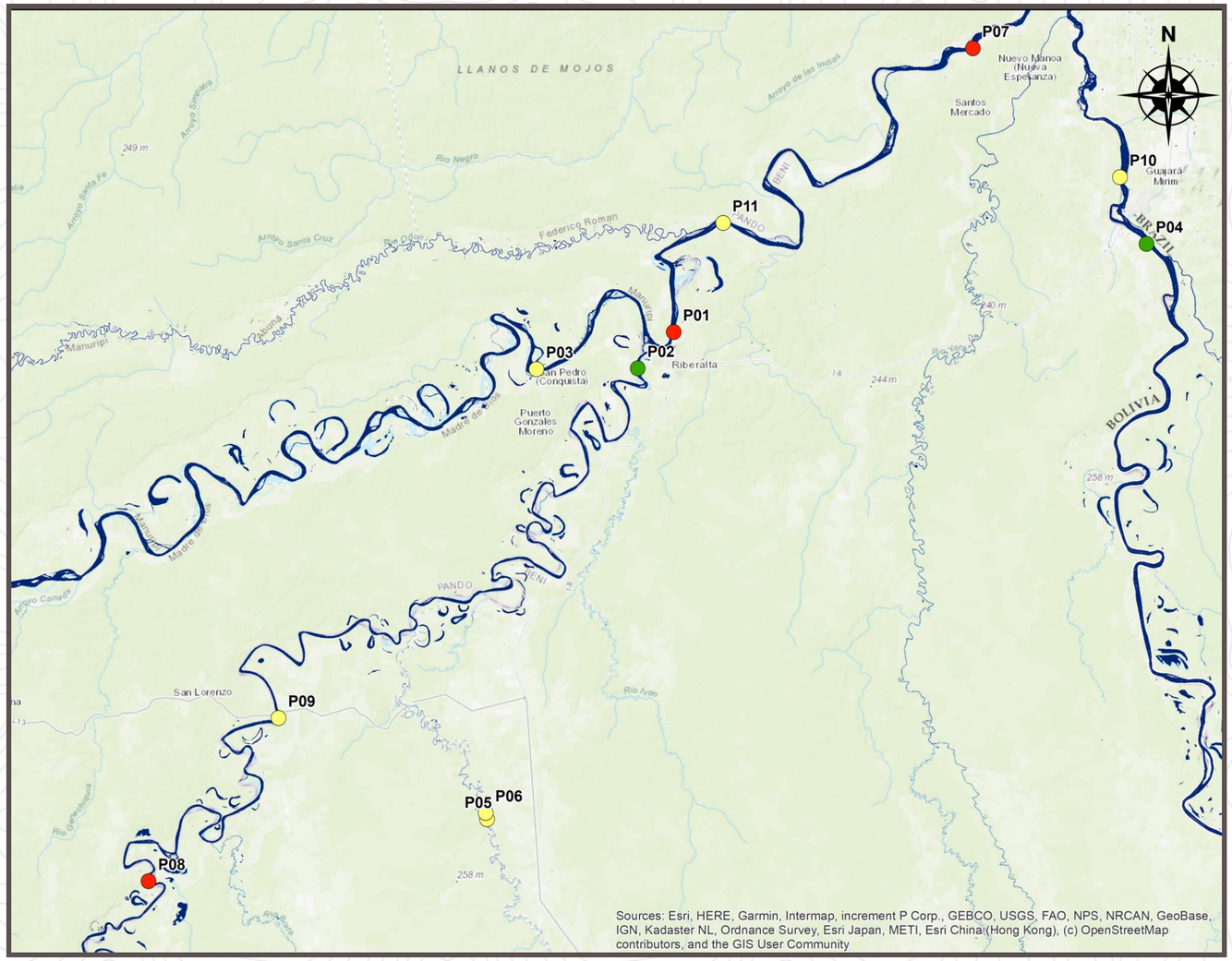
Análisis de mercurio en peces



Los ríos son los ecosistemas más afectados por la presencia del mercurio y toman ruta del transporte hacia las llanuras aluviales de la cuenca, por lo que se incrementa su concentración en las zonas bajas, además se potencializa por los procesos de re-suspensión de los sedimentos en cada periodo de inundación de la llanura amazónica y puede integrarse a la biota acuática, en especial en los peces (Roulet et al. 2000.)



Indice de Calidad de Agua General



Validación Cuantitativa

Físico - Químico	BMWP	Peces
2 Parámetros Fuera de norma = 1	Calidad Buena = 1	Ninguna Muestra con concentración de mercurio = 1
3 Parámetros Fuera de norma = 2	Calidad Aceptable = 2	1 Muestra con concentración de mercurio = 2
4 Parámetros Fuera de norma = 3	Calidad Dudosa = 3	2 Muestras con concentración de mercurio = 3

Rango	Indice de Calidad	Color
1 a 3	Bueno	
4 a 7	Regular	
8 a 10	Malo	

Conclusiones de la campaña de calidad de agua en la Amazonía de Bolivia

De los **catorce parámetros fisico-quimicos** monitoreados durante la campaña en el norte de Bolivia, **cuatro sobrepasaron los límites permisibles en todos los puntos**. Principalmente los que representan **contaminación orgánica** de actividades antrópicas (áreas urbanas, maquinaria, residuos solidos, etc.)

Resultado de las **16 muestras de músculo de peces** colectadas en la campaña, se identificaron **9 muestras con concentraciones de mercurio que superan el limite de 0.5 mg/kg establecido por la OMS**. Siendo el dato mas alto de 3.5 mg/kg en especies como el Tucunare

Los puntos que presentan **mayores concentraciones de contaminantes y calidad biológica baja** se encuentran ubicados **aguas abajo de las ciudades principales** como Riberalta y Guayaramerín

RAISG

RED AMAZÓNICA DE INFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA

Fundación Amigos de la Naturaleza

Imazon

Instituto Socioambiental

Gaia Amazonas

ecociencia

Instituto del Bien Común

ProVita

Wataniba
GRUPO DE TRABAJO SOCIOAMBIENTAL DE LA AMAZONIA