



**APLICACIÓN DE NANOMATERIALES
EN LIMPIEZA DE AGUAS CONTAMINADAS**
2026-I (Código: ING-009-2026)

Coordinador: **Dr. Alex F. Diaz Diaz**

1. IMPORTANCIA DEL PROYECTO



La contaminación del río Moche por metales pesados de relaves mineros viene afectando a 800 agricultores y 17 mil hectáreas de cultivos en los valles de Poroto, Laredo y Moche, en la provincia de Trujillo.

Río Moche: Los relaves mineros arrojan **cianuro, plomo, arsénico, cadmio y mercurio** que superan los estándares permitidos

Cultivos afectados: El agua contaminada se usa para regar cultivos en valles locales, lo que transfiere los **metales tóxicos a vegetales y alimentos de consumo masivo**

Zona marino-costera: Se ha reportado presencia de **plomo, cadmio, arsénico y mercurio en pescados y mariscos de zonas cercanas como Huanchaco y Salaverry**

<https://www.facebook.com/noticiastrujillo.nt/posts/-la-contaminaci%C3%B3n-del-r%C3%ADo-moche-contin%C3%BAa-una-investigaci%C3%B3n-realizada-en-la-unive/1430255885123081/>

2. CONTAMINACION POR METALES PESADOS

Los manifestantes mencionaron que en un reciente tamizaje realizado por la Red de Salud de Trujillo se encontró cadmio, arsénico y plomo en la sangre de los pobladores que consumen agua de filtraciones del río Moche, lo que confirma la presencia de metales pesados. (Junio, 2026)



Los resultados obtenidos están fuera del Estándar de Calidad de Agua categoría 3 [D1: Riego de cultivos de tallo alto y tallo bajo], obteniendo valores de Aluminio (70.48 mg/L), Cadmio (3.43 mg/L), Cobalto (0.46 mg/L), Cobre (31.58 mg/L), Manganeseo (32.16 mg/L), Plomo (1.26 mg/L), Zinc (109.50 mg/L) y los niveles de pH (3.69). Estos resultados concuerdan con los valores presentados en los monitoreos participativos realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en los años 2019, 2020 y 2022.

[S. Malo, 2024, Contaminación hídrica por metales pesados en la cuenca alta del Río Moche por pasivos ambientales mineros].

3. Impacto en la Salud

La Libertad: Detectan plomo y arsénico en pobladores por aguas contaminadas del río Moche

Acumulación tóxica: Los metales pesados ingresan al cuerpo humano a través de los alimentos y el agua, acumulándose en órganos vitales.

Casos detectados: Se han reportado personas y niños con metales pesados en la sangre en valles de la región La Libertad.

Riesgos graves: Generan daños neurológicos, renales y problemas de desarrollo en niños, **además de un alto riesgo cancerígeno.**



“Lo más crítico es que el Ministerio de Salud (Minsa) hizo, a pedido del Comité, un tamizaje para poblaciones vulnerables como niños, madres gestantes y adultos en la parte media del río Moche, y salió que ya hay arsénico, plomo y otros metales en el cuerpo humano de este grupo vulnerable (...), son muestras representativas que toda la población ya tiene en su cuerpo estos elementos contaminantes de metales que son precursores de diferentes enfermedades, entre ellas el deterioro por cáncer”, indicó Montes.

Advirtió que la contaminación de las aguas del Moche expone a toda la población a seguir consumiendo productos agropecuarios contaminados como lo dice el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa). “ (...) hay productos agropecuarios que tienen contaminación de metales pesados y algunos agroquímicos; todo eso la población ya lo tiene encima”, lamentó.

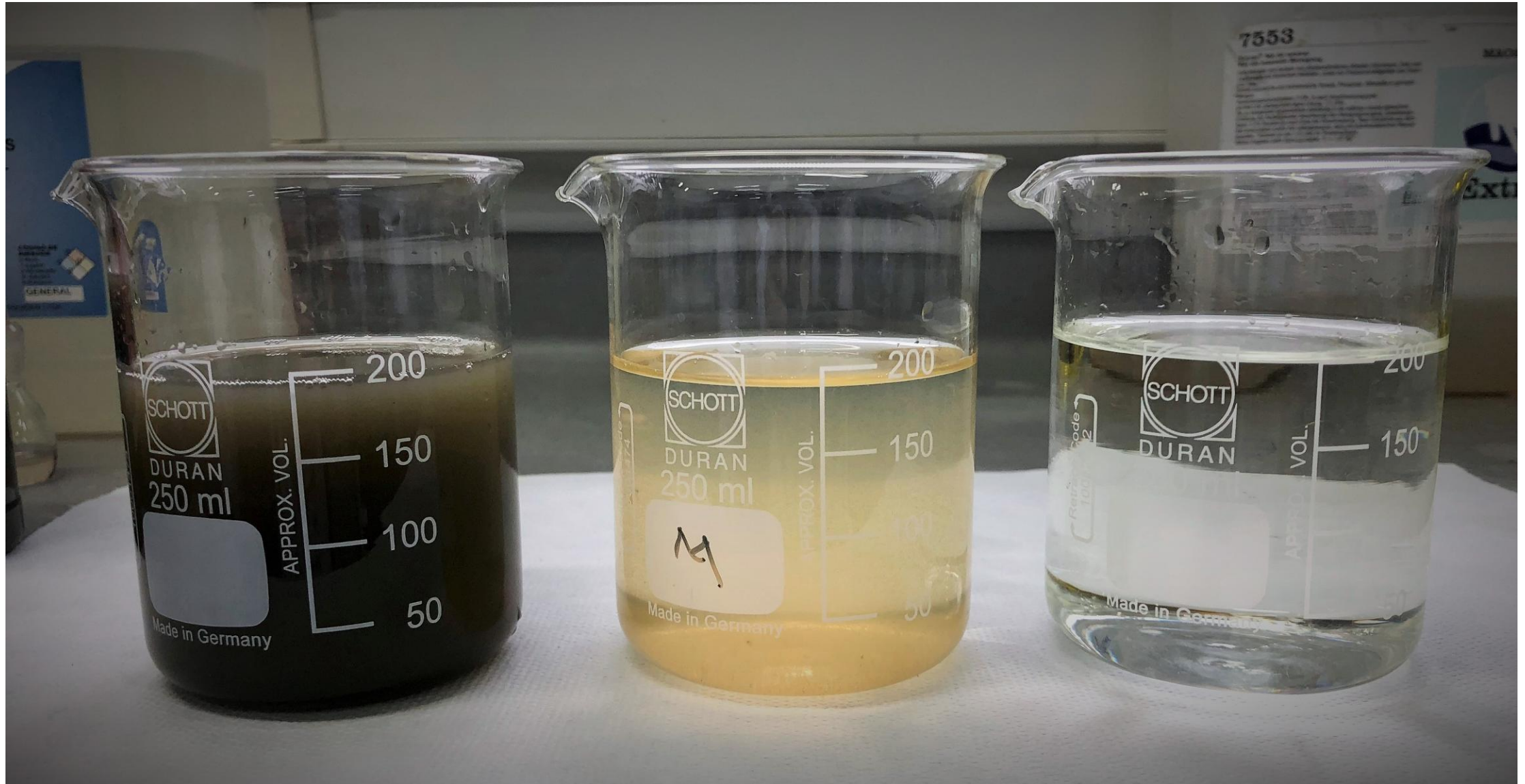
4. TRABAJO EN EQUIPO



5. Mecanismos de remoción con Nanopartículas para los contaminantes del Río Moche

Metal	Mecanismo Principal con MgO NPs
Plomo (Pb^{2+}) y Cadmio (Cd^{2+})	Precipitación e Intercambio Iónico: El MgO en agua incrementa ligeramente el pH local, facilitando la precipitación de los metales en forma de hidróxidos ($\text{Pb}(\text{OH})_2$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$) y su complejación superficial con los grupos hidroxilo ($-\text{OH}$).
Arsénico ($\text{As}(\text{III})/\text{As}(\text{V})$)	Quimisorción y Atracción Electrostática: Las MgO NPs poseen un alto punto de carga cero ($\text{PZC} \approx 12$), lo que les otorga una superficie cargada positivamente a pH neutro o ácido, atrayendo fuertemente los oxianiones de arsénico.

5. Mecanismos de remoción con Nanopartículas para los contaminantes del Río Moche



GRACiAS

