



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
TRUJILLO



ESCUELA DE
INGENIERÍA DE
MATERIALES

NANOPARTÍCULAS DE MgO COMO ALTERNATIVA PARA REMEDIACIÓN DE AGUA



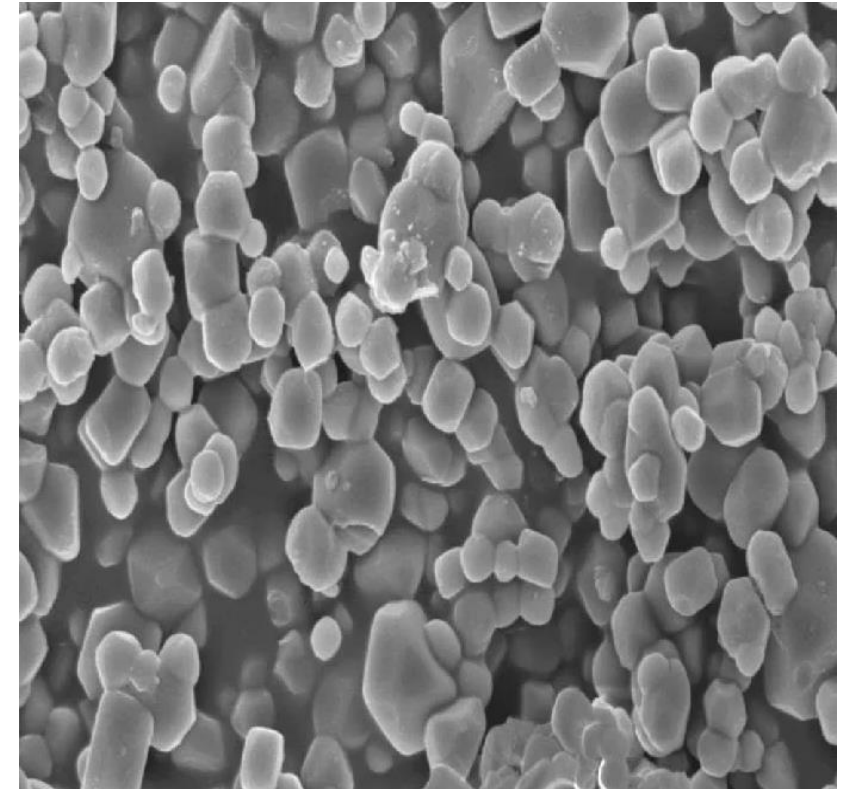
¿Por qué nanopartículas de MgO?

Son actualmente uno de los nanomateriales más prometedores para remediación de aguas debido a tres características fundamentales:

- ✓ Alta alcalinidad superficial
- ✓ Elevada densidad de sitios activos (Mg^{2+} - O^{2-}) y
- ✓ Gran área específica.

A diferencia de las nanopartículas de otros óxidos metálicos, su principal fortaleza no es la fotocatálisis, sino la adsorción y la precipitación superficial de contaminantes, especialmente metales pesados y colorantes aniónicos.

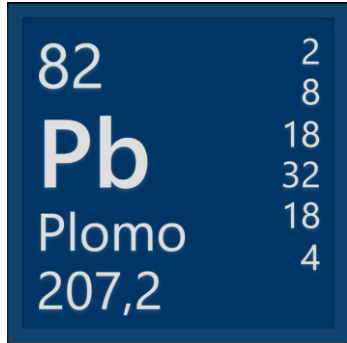
MgO nanométrico



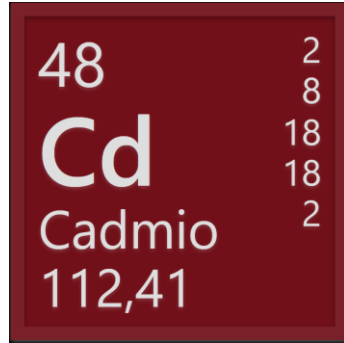
¿Por qué MgO es un excelente material para tratamiento de aguas?

Propiedad	Relevancia ambiental
Área superficial alta	Mayor número de sitios de adsorción
Superficie básica (O^{2-})	Afinidad por cationes metálicos
Formación de $Mg(OH)_2$ en agua	Favorece precipitación y captura de metales
Baja toxicidad y bajo costo	Escalabilidad industrial
Estabilidad química	Reutilización del adsorbente

¿Qué metales puede remover?



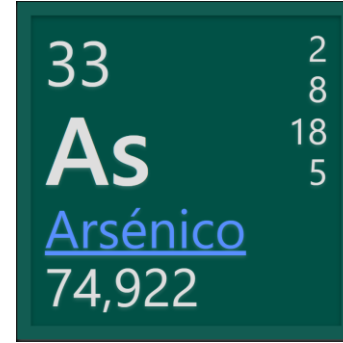
Pb²⁺



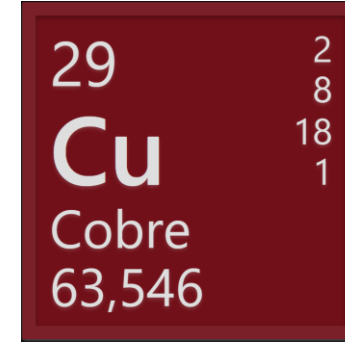
Cd²⁺



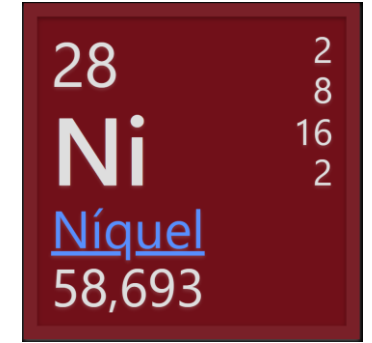
Cr(VI)



As(III)/As(V)



Cu²⁺



Ni²⁺

Mecanismos predominantes de captura de metales:

- ✓ Complejación superficial
- ✓ Precipitación de hidróxidos metálicos
- ✓ Adsorción electrostática
- ✓ Intercambio iónico

¿Cómo los remueve?

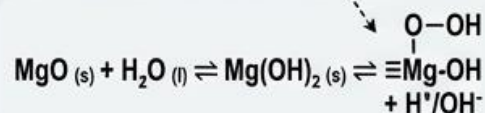
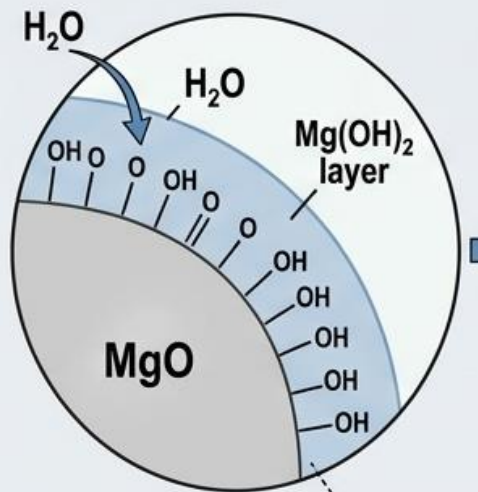
SÍNTESIS DE NPs MgO (Asistida por Membrana de Cáscara de Huevo)



MECANISMOS DE REMOCIÓN DE METALES PESADOS DEL RÍO MOCHE CON MgO NPs



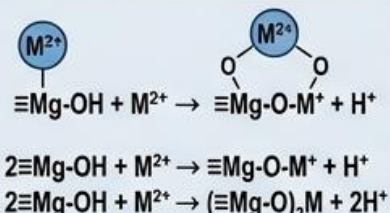
1. HIDRATACIÓN EN LA SUPERFICIE (pH ~ 6-8)



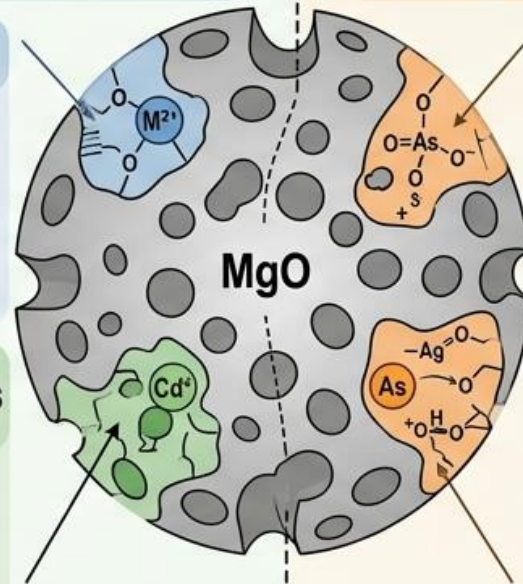
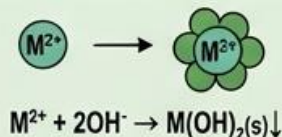
$\equiv\text{Mg-OH}$ (Grupos Hidroxilo Superficiales)

2. REMOCIÓN DE CATIONES PESADOS (Pb²⁺, Cd²⁺)

MECANISMO A: COMPLEJACIÓN SUPERFICIAL

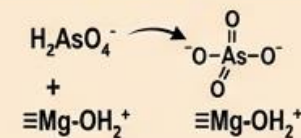


MECANISMO B: PRECIPITACIÓN DE HIDRÓXIDOS (pH Local↑)

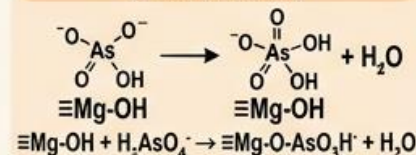


3. REMOCIÓN DE ANIONES DE ARSÉNICO (As(V)/As(III))

MECANISMO C: ATRACCIÓN ELECTROSTÁTICA (a pH < P_{ZC})



MECANISMO D: INTERCAMBIO DE LIGANDOS (Esfera Interna)



4. RESULTADO FINAL Y APLICACIÓN RÍO MOCHE



CARACTERÍSTICAS INFLUYENTES DE LAS MgO NPs (Determinadas por Calcado)

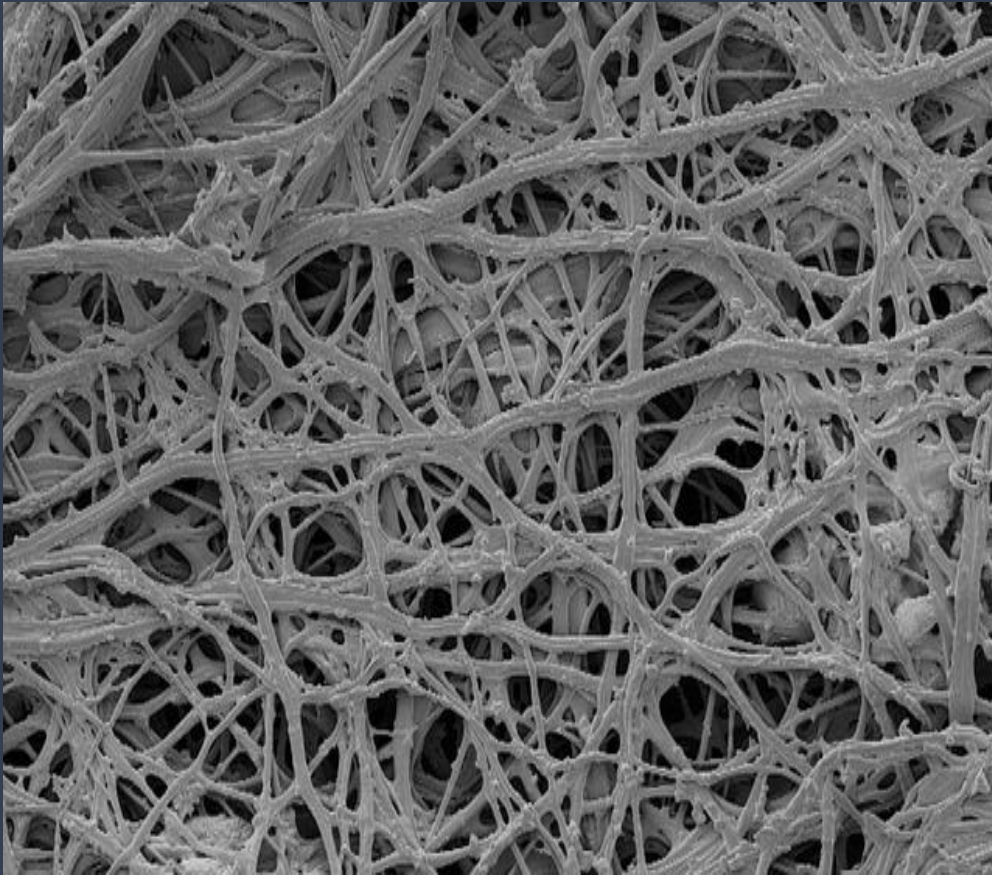
ÁREA SUPERFICIAL ESPECÍFICA
(Maximizada por Plantilla)

PUNTO DE CARGA CERO
(PZC ≈ 12)

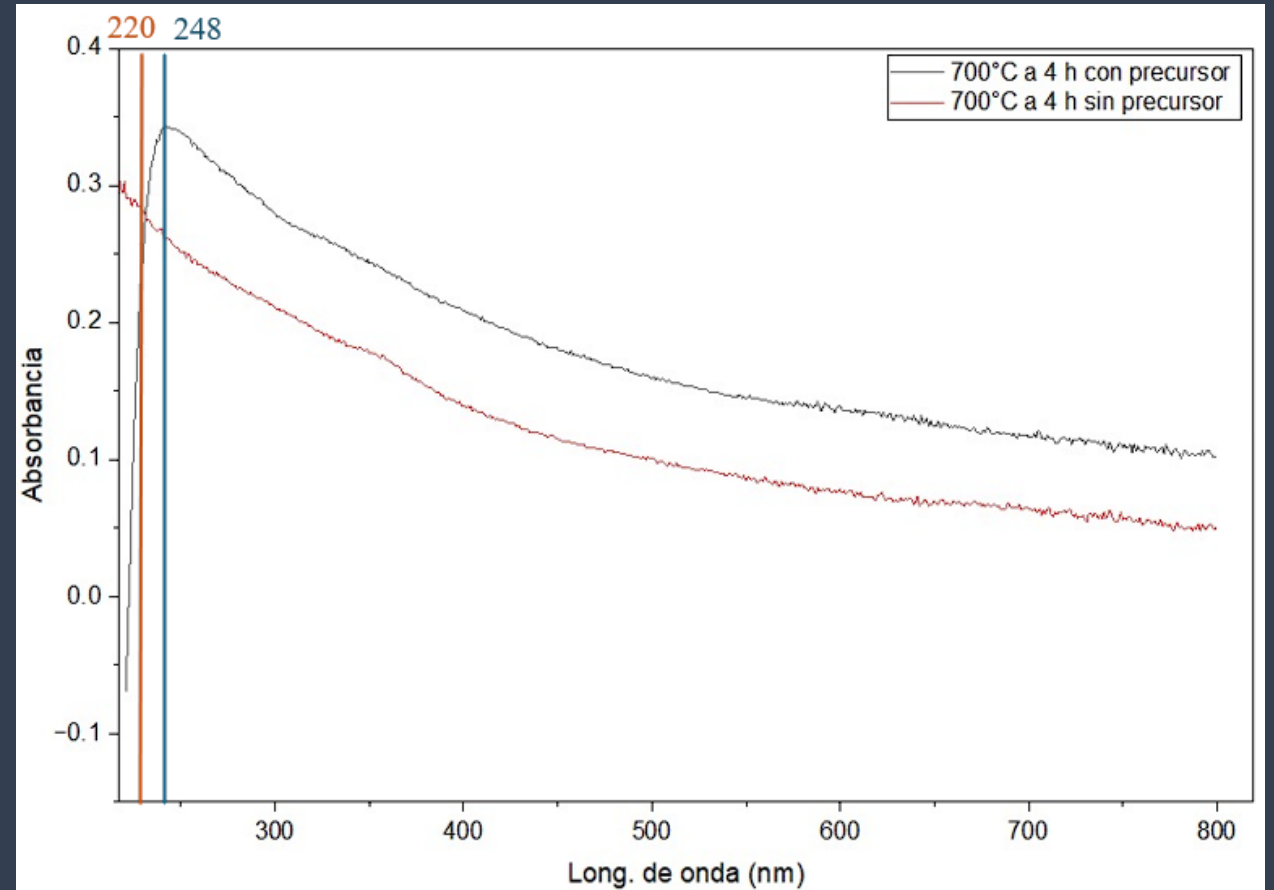
DUREZA CRISTALINA

NUESTRO TRABAJO

Bioplantilla Fibrosa

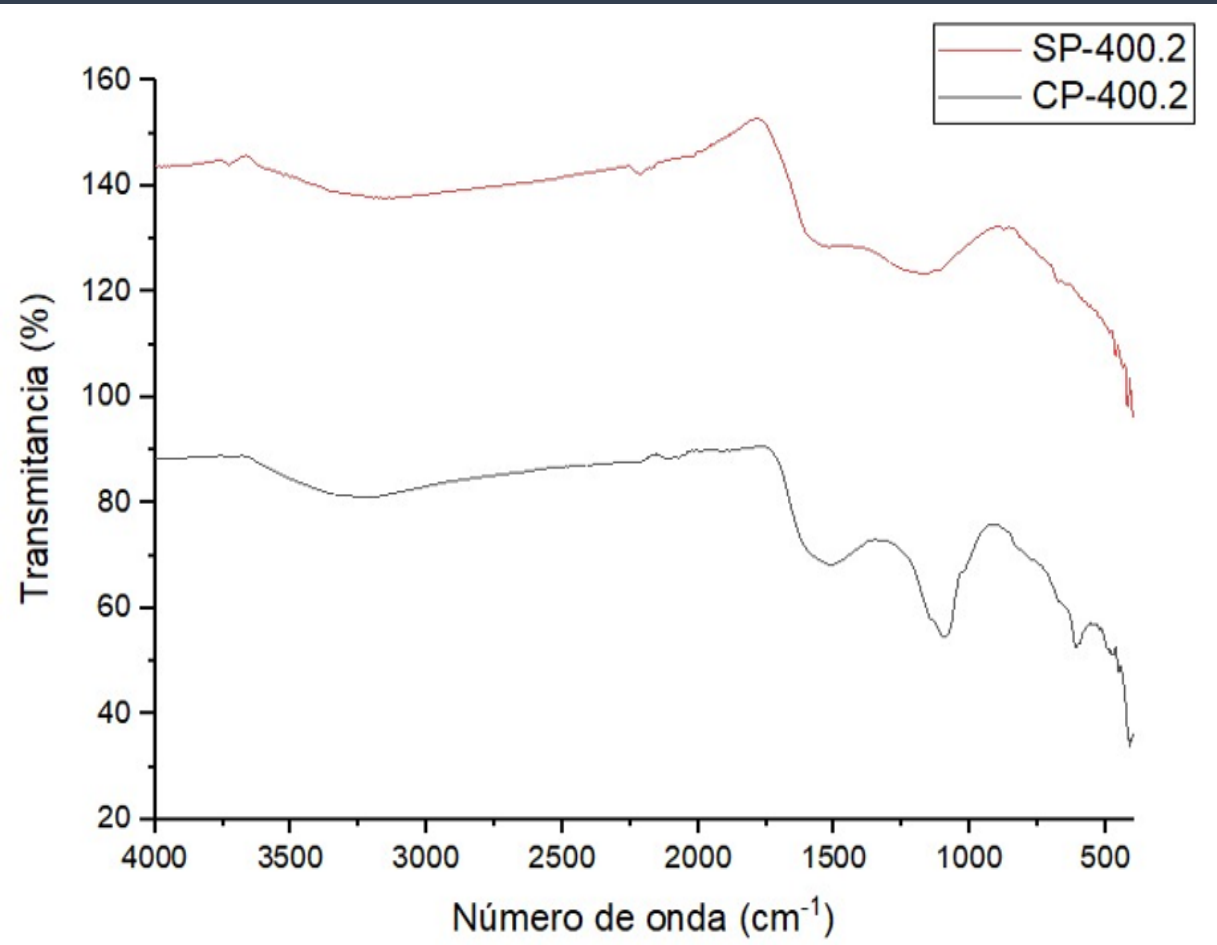


Análisis UV-Vis de NP's de MgO

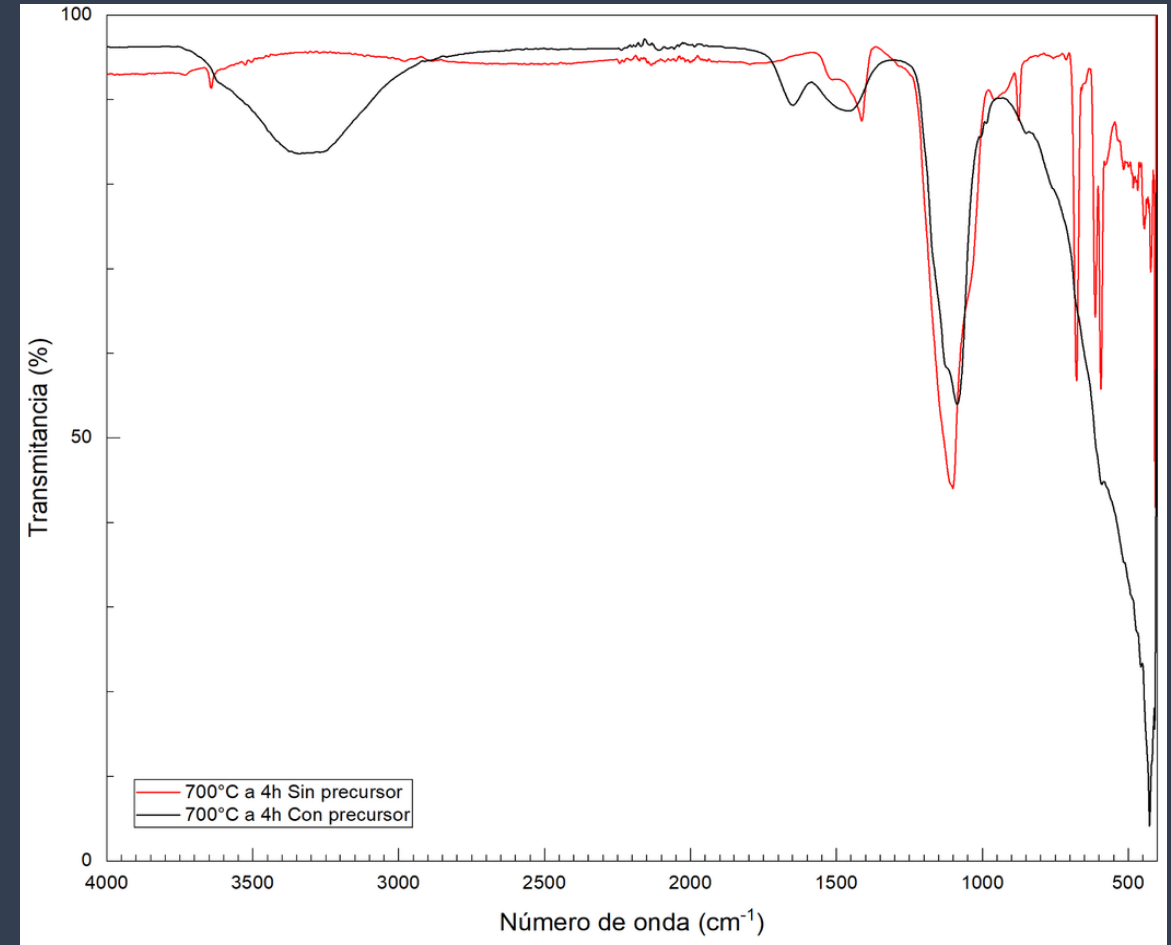


NUESTRO TRABAJO

400 °C / 2 h



700 °C / 4 h





UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
TRUJILLO



ESCUELA DE
INGENIERÍA DE
MATERIALES

GRACIAS

