

Presentación de Posters Semana de Facultad 2026 – 1, Facultad de Arquitectura e Ingeniería.

**Nombre de la actividad:** Presentación de posters.

**Curso:** Química II.

**Docentes:** Gina María Hincapié Mejía y Carlos Fidel Granda Ramírez.

**Programa:** Ingeniería Ambiental.

**Objetivos de la actividad:**

1. Aprender a realizar una búsqueda de literatura científica en las bases de datos de la Institución.
2. Reconocer la estructura de un artículo científico y la forma de comunicación de la ciencia.
3. Promover el manejo de una segunda lengua.
4. Reconocer su importancia para la comunicación a nivel internacional también a nivel científico.

**Productos a divulgar y proceso:**

- Producto a divulgar: Póster.
- Proceso: La búsqueda bibliográfica consta de la revisión de 3 artículos internacionales, los artículos deben contener algunos de los temas de la asignatura y tener relación con el programa académico. La revisión consta de la traducción de 3 artículos en inglés y realizar un análisis.

### CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LOS SUELOS

Valeria Arias Valencia<sup>1</sup> - Química II - 2026-1

Ferney Correa<sup>1</sup> - Química II - 2026-1

#### Nitrogen mineralization in contaminated soils: Unreliable indicator of metal toxicity

Moya, Héctor, Yáñez, Carolina, & Neaman, Alexander. (2025). Nitrogen mineralization in contaminated soils: Unreliable indicator of metal toxicity. *Idesia (Arica)*, 43, e06. Epub 28 de julio de 2025. <https://dx.doi.org/10.4067/0718-3429-idesia-2025-43-e06>  
Yáñez, C., Verdejo, J., Moya, H., Donoso, P., Rojas, C., & Neaman, A. (2022). Microbial responses are unreliable indicators of copper ecotoxicity in soils contaminated by mining activities. *Chemosphere*, 300, 134517. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134517>

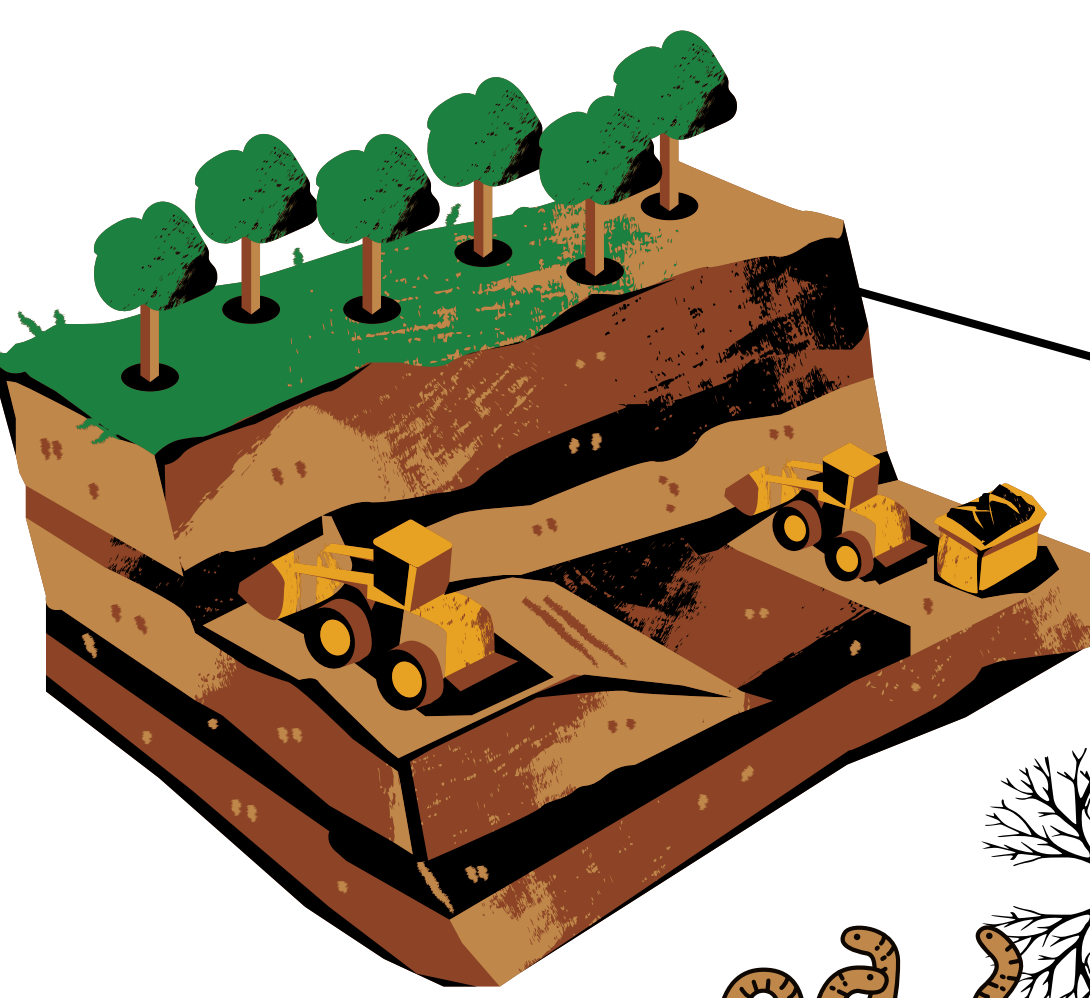
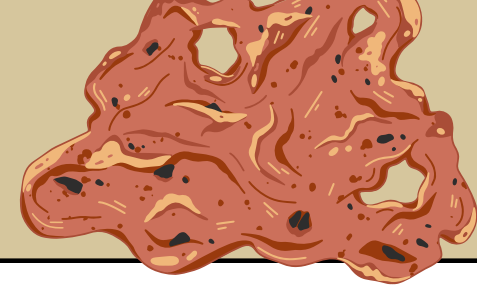
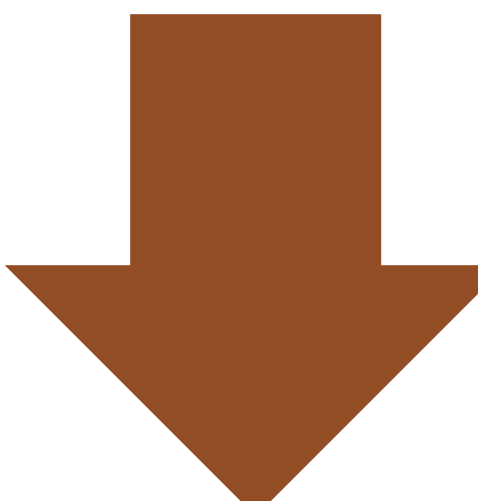


29 Cu Cobre 63.54	INTRODUCCIÓN	OBJETIVO	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN
<p>La contaminación de suelos por metales se ha convertido en un grave problema ambiental a nivel global (Anaya et al., 2022; Zhikharev et al., 2024).</p>  <p>La minería en Chile central ha contaminado suelos agrícolas con cobre, zinc, plomo y arsénico.</p> <p>En Chile central, estudios confirman que el cobre es el principal tóxico para plantas y lombrices, mientras que otros metales tienen un impacto menor.</p>	 <p>Evaluar la utilidad de la mineralización de nitrógeno como indicador de toxicidad de metales en suelos contaminados por actividades mineras de cobre en Chile central.</p>  	<p>Tomaron 87 muestras de suelo agrícola (0-20 cm de profundidad) de 3 zonas mineras</p> <p>cada muestra le midieron características físicas y químicas, y especialmente el contenido de metales: cobre total, cobre soluble, arsénico, plomo y zinc.</p> <p>Al inicio (día 0) y al final (día 48) midieron tres formas de nitrógeno en el suelo: amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) y nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).</p> <p>Sumaron las tres formas de nitrógeno y calcularon cuánto nitrógeno produjeron los microbios por día durante los 48 días. Eso indica qué tan activos estuvieron los microorganismos del suelo.</p>	<p>Los microbios del suelo responden más a características propias del suelo como la materia orgánica y la arcilla que al cobre contaminante, por lo que ni las respuestas microbianas en general (Yáñez et al., 2022) ni la mineralización de nitrógeno en particular (Moya et al., 2025) son indicadores confiables de toxicidad por metales.</p> 	

Figura 1. Toxicidad por cobre en Chile central. Autoría: IA (Gemini, 2026)

Figura 2. Toxicidad por cobre en Chile central. Autoría: IA (Gemini, 2026)

#### Growth and biomass of Populus irrigated with landfill leachate

Zalesny, J. A., Zalesny, R. S., Coyle, D. R., & Hall, R. B. (2007). Growth and biomass of Populus irrigated with landfill leachate. *Forest Ecology and Management*, 248(3), 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.04.045>


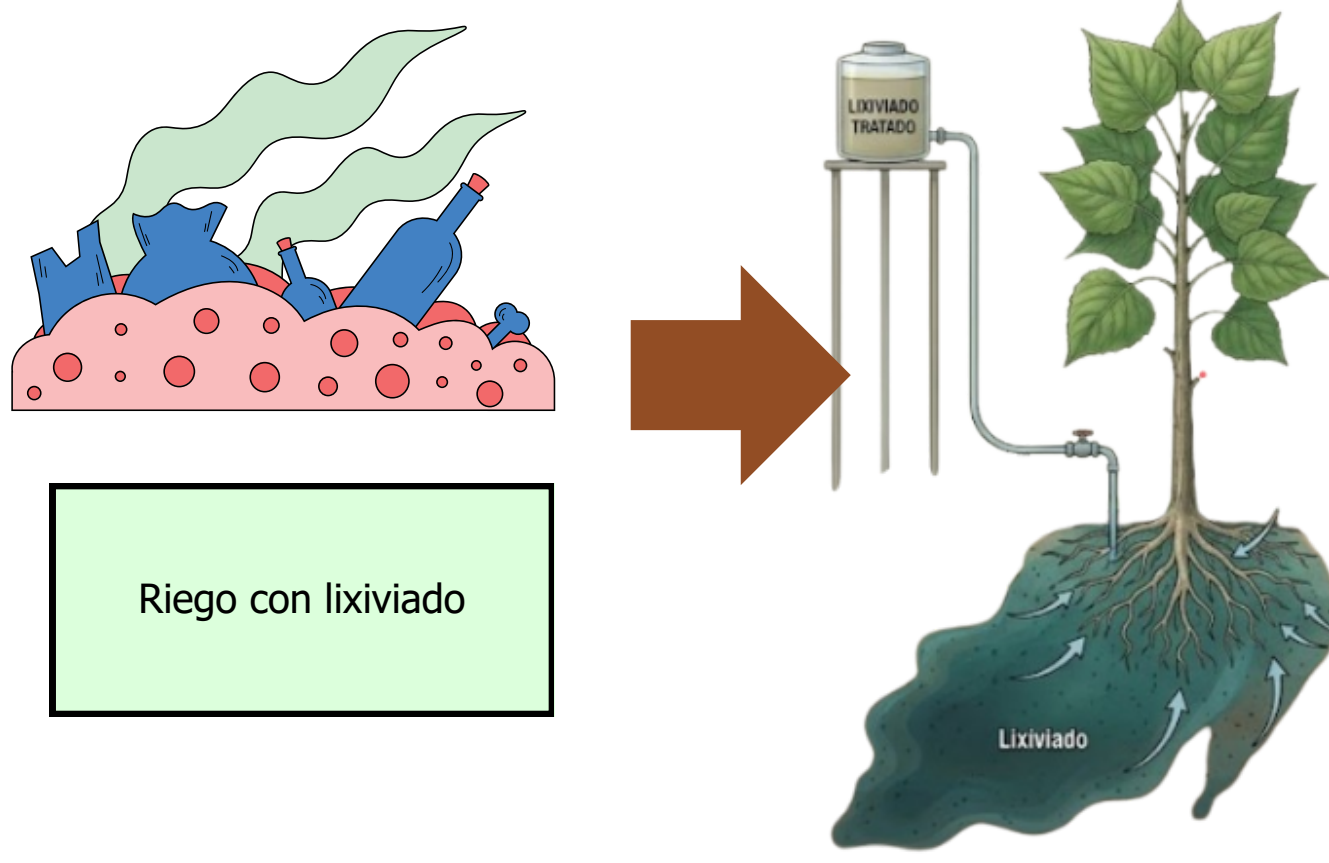
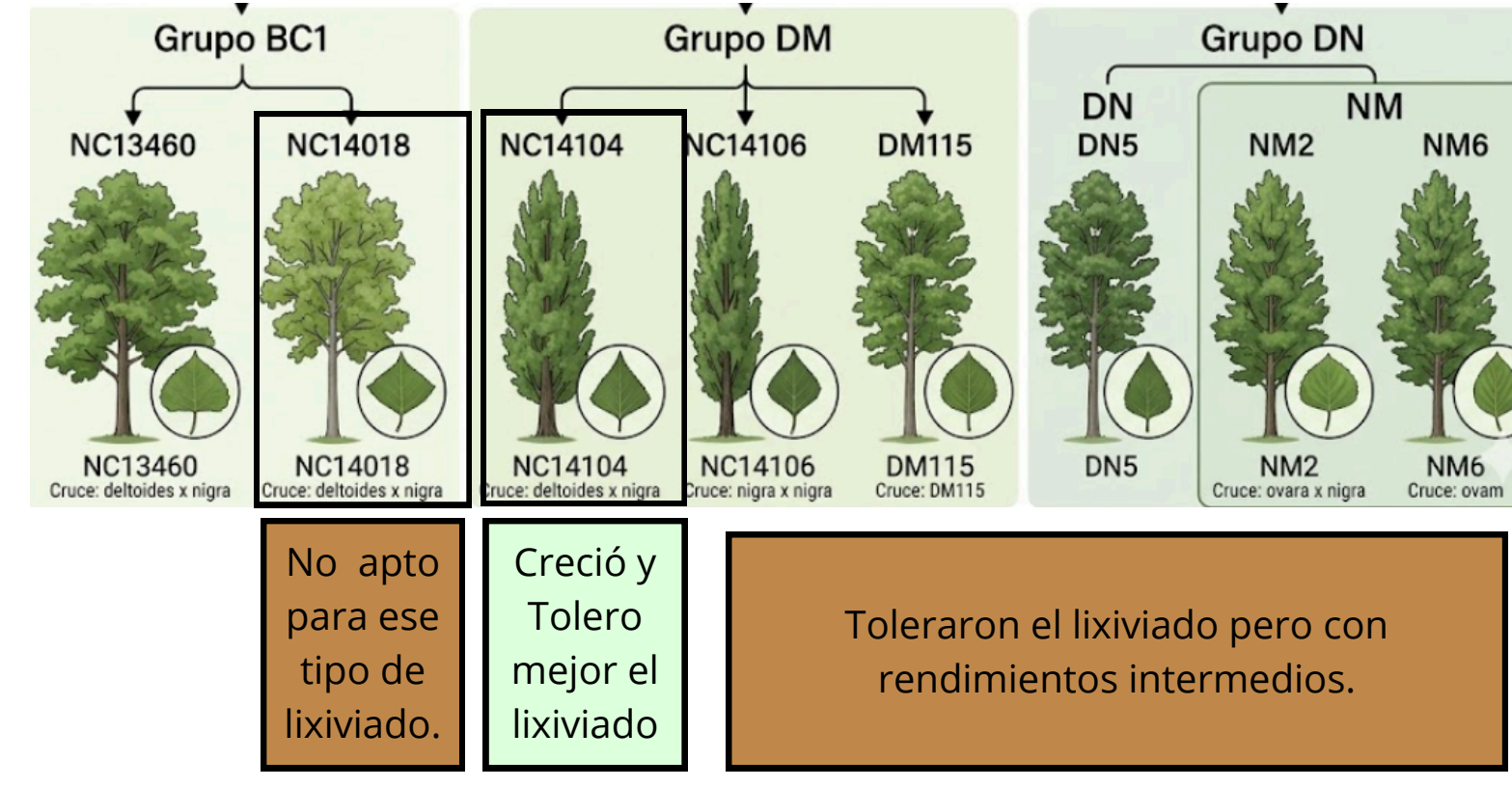
INTRODUCCIÓN	OBJETIVO	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN
<p>Los rellenos sanitarios producen líquidos contaminantes (lixiviados) que dañan el ambiente</p>  <p>los álamos pueden absorberlos, limpiando el suelo y el agua al mismo tiempo que crecen.</p> <p>Identificar cuáles sobreviven y crecen mejor para que el sistema de limpieza funcione correctamente.</p> <p>relleno sanitario del Condado de Oneida, a 6 km de Rhinelander, Wisconsin, USA..</p>	<p>Identificar qué tipos de álamo crecen mejor cuando se riegan con lixiviado, para usarlos en futuros proyectos de limpieza ambiental.</p>  <p>Riego con lixiviado</p>	<p>Se usaron 8 clones de álamo seleccionados previamente, plantados como estacas de 20 cm</p> <p>Los árboles se regaron con dos tipos de agua: lixiviado del relleno sanitario y agua de pozo con fertilizante</p> <p>Se midió altura, diámetro, área foliar y biomasa de raíces, hojas y tallos al final del experimento</p> <p>Se realizó deshierbe semanal, se instalaron cercas eléctricas contra venados y tubos protectores contra roedores para asegurar la supervivencia de los árboles.</p>	<p>Los álamos son eficaces para limpiar lixiviados de rellenos sanitarios, pero no todos funcionan igual, por lo que es necesario probar qué tipo funciona mejor en cada lugar antes de implementarlos a gran escala.</p>  <p>Toleraron el lixiviado pero con rendimientos intermedios.</p>

Figura 1. Relleno sanitario. Autoría: IA (Gemini, 2026)

Figura 2. Riego de relleno sanitario. Autoría: IA (Gemini, 2026)

Figura 3. Álamos. Autoría: IA (Gemini, 2026)

#### Plant and soil transcriptomics reveal the consequences of bioaugmentation of co-contaminated soil with *Pseudomonas qingdaonensis* ZCR6 during bacteria-assisted phytoremediation

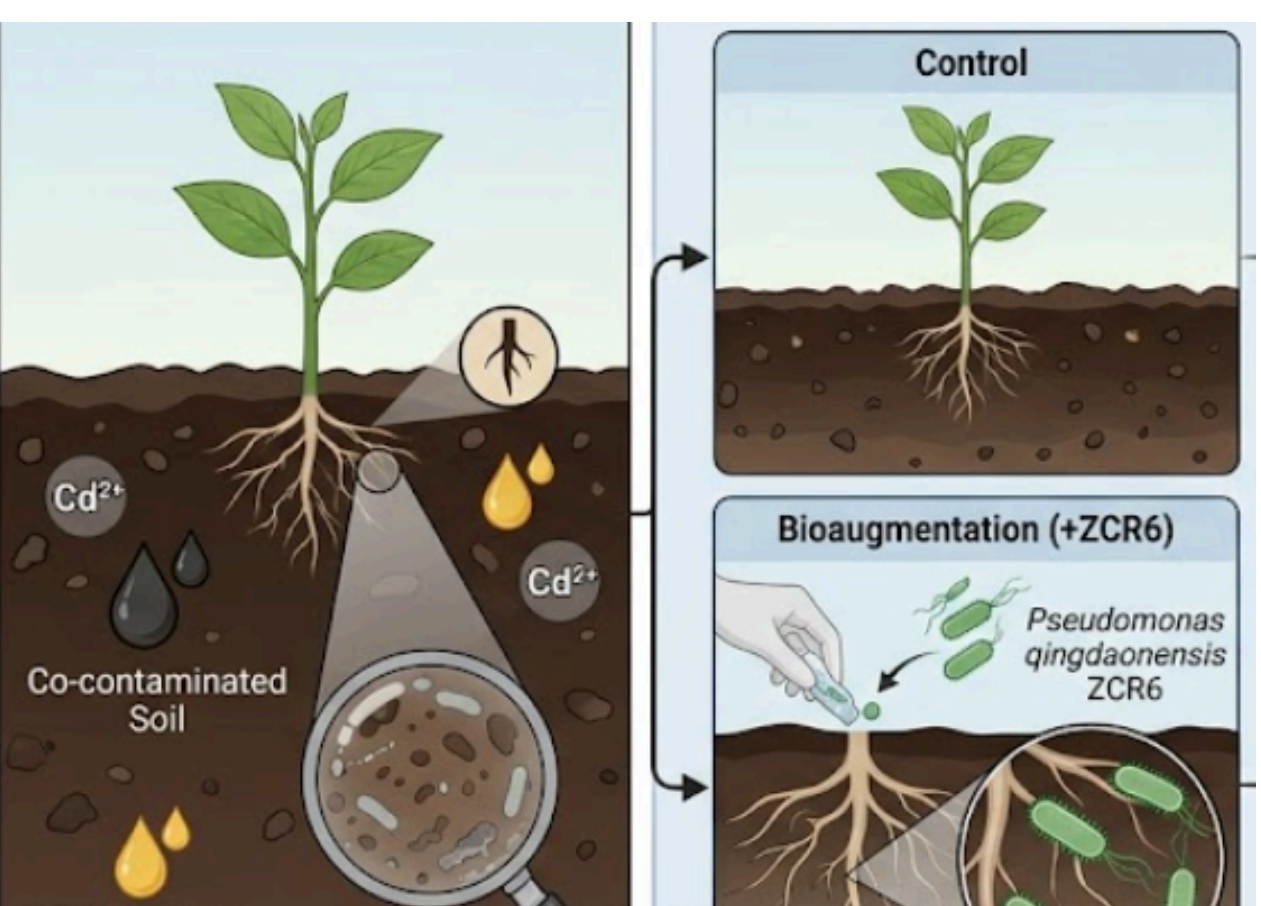
INTRODUCCIÓN	OBJETIVO	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN
<p>La urbanización aumenta la contaminación del suelo y los recursos naturales.</p> <p>Los hidrocarburos y residuos tóxicos afectan la salud y el medio ambiente</p> <p>La contaminación modifica las propiedades mecánicas del suelo.</p> <p>Existen métodos de remediación para limpiar suelos contaminados.</p> <p>El estudio realizado en Covilhã, Portugal, analiza cómo la gasolina afecta las propiedades mecánicas de los suelos graníticos residuales.</p>	<p>Investigar cómo la contaminación por gasolina modifica las propiedades geomecánicas y estructurales de los suelos residuales graníticos, especialmente su resistencia, permeabilidad y comportamiento físico.</p>  <p>Control</p> <p>Bioaugmentation (+ZCR6)</p> <p><i>Pseudomonas qingdaonensis</i> ZCR6</p>	<p>Tomaron muestras de suelo granítico en diferentes profundidades en Covilhã, Portugal.</p> <p>Prepararon el suelo en laboratorio secándolo y mezclándolo para que todas las muestras fueran iguales.</p> <p>Midieron características del suelo como tamaño de partículas, humedad y densidad.</p> <p>Colocaron las muestras en agua y gasolina durante varios días para simular contaminación.</p> <p>Hicieron pruebas de resistencia y deformación para ver cómo la gasolina cambiaba el comportamiento del suelo.</p>	<p>La gasolina hizo que el suelo perdiera parte de su capacidad para soportar peso.</p> <p>El suelo contaminado se volvió más pegajoso y resistente en algunas pruebas.</p> <p>El suelo con gasolina se deformó más fácilmente que el suelo limpio..</p> <p>Mientras más tiempo estuvo el suelo en contacto con gasolina, mayores fueron los cambios..</p> <p>A largo plazo, la gasolina puede dañar el suelo y contaminar el medio ambiente.</p>

Figura 1. Contaminación gasolina en suelo. Autoría: IA (Gemini, 2026)

MARIANA HOYOS NIETO – DIANA MARCELA BECERRA MOSQUERA

# CONTAMINANTES EN EL SUELO

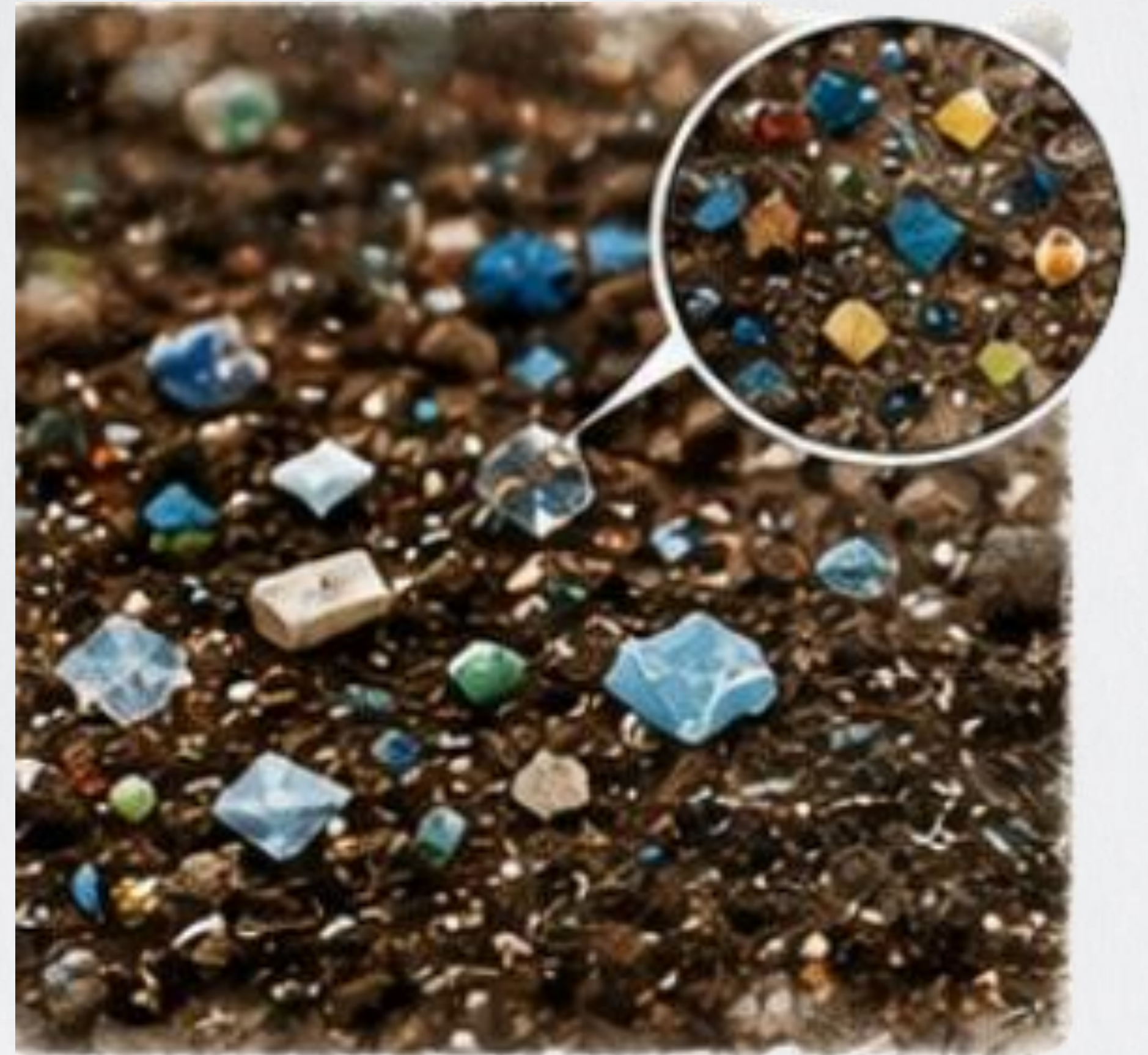
CAUSAS IMPACTOS

## 1 MICROPLASTICOS EN EL SUELO



ARTICULO "The impact of Microplastics on Soil Ecosystems: A Review"

- Los microplasticos (< 5mm) provienen de residuos plasticos, aguas residuales, agricultura, llantas y envases.
- Alteran las propiedades fisicas y quimicas del suelo.
- Disminuyen la fertilidad y la eficiencia de los fertilizantes.
- Afectan microorganismos del suelo, enzimas y organismos del suelo.
- Pueden transportar sustancias tóxicas como metales pesados, pesticidas y contaminantes orgánicos.



### DATO IMPORTANTE

Se estima que el 90% del plástico terrestre termina en el suelo.



## 2 CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y MANEJO AMBIENTAL



ARTICULO "Economic, Environmental and Management Perspectives on Soil Pollution and Sustainable Remediation Strategies"

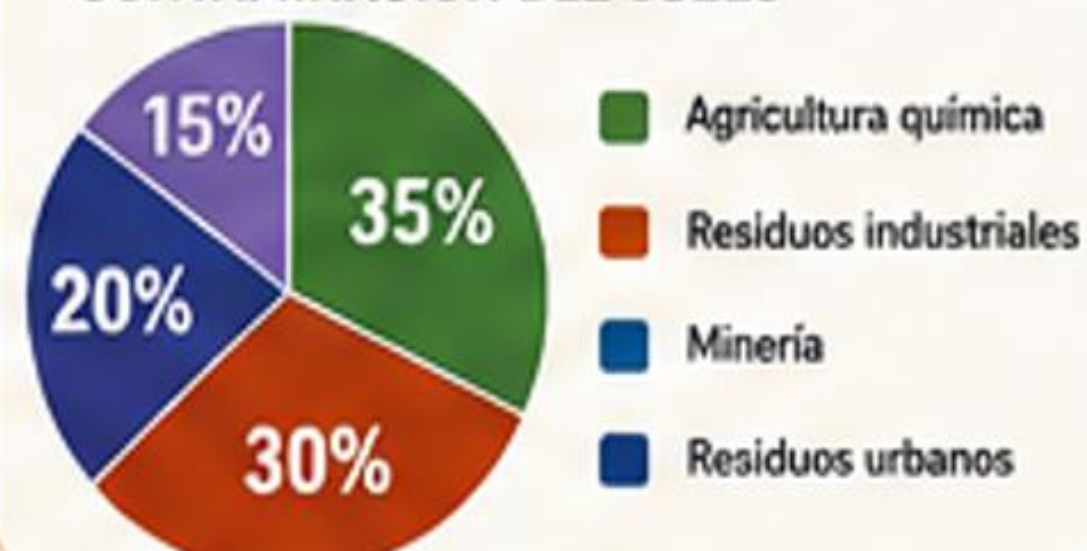
- Principales fuentes: agricultura intensiva, residuos industriales, minería, residuos urbanos y disposición inadecuada de desechos.
- Contaminantes comunes: metales pesados (Pb, Cd, Hg, As), pesticidas, fertilizantes químicos, hidrocarburos y plásticos.
- Afecta la salud humana, reduce la productividad agrícola y genera altas pérdidas económicas.
- Propone estrategias de remediación sostenible: biorremediación, fitorremediación, uso de biochar e hidroxapatita, y buenas prácticas de manejo del suelo.

### DATO IMPORTANTE

La agricultura química representa aproximadamente el 35% de la contaminación del suelo.



### FUENTES PRINCIPALES DE CONTAMINACIÓN DEL SUELO



1 Artículo sobre contaminación agrícola y calidad del agua subterránea



2 Evaluación multidisciplinaria de riesgos y mitigación



3 Perspectivas económicas y ambientales sobre contaminación del suelo



## 3 CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS



ARTICULO "Groundwater Quality and Agricultural Contamination: A Multidisciplinary Assessment of Risk and Mitigation Strategies"

- El uso excesivo de fertilizantes, pesticidas y residuos animales contamina el suelo.
- Los nitratos, fosfatos, pesticidas y patógenos pueden filtrarse hacia las aguas subterráneas.
- Contaminantes como nitratos y pesticidas afectan la salud humana (metahemoglobinemia, trastornos neurológicos, cáncer).
- Prácticas sostenibles como agricultura de precisión, rotación de cultivos y manejo adecuado de residuos reducen los riesgos.

### DATO IMPORTANTE

El uso excesivo de fertilizantes y pesticidas puede contaminar tanto el suelo como el agua subterránea, afectando la salud y los ecosistemas.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA®**



# Contaminación por sustancias químicas en suelos

Jaramillo Madrid Sara Isabel- Química II-2026\_1  
 Ochoa De Hoyos María Del Carmen-Química II-2026\_1  
 Martínez Ciro Erica Paola- Química II-2026\_1

## Influencia de la contaminación por microplásticos en la disipación de compuestos disruptores endocrinos en el suelo

El artículo analiza cómo la presencia de microplásticos afecta la degradación de compuestos químicos disruptores endocrinos (EDCs) en suelos agrícolas. Los investigadores estudiaron sustancias como bisfenol A, parabenos, triclosán y compuestos PFAS en suelos contaminados con diferentes tipos de microplásticos, entre ellos polietileno, poliamida y poliestireno. Los resultados mostraron que algunos compuestos, como los parabenos y el bisfenol A, se degradan rápidamente, mientras que otros, especialmente los PFAS, presentan una alta persistencia en el suelo. Además, se observó que los microplásticos modifican los procesos de adsorción y movilidad de los contaminantes, alterando su disponibilidad y degradación. En conjunto, el estudio demuestra que los microplásticos no solo actúan como contaminantes, sino que también influyen en el comportamiento químico de otras sustancias tóxicas presentes en el ambiente.

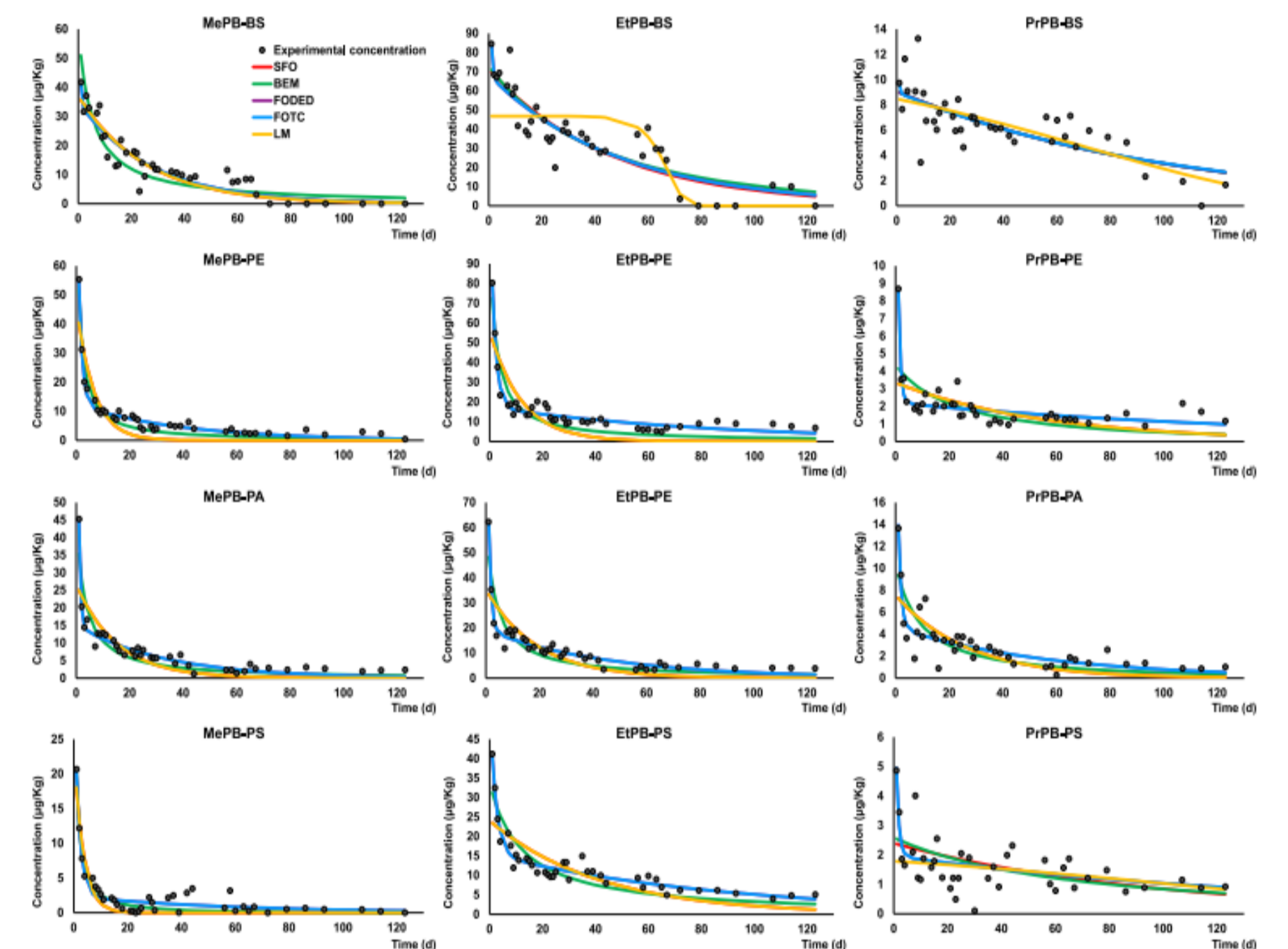


Fig. 2. Mean contents of parabens as a function of time during the batch experiment in alluvial soil with fit for kinetic models: without MPs (BS), containing polyethylene (PE), polyamide (PA), and polystyrene (PS). BEM: bi-exponential model; FODED: first-order double-exponential decay; FOTC: first-order two-compartment; LM: logistic model; SFO: single first-order.

## Especies de arsénico en perfiles de suelo de sitios de enterramiento de armas químicas en China: características de contaminación, proceso de degradación y mecanismo de migración

Este estudio investiga la contaminación por arsénico en suelos de sitios de enterramiento de armas químicas abandonadas en China. Los autores analizaron perfiles de suelo y agua subterránea para identificar la distribución, degradación y migración de compuestos arsenicales provenientes de antiguas armas químicas japonesas. Los resultados evidenciaron altos niveles de contaminación principalmente en el primer metro de profundidad del suelo, donde el arsénico se acumuló debido a la degradación de los agentes químicos. También se identificaron productos orgánicos e inorgánicos derivados del arsénico, algunos altamente tóxicos. El estudio encontró que minerales ricos en hierro ayudan a inmovilizar el arsénico y limitan su desplazamiento hacia capas más profundas, aunque en condiciones con menos oxígeno podría aumentar su movilidad. En general, la investigación destaca los riesgos ambientales y para la salud asociados a estos sitios contaminados y la importancia de controlar la migración del arsénico en el suelo.

**Table 1**  
 Determination of toxic chemical elements in soil samples using ICP OES.

Analyte	Drying	Digestion procedure	Assessment indices	References
Cd, Pb	Air-dried	MW, HNO <sub>3</sub> + HCl (3:1)	None	[12]
As, Cd, Pb	At 25°C	HNO <sub>3</sub> + HCl (3:1)	EF, and PLI	[40]
As, Sb, Cd, Pb	Air-dried	HNO <sub>3</sub> + HCl + HF	Igeo, EF, CR	[41]
As, Hg, Sb, Cd, Pb	Air-dried	Graphite block, HNO <sub>3</sub> + HCl	EF, Igeo, CF, PLI, Er	[42]
As, Cd, Pb	At 35°C for 8 days	MW, HNO <sub>3</sub>	EF, Igeo	[43]
As, Cd, Pb	Air-dried two week	HNO <sub>3</sub> + HCl (3:1)	EF, MPI, HI	[44]
Pb	Air dried at 21°C	MW, HNO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + HF	Igeo, EF, PLI	[45]
Cd, Pb	Air-dried	MW, HNO <sub>3</sub> + HCl (3:1)	CF, Er, PERI	[46]
Pb	At 60°C for 24h	MW, HNO <sub>3</sub> + HCl (3:1)	Igeo, EF	[47]
Cd, Pb	Air-dried	MW, HNO <sub>3</sub> + HCl (1:3)	None	[48]

EF – Enrichment factor; Igeo – Geochemical index; HI - non-carcinogenic risk; CF – Contamination factor.  
 Er – Risk ecological; PERI – Potential ecological risk index, CR – carcinogenic risk; PLI- Pollution load index; MW - Microwave.

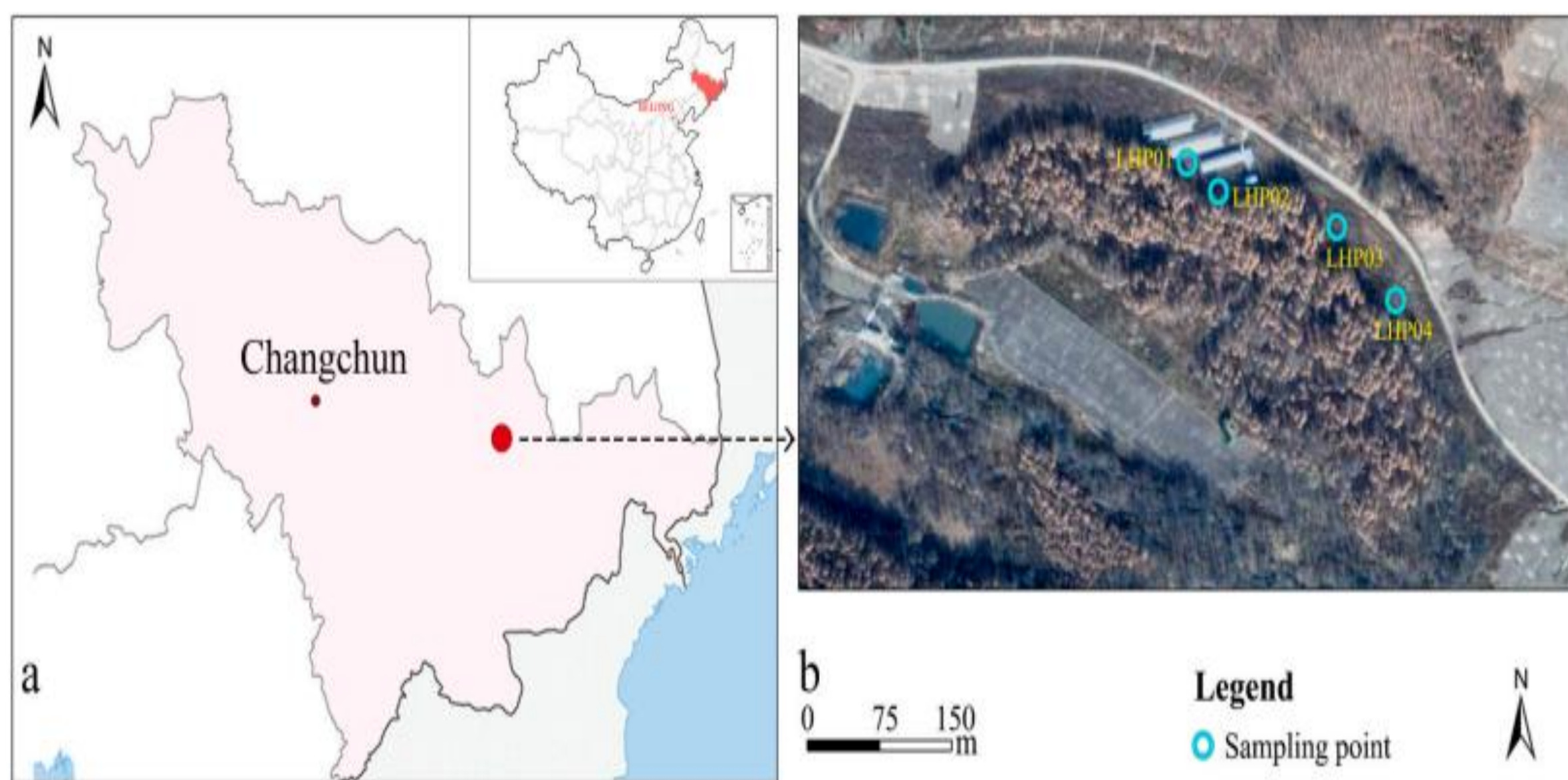


Fig. 1. Location of sampling site Lianhuapao. Location of Jilin Province (a) and the distribution of profile samples (b).

## Determinación y evaluación de la contaminación de elementos químicos tóxicos en suelos

### Revisión

El artículo presenta una revisión sobre los principales métodos utilizados para determinar y evaluar la contaminación de suelos por elementos tóxicos como arsénico, mercurio, cadmio, plomo y antimonio. Se describen las etapas fundamentales del análisis de suelos, incluyendo el muestreo, secado, almacenamiento, preparación de muestras y técnicas analíticas empleadas para detectar contaminantes. Además, se comparan métodos instrumentales como ICP-OES, ICP-MS y espectrometría de absorción atómica, resaltando sus ventajas y limitaciones. La revisión también explica cómo factores como el tamaño de las partículas y la materia orgánica influyen en la retención y movilidad de metales tóxicos en el suelo. Finalmente, el trabajo destaca la importancia de aplicar índices de riesgo ecológico y de salud humana para evaluar el impacto de la contaminación y apoyar decisiones relacionadas con la protección ambiental y la seguridad de los ecosistemas.

### Referencias

Laura Martín-Pozo, Carmen Mejías, Juan Luis Santos, Julia Martín, Irene Aparicio, Esteban Alonso  
 Autor: Chao Ji, Yongbing Zhu, Sanping Zhao, Yan Zhang, Yaoguang Nie, Huijun Zhang, Haiyang Zhang, Shiyu Wang, Jun Zhou, Hongjie Zhao, Xiaodong Liu  
 Publication: Chemosphere  
 Publisher: Elsevier  
 Date: February 2024  
 Volumen 349, febrero de 2024, 140938

Departamento de Química Analítica, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Sevilla  
 C/ Virgen de África, 7, E-41011, Sevilla, España  
 Editor: Elsevier  
 Fecha: Diciembre de 2024  
 Volumen 181, Parte A, diciembre de 2024, 118055

Recibido el 30 de enero de 2024, revisado el 19 de marzo de 2024, aceptado el 1 de abril de 2024,  
 disponible en línea el 4 de abril de 2024. versión definitiva el 9 de abril de 2024.  
 Volumen 349, 15 de mayo de 2024, 123919

# XXVII

SEMANA DE LA FACULTAD

## ARQUITECTURA E INGENIERÍA

# Suelos contaminados: efectos de los compuestos químicos en la salud y el ambiente

Por: Sarah Méndez Sánchez

Ximena Montoya Guevara

Química II 2026 -1

### INTRODUCCIÓN

La contaminación química del suelo es un problema ambiental causado por actividades como la industria, la minería, la agricultura y los conflictos armados. Estas actividades liberan sustancias tóxicas que afectan los ecosistemas, los cultivos y la salud humana.

Los artículos analizados muestran que muchos contaminantes permanecen durante años en el suelo y pueden llegar al agua y a los alimentos.



### CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

- Pérdida de fertilidad del suelo
- Contaminación de alimentos y agua
- Alteración de ecosistemas
- Daño a organismos vivos
- Acumulación de sustancias tóxicas
- Riesgos para la salud humana
- Disminución de la calidad ambiental



### PRINCIPALES CONTAMINANTES IDENTIFICADOS

- Metales pesados (plomo, mercurio, arsénico, cadmio y cromo)
- Microplásticos
- Nanopartículas
- PFAS
- Residuos industriales tóxicos
- Explosivos y residuos químicos militares



- Actividades industriales
- Minería
- Agricultura intensiva
- Uso de fertilizantes y pesticidas
- Manejo inadecuado de residuos
- Conflictos armados
- Destrucción ambiental

### ANÁLISIS DE LOS ARTÍCULOS

Los artículos coinciden en que la contaminación química del suelo afecta la fertilidad, los ecosistemas y la salud humana. Sustancias como metales pesados, microplásticos y residuos químicos pueden permanecer durante años en el ambiente y contaminar el agua y los alimentos.

Además, los autores resaltan la importancia de aplicar medidas de prevención, monitoreo y recuperación ambiental.

### SOLUCIONES PROPUESTAS

- Agricultura sostenible
- Regulaciones ambientales
- Control de residuos industriales
- Técnicas de remediación
- Fitorremediación
- Monitoreo del suelo
- Protección y recuperación de ecosistema



### CONCLUSIÓN

La contaminación química del suelo afecta los ecosistemas, la agricultura y la salud humana. Por esta razón, es importante implementar medidas de prevención y recuperación ambiental para proteger el medio ambiente.

### REFERENCIAS

Maddela, N. R., Ramakrishnan, B., Kakarla, D., Venkateswarlu, K., & Megharaj, M. (2022). Major contaminants of emerging concern in soils: A perspective on potential health risks. RSC Advances.

Li, C., Zhou, K., Qin, W., Tian, C., Qi, M., Yan, X., & Han, W. (2019). A review on heavy metals contamination in soil: Effects, sources, and remediation techniques. Soil and Sediment Contamination.

Solokha, M., Demyanyuk, O., Symochko, L., Mazur, S., Vynokurova, N., Sementsova, K., & Mariychuk, R. (2024). Soil degradation and contamination due to armed conflict in Ukraine. Land.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA®



## FENTON AND PHOTO-FENTON PROCESSES

AS ADVANCED OXIDATION TECHNOLOGIES FOR WASTEWATER  
TREATMENT: LITERATURE REVIEW

### INTRODUCTION

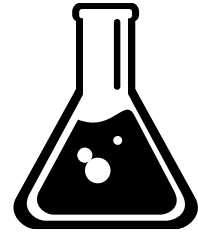
Wastewater containing recalcitrant organic compounds cannot be efficiently treated using conventional methods.

Advanced Oxidation Processes (AOPs) generate hydroxyl radicals ( $\bullet\text{OH}$ ) with a high oxidation potential ( $\sim 2.8\text{ V}$ ), capable of degrading complex contaminants.

Fenton and Photo-Fenton are efficient technologies applicable to different types of wastewater.

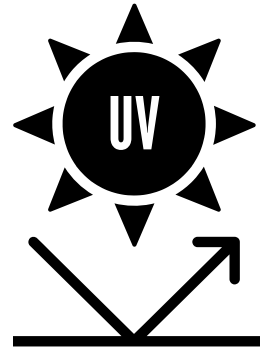
### MODELS AND EQUATIONS

#### FENTON PROCESS



Generation of hydroxyl radicals ( $\bullet\text{OH}$ )

#### PHOTO-FENTON PROCESS



UV radiation regenerates  $\text{Fe}^{2+}$ , increasing the production of  $\bullet\text{OH}$  radicals and improving contaminant degradation.

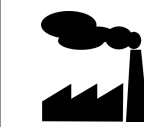
### METHODOLOGY

#### Article 1 – Fenton



- **Water:** Landfill leachate
- **Variables:** pH,  $\text{H}_2\text{O}_2$  concentration, Fe concentration, reaction time, UV radiation.

#### Article 2 – Photo-Fenton



- **Water:** Industrial wastewater (cosmetic industry)
- **Variables:** pH,  $\text{H}_2\text{O}_2$  concentration, Fe concentration, reaction time, UV radiation.

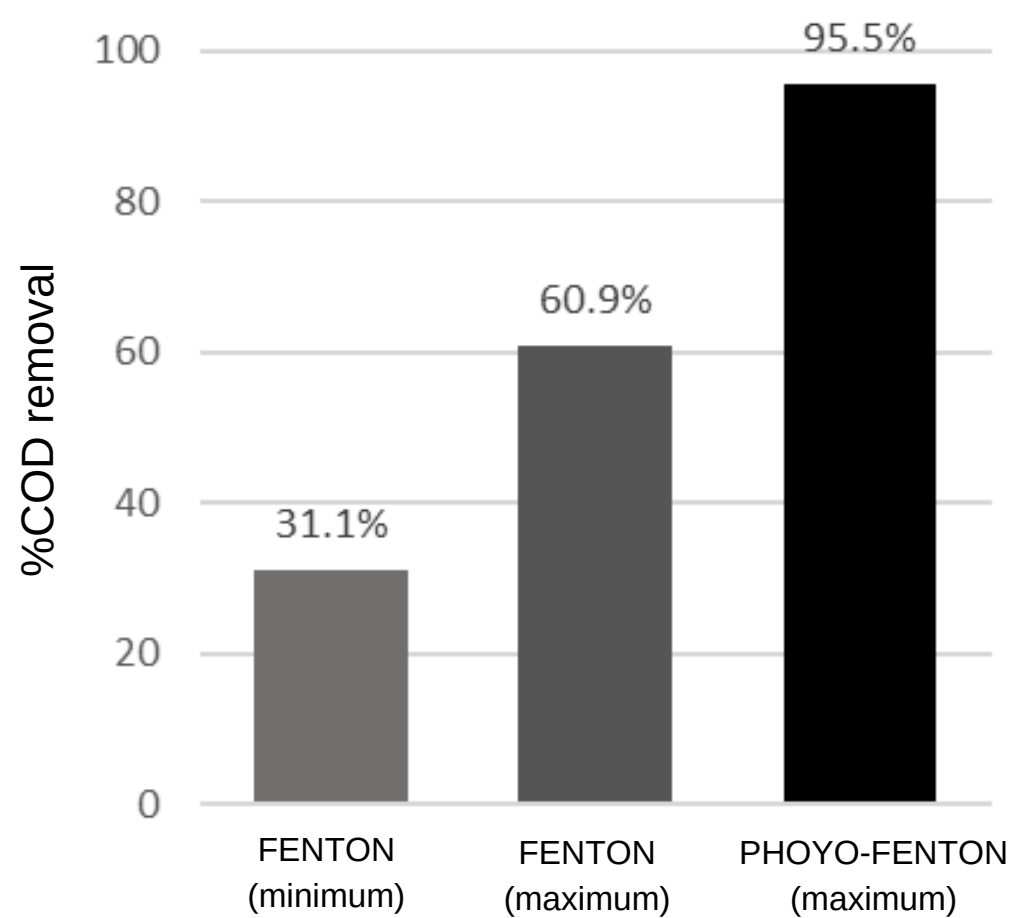
#### Article 3 – Comparison



- **Water:** Stabilized leachate
- **Processes:** Fenton, Photo-Fenton
- **Parameters:** COD, TOC,  $\text{BOD}_5/\text{COD}$ , Total nitrogen.

### RESULTS

#### COD REMOVAL (ORGANIC LOAD)



#### OPTIMAL CONDITIONS

**pH** pH  $\approx 3$

**Time:** 40 – 60 min

**Higher efficiency with UV radiation**

#### KEY FINDINGS

- Photo-Fenton achieves higher COD removal.
- Greater mineralization and biodegradability were observed.
- Acidic pH favors the generation of  $\bullet\text{OH}$  radicals.

### ANALYSIS / COMPARISON

#### FENTON



- ✓ Low cost
- ✓ Simple operation
- ✓ It does not require external power.

- ✗ Lower efficiency
- ✗ Sludge generation

#### PHOTO-FENTON



- ✓ Greater efficiency
- ✓ Speed
- ✓ Better compound degradation

- ✗ Higher energy cost
- ✗ Requires a light source



The Photo-Fenton exhibits better performance due to the regeneration of  $\text{Fe}^{2+}$  and greater production of  $\bullet\text{OH}$  radicals.

### CONCLUSIONS

The Photo-Fenton achieves higher removal percentages.

The Fenton is more economical and easier to implement.

Both are effective for treating complex wastewater.

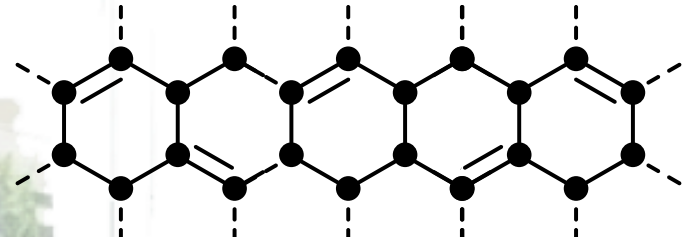
The best conditions occur at an acidic pH ( $\approx 3$ )

UV radiation significantly improves efficiency.

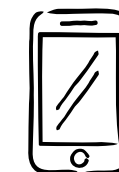
Applicable in wastewater and leachate.

### NOTE

The efficiency of the process can be affected by the presence of inorganic compounds (such as carbonates and bicarbonates), which act as hydroxyl radical ( $\bullet\text{OH}$ ) scavengers.



### REFERENCES



Scan the QR code to view the full references of the analyzed articles.

- Deng, Y., & Englehardt, J. D. (2006). Treatment of landfill leachate by the Fenton process. *Water Research*, 40(20), 3683–3694. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2006.08.009>
- Bautista, P., Moledano, A. F., Casas, J. A., Zazo, J. A., & Rodríguez, J. J. (2008). An overview of the application of Fenton oxidation to industrial wastewaters treatment. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 83(10), 1323–1338. <https://doi.org/10.1002/jctb.1988>
- Primo, O., Rivero, M. J., & Ortiz, I. (2008). Photo-Fenton process as an efficient alternative to the treatment of landfill leachates. *Journal of Hazardous Materials*, 153(1–2), 834–842. [Escanea el código QR para consultar las referencias completas de los artículos analizados.](https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2007.09.011)





## EFFICIENCY AND APPLICATIONS OF THE ADVANCED OXIDATION PROCESS UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> IN THE REMOVAL OF RECALCITRANT INDUSTRIAL CONTAMINANTS

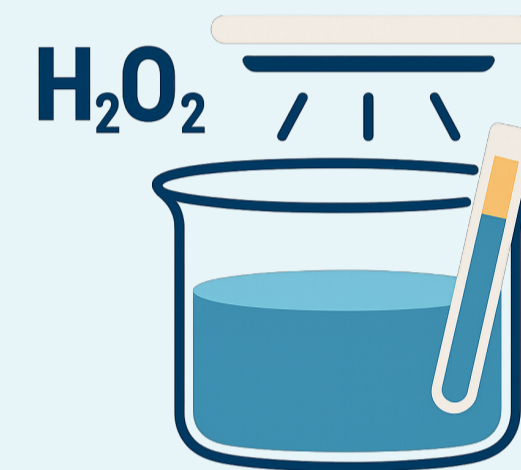
• Higuita Muñoz Valeria • Monoga Mendoza Cheily Valentina • Usuga David Sara Katerine • Ossa George Ingrid Manuela  
• Osorio Martínez Nathalia Vanessa

### 1. INTRODUCTION

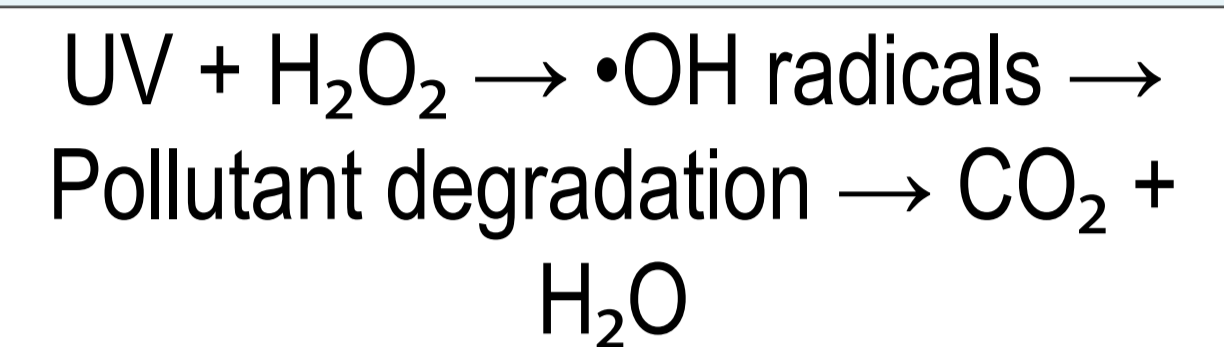
- Industrial wastewater contains toxic dyes and heavy metals.
- Advanced Oxidation Processes (AOPs) are effective for degrading non-biodegradable pollutants.
- UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> produces hydroxyl radicals (•OH), highly reactive oxidizing agents.
- These radicals mineralize organic contaminants into harmless compounds.

### 2. OBJETIVE

Evaluate the efficiency of the UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> advanced oxidation process in the removal of recalcitrant industrial pollutants and analyze the effect of operational parameters such as pH and catalysts.



### 3. FUNDAMENTAL MECHANISM



- UV radiation breaks the hydrogen peroxide molecule.
- Hydroxyl radicals attack complex pollutants.
- The process removes persistent organic compounds.

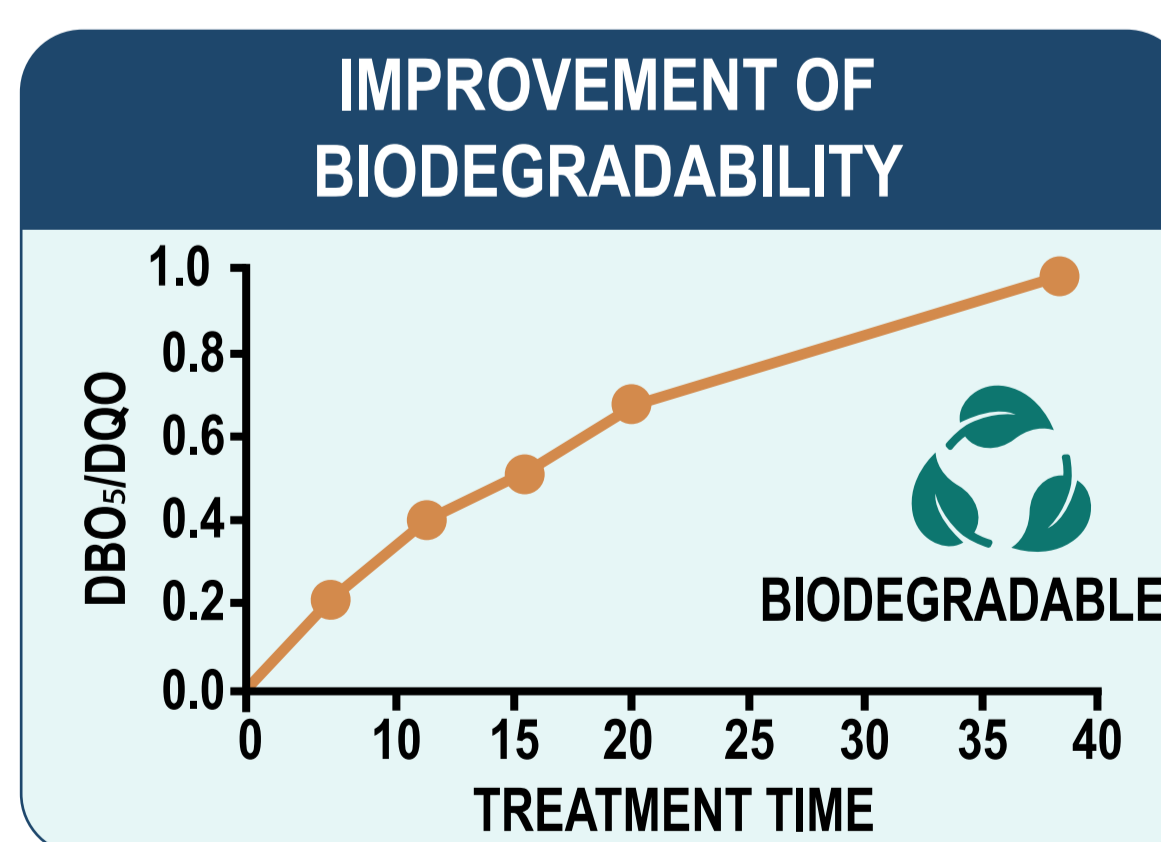
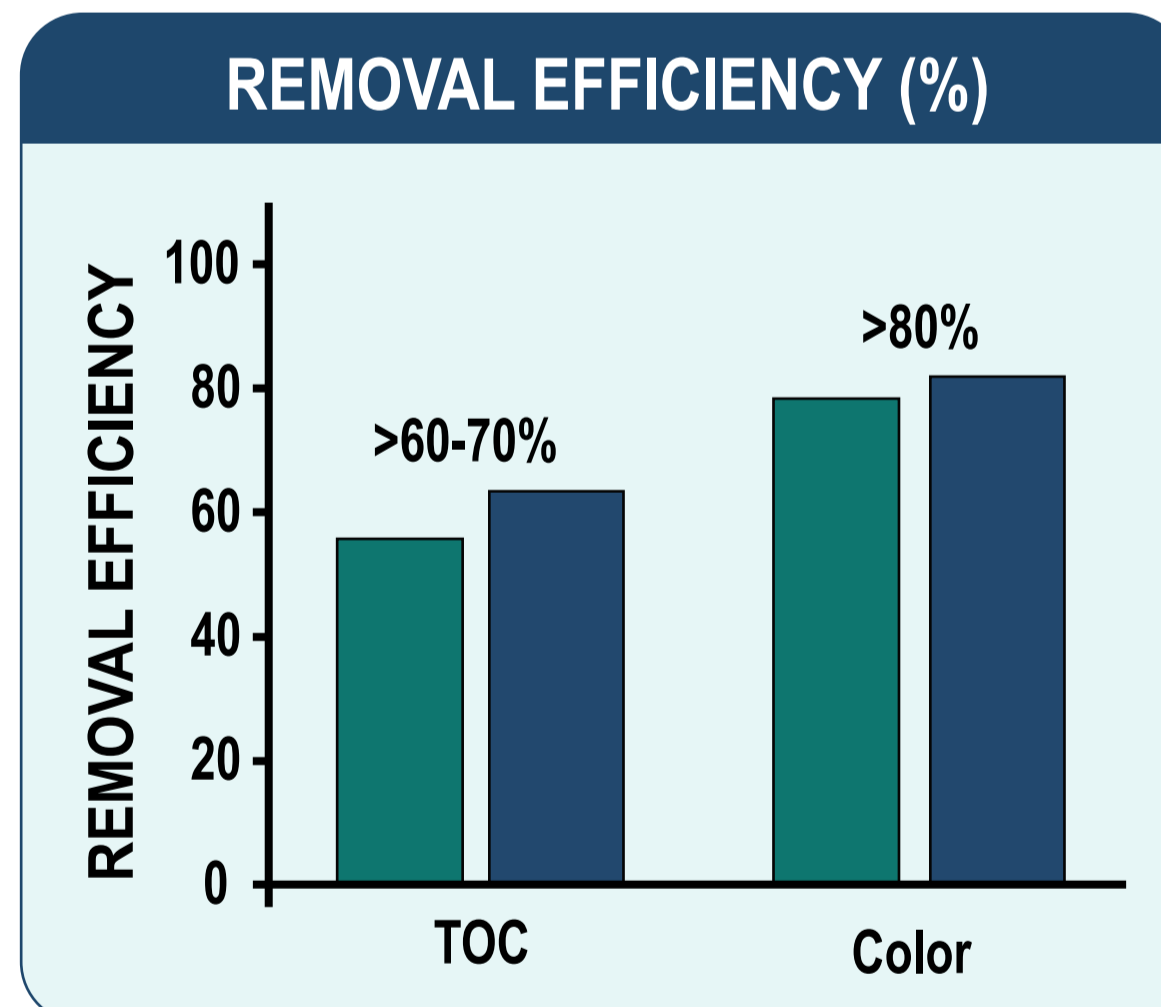
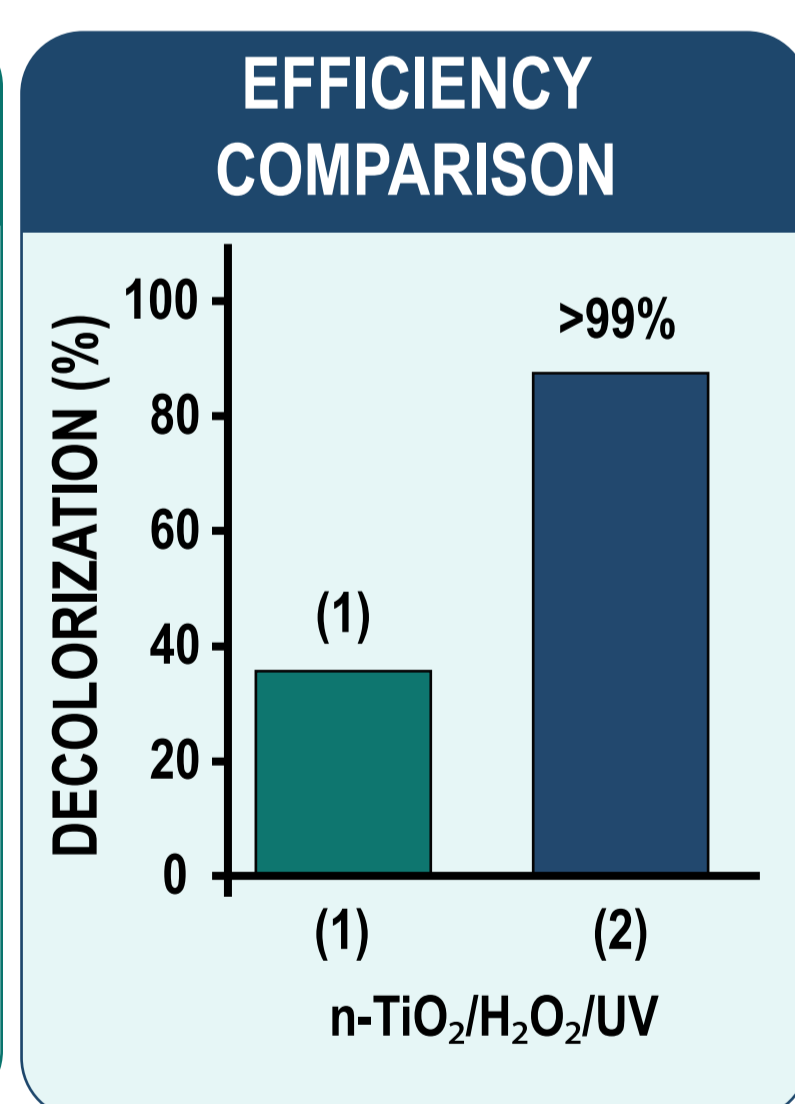
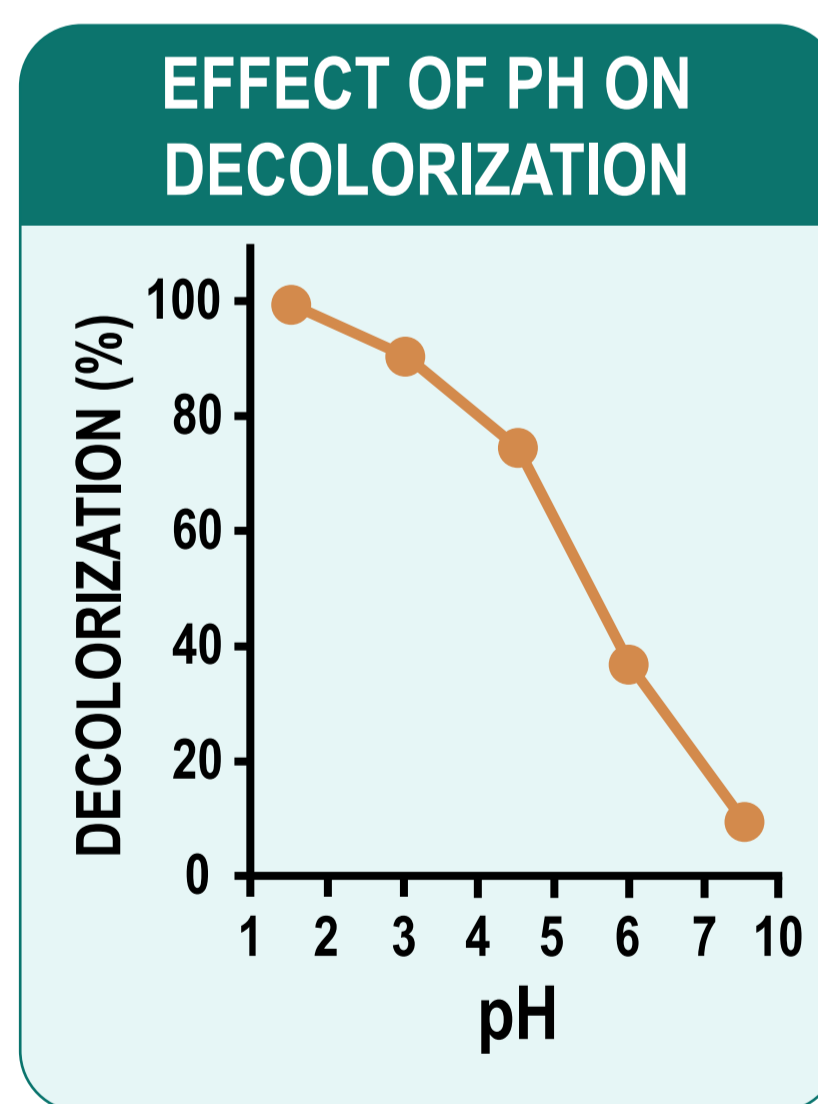
### 4. CRITICAL FACTORS

- Acidic pH (pH 3) maximizes dye degradation efficiency.
- The UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> process performs better at pH 8 after metal pre-treatment.
- TiO<sub>2</sub> significantly improves photocatalytic activity.
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dosage and reaction time are essential operational parameters.

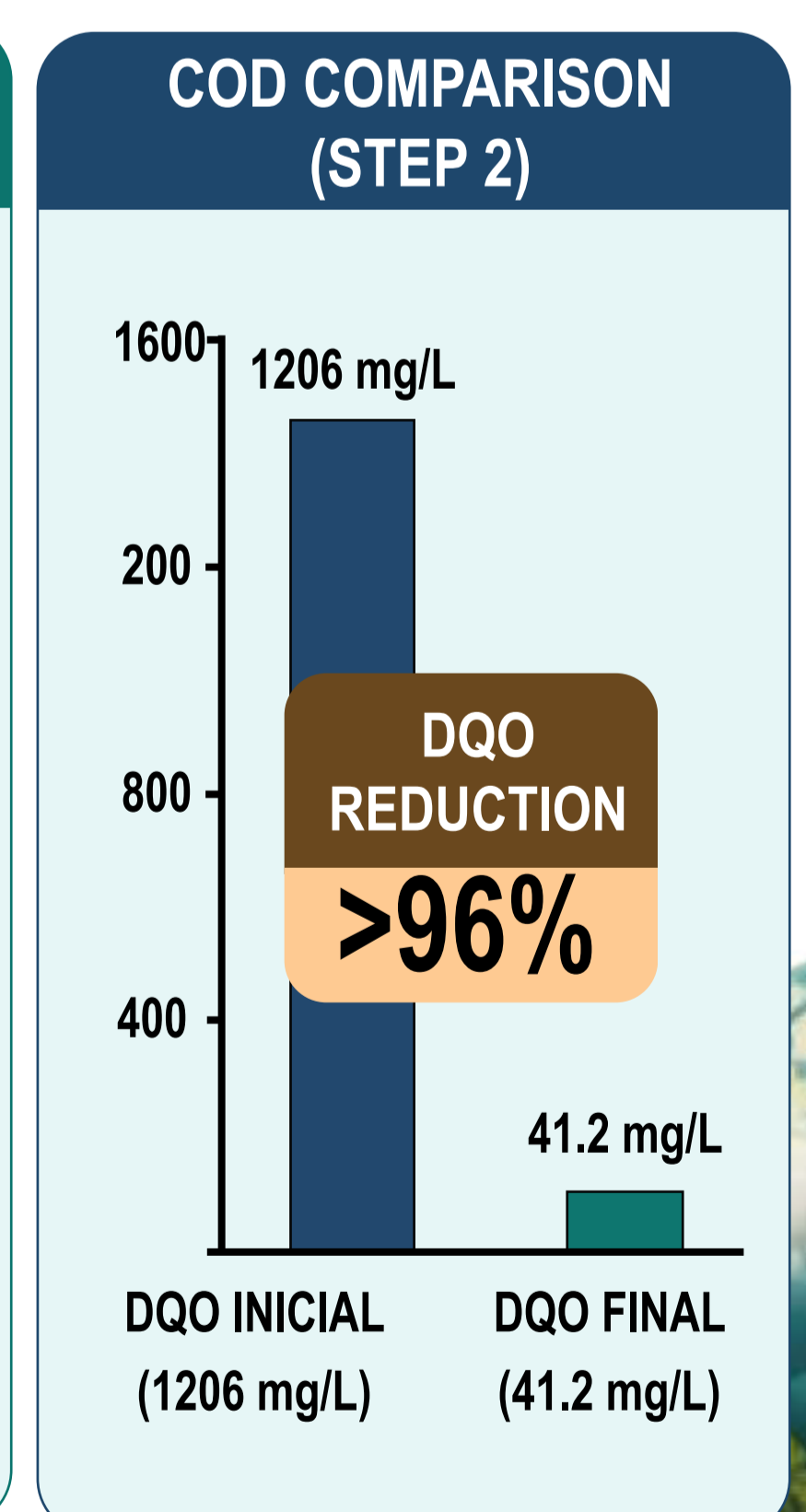
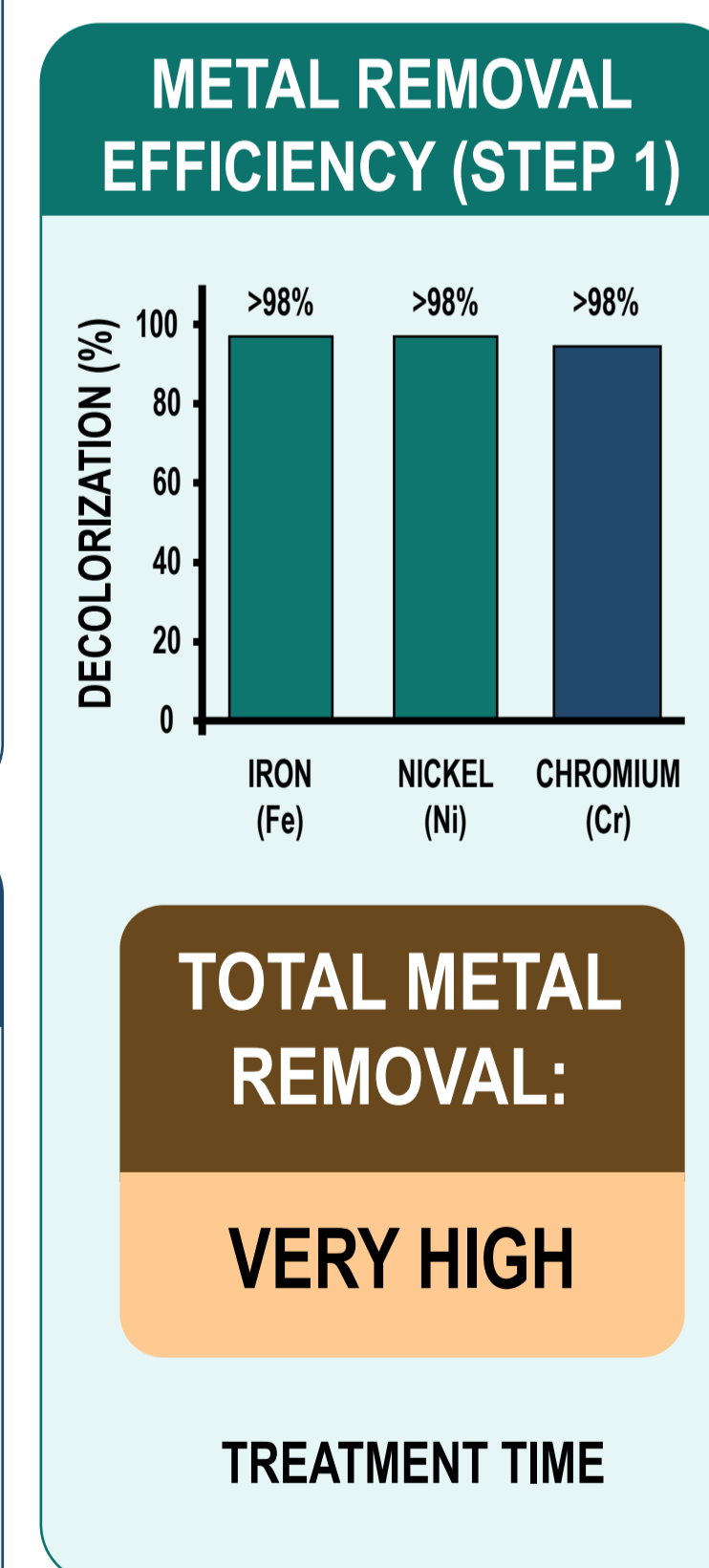
### 5. MAIN RESULTS

- n-TiO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV achieved up to 99% dye removal.
- Oyster shell powder removed 94–99% of heavy metals.
- COD decreased from 1206 to 41.2 mg/L after treatment.
- The treated water complied with reuse standards.

#### RESULTS AND ANALYSIS



#### EFFICIENCY AND REMOVAL



#### COMPLIANCE WITH STANDARDS FOR SUBSEQUENT BIOLOGICAL TREATMENT

BIODEGRADABLE

### 6. REFERENCES

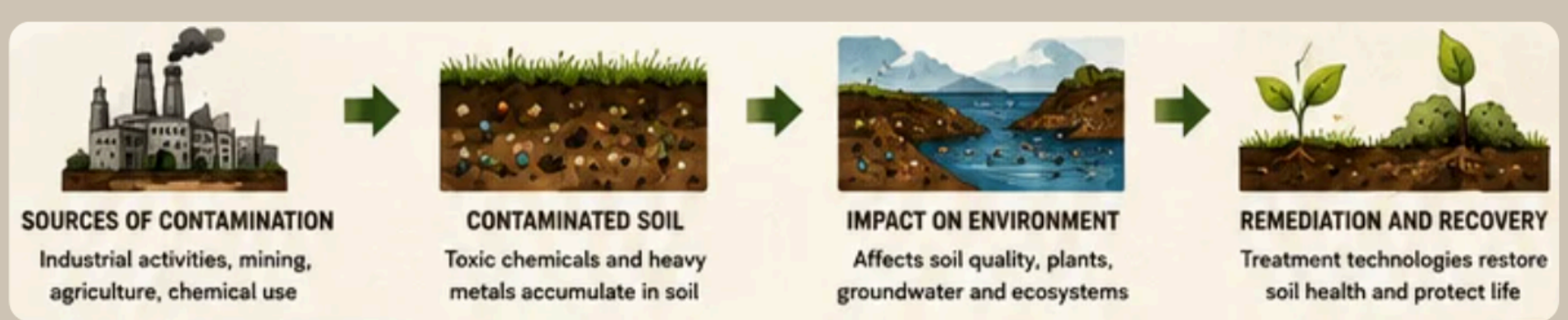
- Gül, Ş., & Özcan-Yıldırım, Ö. (2009). Degradation of Reactive Red 194 and Reactive Yellow 145 azo dyes by O<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV-C processes. *Chemical Engineering Journal*, 155(3), 684–690. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2009.08.015>
- Yen, H. Y., & Yang, T. K. (2016). Effective reuse of electroplating rinse wastewater by combining calcined oyster shell powder with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV process. *Desalination and Water Treatment*, 57(45), 21328–21334. <https://doi.org/10.1080/19443994.2015.1119755>
- Aksu, M., Has, M., Tanatti, N. P., Erden, B., Katircioğlu Sınmaz, G., Boysan, F., & Şengül, İ. A. (2022). Assessment of photocatalytic n-TiO<sub>2</sub>/UV and n-TiO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV methods to treat DB86, RY145 and AV90 dye mix containing wastewater. *Desalination and Water Treatment*, 266, 226–235. <https://doi.org/10.5004/dwt.2022.28656>



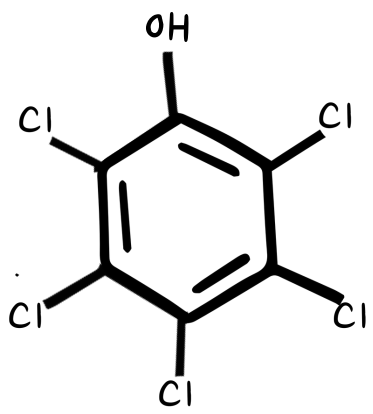
# XXVI SEMANA DE LA FACULTAD ARQUITECTURA E INGENIERÍA

## SOIL CONTAMINATION BY CHEMICAL SUBSTANCES

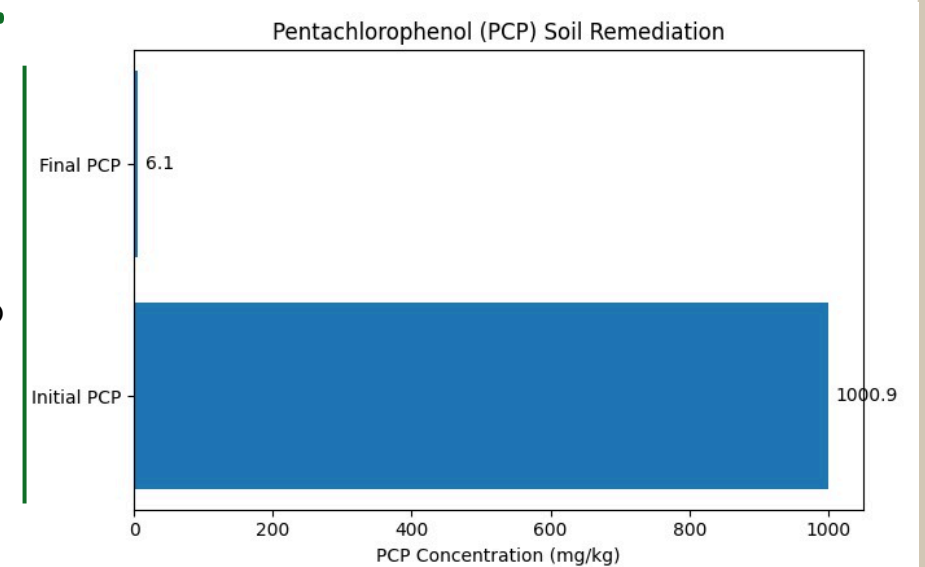
QUÍMICA II - Mariana Vaca Chaverra - Juan David Narvaez



### 1 EXPERIMENTAL STUDY ON SOIL CONTAMINATION DEGRADA PENTACHLOROPHENOL AT A CHEMICAL SITE



El pentaclorofenol (PCP) es un contaminante orgánico persistente ampliamente utilizado como pesticida y conservante de madera. Debido a su alta toxicidad, persistencia y resistencia a la degradación natural, los suelos contaminados con PCP representan un grave riesgo ambiental y para la salud pública. Este estudio evaluó la efectividad de un sistema de oxidación con persulfato activado por cal para la remediación de suelos contaminados con PCP.



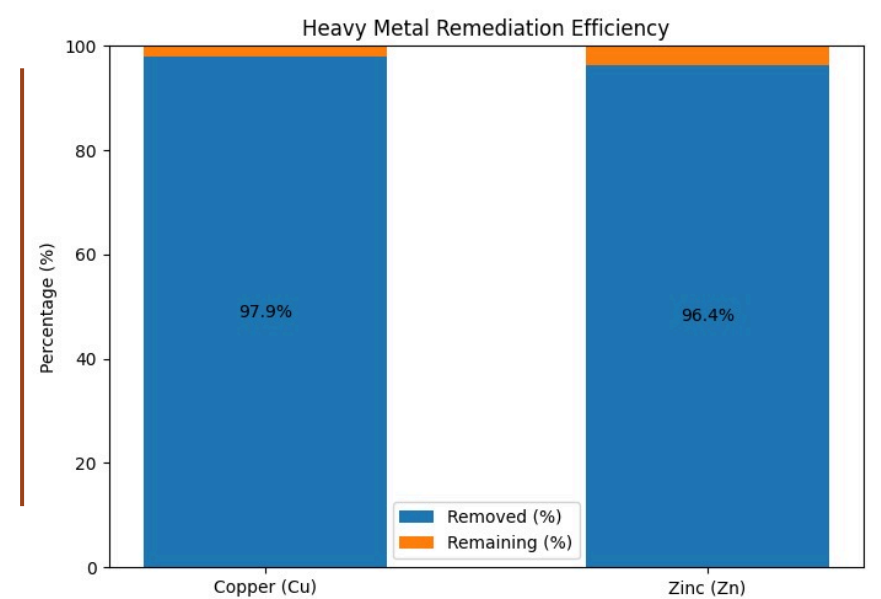
Zhang, H., Ren, Y., Zuo, X., Li, Y., Miao, J., Xu, Y., Wen, D., Guo, X., & Fu, R. (2026). Experimental study on soil contamination by pentachlorophenol at a chemical site. *Discover Soil*, 3, 25. <https://doi.org/10.1007/s44378-026-00182-4>

### 2 BIOLEACHING-IMMOBILIZATION BIPOLAR REMEDIATION OF HEAVY METALS IN CONTAMINATED MINING SOIL



La contaminación de suelos mineros por metales pesados representa un grave problema ambiental y agrícola. Los métodos tradicionales de remediación suelen ser poco eficientes cuando las concentraciones de metales son muy elevadas.

Este estudio evaluó una estrategia de remediación bipolar que combina bio-lixiviación mediante bacterias endófitas (LSE03) e inmovilización usando compuestos de biochar y ácido húmico (BC-HA) para remover y estabilizar cobre (Cu) y zinc (Zn) en suelos contaminados.



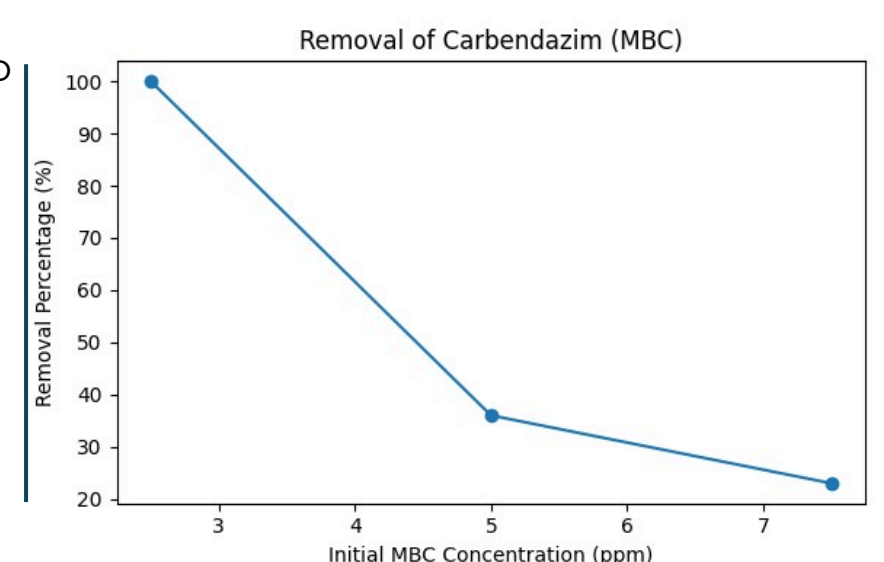
Feng, W., Xiao, X., Li, J., Xiao, Q., Ma, L., Gao, Q., Wan, Y., Huang, Y., Luo, S., Luo, X., Liu, T., Zeng, G., & Yu, K. (2023). Bioleaching-immobilization bipolar remediation of heavy metals in contaminated mining soil. *Chemosphere*, 315, 137730. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137730>

### 3 FUNGICIDAL ADSORPTION AND REMEDIATION OF CARBENDAZIM (MBC) IN SOILS



El carbendazim (MBC) es un fungicida ampliamente utilizado en la agricultura para controlar infecciones fúngicas en cultivos. Debido a su estabilidad química y resistencia a la degradación, este compuesto puede permanecer en el suelo durante largos períodos y representar un riesgo de contaminación ambiental, especialmente en aguas subterráneas.

El estudio analizó el comportamiento de adsorción y desorción del MBC en diferentes suelos de Pakistán y evaluó un método económico y ecológico para su remediación mediante carbón activado elaborado a partir de cáscaras de almendra.



Ahmad, K. S., & Sher, G. (2019). Fungicidal adsorption and remediation of carbendazim (MBC) in soils. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(2), 431-442.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA®

