

ÓRGANO OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

////////////////////////////////////
AÑO LXI LIMA 26 DE MAYO DE 2026 NÚMERO 093
////////////////////////////////////



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA **150** años UNI
ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Escuela de Posgrado

Se invita a la comunidad universitaria a participar de la defensa pública virtual de la Tesis de **DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA ***, del MSc. Edward Arsenio Carpio Deza a realizarse el día viernes 29 de mayo de 2026, a las 11h00.

TÍTULO DE LA TESIS:

“DESARROLLO, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA MEDIANTE FOTOCATÁLISIS SOLAR CON TiO_2 SOPORTADO PARA LA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS Y DESINFECCIÓN MICROBIOLÓGICA”

ASESOR

Dr. JUAN MARTIN RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
Docente de la Facultad de Ciencias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

RESUMEN

La presente Tesis Doctoral aborda el desarrollo, caracterización y evaluación de sistemas de tratamiento de agua basados en fotocatalisis con dióxido de titanio (TiO_2) soportado, orientados tanto a la degradación de contaminantes orgánicos como a la desinfección microbiológica, con énfasis en aplicaciones solares y en contextos con acceso limitado a infraestructura convencional. En una primera etapa, se preparó TiO_2 nanocristalino en fase anatasa mediante un proceso sol-gel a partir de isopropóxido de titanio, el cual fue depositado sobre carbón activado en forma de polvos y pellets, considerando las limitaciones térmicas del soporte. Los materiales obtenidos fueron caracterizados mediante fluorescencia de rayos X, microscopía electrónica de barrido con análisis EDX y determinación del área superficial BET. La actividad fotocatalítica evaluada bajo irradiación UV y solar demostró una elevada eficiencia en la degradación de fenol en solución acuosa, alcanzándose la eliminación de concentraciones del orden de 20 ppm en ensayos solares.

Posteriormente, se estudió la desinfección fotocatalítica de agua natural empleando TiO_2 inmovilizado como catalizador fijo en el interior de fotorreactores tubulares, cuyas dimensiones y parámetros de diseño son representativos de dispositivos utilizados a mayor escala. Se compararon distintos métodos de inmovilización del TiO_2 sobre soportes de vidrio, incluyendo la deposición sol-gel y el anclaje de TiO_2 comercial sobre matrices poliméricas. Los ensayos realizados bajo irradiación solar simulada evidenciaron una inactivación microbiológica completa de *Escherichia coli*, enterococos intestinales, *Clostridium perfringens*, indicadores bacterianos de calidad de agua potable, con desempeños



Av. Túpac Amaru 210, Lima 25- Perú
Central Telefónica: (511) 4811070 Anexos: 3402
Web: posgrado.uni.edu.pe Email: mesadepartes_esp@uni.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

150 Años UNI

ESCUELA DE POSGRADO

comparables a sistemas que emplean TiO_2 en suspensión. Asimismo, se evaluó el comportamiento del sistema durante operación prolongada, observándose una ligera disminución de la eficiencia tras cientos de horas de funcionamiento, atribuida principalmente a la formación de depósitos de carbonato de calcio sobre el reactor y el catalizador.

Finalmente, se desarrolló y evaluó un sistema autónomo y portátil de purificación de agua basado en un reactor de película de TiO_2 soportado sobre polímeros, concebido para su aplicación en zonas rurales o en situaciones de emergencia. Los resultados demostraron una alta capacidad de desinfección fotocatalítica tanto en condiciones de laboratorio como en ensayos de campo, logrando reducciones de hasta seis órdenes de magnitud de *E. coli* en tiempos inferiores a 30 minutos y la desinfección completa de aguas naturales contaminadas en menos de 15 minutos. En conjunto, los resultados de esta tesis confirman la viabilidad técnica de la fotocatalisis con TiO_2 soportado como una tecnología eficiente, sostenible y adaptable para el tratamiento descentralizado de agua, con potencial aplicación en contextos donde el acceso a agua potable segura es limitado.

* Doctorado en Ciencias con mención en Física con énfasis en Ambiente, Energía, Minería y su manufactura.

ENLACE

La Escuela de Posgrado UNI le está invitando a una reunión de Zoom programada.

Tema: SUSTENTACION DE TESIS

FECHA: viernes 29 de mayo de 2026

HORA: 11h00

Únase a la reunión de Zoom

<https://us02web.zoom.us/j/82592460242?pwd=ZHoJg2dx03BMaMFis1OgHMuZWS8Eti.1>

ID de reunión: 825 9246 0242

Código de acceso: 657497



Av. Túpac Amaru 210, Lima 25- Perú
Central Telefónica: (511) 4811070 Anexos: 3402
Web: posgrado.uni.edu.pe Email: mesadepartes_ecp@uni.edu.pe



EDITOR: SECRETARÍA GENERAL UNI
IMPRENTA DE LA EDUNI