

Compilación de Investigaciones Científicas sobre Problemas Ambientales Prioritarios en la Provincia Constitucional del Callao - 2026

Objetivos:

- Difundir investigaciones (tesis y artículos científicos) enfocadas en la resolución de problemas ambientales prioritarios en la Provincia Constitucional del Callao.
- Visibilizar investigaciones sobre la problemática ambiental prioritaria en la Provincia Constitucional del Callao, destacando sus aportes tecnológicos como herramientas para la fiscalización ambiental y para el fortalecimiento del diseño de políticas

Problemas Ambientales Prioritarios en la Provincia Constitucional del Callao:¹

- Derrame de hidrocarburos, materiales o residuos peligrosos
- Contaminación del aire
- Contaminación por minería
- Degradación de ecosistemas frágiles y/o sitios Ramsar y/o ANP

Público objetivo:

- Especialistas multidisciplinarios del OEFA.
- Representantes de la Entidades de Fiscalización Ambiental de nivel local de la Provincia Constitucional del Callao.
- Investigadores y ciudadanos interesados.

¹ Información recopilada del Diagnóstico Ambiental Territorial del Perú, elaborado por el OEFA a través del diagnóstico de Unidades Territoriales para la Fiscalización Ambiental.

© Los derechos de autor de este documento corresponden al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Documento elaborado por la Coordinación de Investigación e Innovación para la Fiscalización Ambiental en el marco de su función de Promoción de la Investigación en materia de fiscalización ambiental. Julio, 2026.

Temas de Investigación científica en el marco de los problemas ambientales en la Provincia Constitucional del Callao

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
1	Derrame de hidrocarburos, materiales o residuos peligrosos	Identificación de fuentes de contaminación mediante el modelo de factorización de matriz positiva (pmf) en sedimentos marinos de la bahía del Callao, Perú	El estudio evaluó la calidad de los sedimentos marinos de la bahía del Callao mediante el análisis de quince elementos traza en 33 estaciones submareales, utilizando el Modelo de Factorización de Matriz Positiva (PMF) y análisis de correlación. Los resultados identificaron tres fuentes principales de contaminación: una de origen geológico, asociada a procesos naturales de erosión y sedimentación; otra vinculada a descargas de aguas residuales domésticas e industriales; y una tercera relacionada con actividades portuarias, la industria petrolera y el transporte marítimo. Se concluye que estas actividades contribuyen significativamente a la contaminación sedimentaria, aportando información relevante para la gestión ambiental y la mitigación de impactos en el litoral del Callao.	Najarro Méndez, Lizeth Dennis Zafra Saavedra, Rafael	https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2026/03/05_7428_Com_Najarro_v51n3_7.pdf	Artículo	2026
2	Derrame de hidrocarburos, materiales o residuos peligrosos	Responsabilidad ambiental por el derrame de petróleo en ventanilla, Callao: análisis jurídico a partir del desastre ecológico del 2022	La investigación analizó la responsabilidad ambiental de Repsol por el derrame de petróleo ocurrido en el mar de Ventanilla (Callao) en 2022, mediante un enfoque cualitativo, descriptivo y documental. Los resultados evidenciaron deficiencias en la respuesta de la empresa ante la emergencia y una insuficiente atención a los afectados, así como la labor de	Perez Vasquez, Mauro	https://hdl.handle.net/20.500.13032/43288	Artículo	2026

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
			fiscalización del OEFA. El derrame ocasionó graves impactos en los ecosistemas marinos y afectó la salud, la economía y la calidad de vida de las comunidades costeras, que vulneran el derecho a un ambiente saludable. El estudio concluye que es necesario fortalecer la prevención, el control y la responsabilidad ambiental.				
3	Derrame de hidrocarburos, materiales o residuos peligrosos	La Pampilla oil spill in central coastal Peru: A multi-dimensional damage assessment	El estudio evaluó los impactos multidimensionales del derrame de petróleo ocurrido en La Pampilla (Lima, Perú) en enero de 2022 mediante el marco de Evaluación Multidimensional de Daños (MDDA), incorpora indicadores ambientales, económicos, sociales y de salud. Los resultados evidenciaron que los mayores impactos fueron sociales y económicos, mientras que el daño ambiental resultó comparativamente menor. El derrame paralizó la actividad de aproximadamente 5 000 pescadores artesanales, provocó el cierre de 48 playas y pérdidas económicas estimadas en USD 4 500 millones (2 % del PBI del Perú en 2022). El estudio concluye que la metodología MDDA permite evaluar integralmente los efectos de los derrames de petróleo sobre las comunidades costeras.	Vázquez Rowe, Ian Cucchi, Claudia Sanchez-Matos, Joan Kahhat, Ramzy	https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2026.200325	Artículo	2026
4	Derrame de hidrocarburos, materiales o residuos peligrosos	REPSOL oil spill off Central Perú in January 2022: A modeling case study	El estudio simuló el derrame de 1 460 toneladas métricas de petróleo ocurrido en enero de 2022 frente a la Refinería La Pampilla, en la costa central del Perú. Los resultados muestran que la mancha de petróleo se desplazó principalmente hacia el norte por efecto de las corrientes marinas y los vientos. En	Mogollón, Rodrigo Arellano, Cinthia Villegas, Piero Espinoza-Morriberón, Dante Tam, Jorge	https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115282	Artículo	2023

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
			las primeras 96 horas, la mayor parte del petróleo desapareció por evaporación (28 %) y depósito en playas (70 %). Las zonas más afectadas fueron Ventanilla, Santa Rosa, Ancón, Aucallama, Pasamayo y la Reserva Nacional Sistema de Islas, evidenciando la magnitud del impacto ambiental y la utilidad de la modelación para la gestión de derrames.				
5	Derrame de hidrocarburos, materiales o residuos peligrosos	Regulación jurídica en la contaminación por hidrocarburos en el ámbito marítimo, Callao 2023	Este proyecto analiza la contaminación por hidrocarburos en el ámbito marítimo del Callao y sus efectos en la salud humana y el ecosistema, en el marco del ODS 14 sobre vida submarina. El objetivo fue identificar causas, consecuencias y soluciones mediante una metodología descriptivo-analítica, con participación de pescadores, pobladores y expertos ambientales. Los resultados evidencian altos niveles de contaminación que afectan la fauna marina, la salud y la actividad pesquera. Entre las principales causas se encuentran los vertimientos de embarcaciones, el transporte marítimo y el escaso control ambiental. Se concluye que es urgente aplicar medidas regulatorias, educativas y participación ciudadana.	Quineche Torres, Wilfredo Enrique Chávez Torre, Raúl Roberto Pizarro Mendoza, Karin Ysolina	https://doi.org/10.60112/erc.v4.i4.314	Artículo	2025
6	Contaminación por minería	Evaluación espacial de la movilización del plomo, mediante partículas sedimentables, proveniente del área	La investigación analizó la persistencia de la contaminación por plomo en el Callao dos décadas después de las medidas implementadas para controlar sus emisiones. El estudio propone que el polvo sedimentable es el principal mecanismo de removilización del plomo desde la zona contaminada	Ego Aguirre Barton, Miguel Eduardo	http://hdl.handle.net/20.500.12404/31242	Tesis	2024

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
		contaminada alrededor de los almacenes de concentrados de minerales del Callao	hacia otras áreas urbanas. Los resultados muestran que las concentraciones de plomo continúan superando los estándares de calidad ambiental y representan un riesgo para la salud de la población. Además, se identificó una dispersión significativa del contaminante, con influencia de hasta 7 km, lo que confirma que el polvo sedimentable favorece el transporte y la acumulación de plomo en el entorno urbano.				
7	Contaminación por minería	Contaminación por elementos trazas en sedimentos superficiales marinos de la bahía del Callao, Perú	Este estudio evaluó la contaminación por elementos traza en sedimentos superficiales de la bahía del Callao, Perú, durante 2015–2016. Se analizaron 28 elementos en cuatro estaciones por temporada mediante ICP-MS. Se aplicaron índices de contaminación y riesgo ecológico para interpretar los resultados. Elementos como As, Cd, Cu, Hg, Pb y Zn se asociaron con posibles efectos tóxicos en la biota marina. Los factores de enriquecimiento mostraron niveles extremadamente altos de As, Cd, Ag y Pb. En conjunto, la bahía del Callao presenta un elevado grado de contaminación, especialmente por As, Cd y Pb.	Rosas, Joseph Alvariño, Lorena Guabloche, Angélica Romero, Seid Castañeda, Luz Iannacone, Jose	https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2023.52.1.1149	Artículo	2023
8	Contaminación del aire	La gestión del ministerio del ambiente y la calidad del aire de los vehículos en el Callao- 2024	La investigación evidenció una relación significativa entre la gestión del Ministerio del Ambiente y la calidad del aire en el Callao. Destaca que una fiscalización más eficiente contribuiría a reducir la contaminación generada por los vehículos automotores. Los hallazgos muestran una percepción mayoritaria de insuficiente control, escasas acciones	Gonzales Flores, Ana Kristel Laupa Perez, Juan Severo	https://hdl.handle.net/20.500.14441/3103	Tesis	2024

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
			preventivas y limitada aplicación de la normativa ambiental. La discusión resalta la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas e institucionales del Ministerio, promover la renovación del parque automotor y reforzar el monitoreo de emisiones. Se concluye que una gestión ambiental más eficaz es clave para mejorar la calidad del aire y proteger la salud pública.				
9	Contaminación del aire	Evaluating the Impact of Vehicular Aerosol Emissions on Particulate Matter (PM2.5) Formation Using Modeling Study	El estudio analizó la contribución de las emisiones vehiculares a la formación de PM2.5 en el Área Metropolitana de Lima y Callao mediante simulaciones con el modelo WRF-Chem. Se compararon un escenario que incluyó emisiones de gases y aerosoles del tráfico vehicular con otro que excluyó las emisiones de partículas. Los resultados mostraron que el modelo reprodujo adecuadamente las concentraciones observadas de PM2.5. Se estimó que los gases emitidos por los vehículos aportan el 12,7 % a la formación de aerosoles secundarios, mientras que las emisiones directas de aerosoles vehiculares contribuyen significativamente a las concentraciones de PM2.5, alcanzando en promedio 31,7 µg/m³.	Sánchez-Ccoyllo, Odón Llacza, Alan Ayma-Choque, Elizabeth Alonso, Marcelo Castesana, Paula Andrade, Maria de Fatima	https://doi.org/10.3390/atmos13111816	Artículo	2022
10	Contaminación del aire	Plan Wayra, estrategia para la disminución de la contaminación del aire en Lima y Callao	El estudio analiza la contaminación del aire en Lima Metropolitana y el Callao y su relación con la alta prevalencia de enfermedades respiratorias. Identifica como principales fuentes las emisiones vehiculares, el uso de combustibles fósiles, la antigüedad del parque automotor, la limitada adopción de energías	Barrientos Benites, Miguel Ángel	http://hdl.handle.net/20.500.12404/27763	Tesis	2024

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
			limpias, la deficiente infraestructura de transporte y la planificación urbana inadecuada. Asimismo, señala que la falta de cumplimiento de la normativa ambiental dificulta el control de la contaminación. Como alternativa, propone el Plan Wayra, una política pública orientada a reducir las emisiones vehiculares, industriales y otras fuentes contaminantes mediante acciones integrales hasta el año 2040.				
11	Contaminación del aire	Concentraciones de hongos en el aire alrededor del relleno sanitario modelo Callao	El estudio evaluó la concentración de partículas fúngicas en el aire alrededor del relleno sanitario Modelo Callao, en Ventanilla, durante 2022. Mediante el método gravitacional se analizaron muestras en verano e invierno, se consideraron variables meteorológicas. Las mayores concentraciones se registraron entre 150 y 200 m del relleno sanitario, cerca de un jardín de infancia y un parque. Se identificaron quince géneros de hongos, predominando Aspergillus, Penicillium y Alternaria. Las concentraciones fueron mayores en invierno que en verano. Los autores recomiendan ubicar zonas residenciales a más de 200 m del relleno sanitario e implementar medidas para mejorar la calidad del aire.	Rios Valle, Diana Isabel	https://hdl.handle.net/20.500.14005/15662	Tesis	2025
12	Contaminación del aire	Accept or Pay? A Study of the WTA–WTP Disparity Due to Airborne Lead Pollution	Esta investigación evaluó la valoración económica de la contaminación del aire por plomo en el AA.HH. Virgen de Guadalupe, Callao, Perú. Se encuestó a 182 residentes sobre calidad del aire, exposición, percepción ambiental, disposición a aceptar compensación y disposición a pagar para reducir la	Rodríguez Díaz, Angie Castillo Espinoza, Edwin Correa Bazán, José Miranda Camarena,	https://doi.org/10.3390/su17125246	Artículo	2025

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
			contaminación. Mediante un modelo logit en STATA16, se encontró que el 62.09% aceptaría compensación y el 56.04% pagaría por mitigar el problema. El estudio estimó valores económicos anuales significativos y concluyó que la percepción ambiental, la concienciación, la utilidad presente y la incertidumbre futura influyen en dicha valoración económica.	Luz Mendoza Maguiña, Mario Prado Castillo, Jorge Caballero-Montañez, Walter Pardavé Huapaya, Richard Rodríguez-Flores, Rubén Sánchez Lévano, Evelyn*			
13	Contaminación del aire Degradación de ecosistemas frágiles y/o sitios Ramsar y/o ANP	Contaminación del aire y suelo del humedal marino costero por material particulado de fuentes industriales en el Callao, Perú	El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto del material particulado en la contaminación del aire y del suelo del humedal marino-costero del Callao, Perú, durante 2020-2021, y prever su comportamiento futuro. Se empleó un enfoque cuantitativo, observacional y no experimental, siguiendo la normativa del Ministerio del Ambiente del Perú, las Canadian Soil Quality Guidelines y las guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud. Mediante las pruebas de Wilcoxon, Kruskal-Wallis y el método Delphi, se comprobó que el PM2.5 afecta significativamente la calidad del aire y del suelo, e incrementa las concentraciones de mercurio, arsénico y plomo. Los expertos prevén la persistencia de esta tendencia.	Zegarra Tello, Irma Janet Cabrera Carranza, Carlos Francisco Tinoco Gómez, Oscar Rafael Moore Torres, Rosa Karol	https://doi.org/10.15381/iigeo.v28i55.26394	Artículo	2025
14	Degradación de ecosistemas	Calidad ambiental de la laguna “El Mirador” del	La investigación evaluó la calidad ambiental de la laguna El Mirador, ubicada en el humedal relicto de	Sánchez Carrera, Dante Pedro	https://doi.org/10.34188/bjaerv	Artículo	2024

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
	frágiles y/o sitios Ramsar y/o ANP	humedal relicto de Ventanilla - Callao, 2023	Ventanilla-Callao, mediante el Índice de Calidad del Agua (ICA-PER) de la Autoridad Nacional del Agua. Se realizaron tres monitoreos trimestrales en cinco estaciones, analizando parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos. Los resultados se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental para la Conservación del Ambiente Acuático, subcategoría E1 (Lagos y Lagunas). El ICA-PER obtuvo valores entre 45 y 74, clasificó la calidad del agua como regular, lo que evidencia alteración del ecosistema y la necesidad de implementar medidas de tratamiento y recuperación ambiental.	Vásquez Aranda, Ahuber Omar Valdivia Orihuela, Braulio Armando Gonzales Alarcón, Angelino Oscar Mundaca Mori, Luciana Zharai Sánchez Alpaca, Eymi Francesca Valer Silva, José Manuel	<u>7n3-009</u>		
15	Degradación de ecosistemas frágiles y/o sitios Ramsar y/o ANP	Evaluación de la vegetación y saturación del suelo en el Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla mediante teledetección en Perú, 2006-2021	El estudio evaluó los cambios en la vegetación y la saturación del suelo del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla (Perú) durante el periodo 2006-2021 mediante técnicas de teledetección. Se emplearon imágenes satelitales Landsat y los índices NDVI y NDWI para analizar la cobertura vegetal y la humedad del suelo. Los resultados evidenciaron una disminución de la vegetación y variaciones en la saturación del suelo asociadas al crecimiento urbano, la presión antrópica y las modificaciones hidrológicas del humedal. La investigación demuestra la utilidad de la teledetección para el monitoreo ambiental y resalta la necesidad de fortalecer las estrategias de conservación y gestión sostenible de este ecosistema.	Camas-Guardamino, David Josías Mamani-Sinche, Maryori Sofia	https://doi.org/10.15359/rca.56-1.3	Artículo	2022

N°	PROBLEMA AMBIENTAL PRIORITARIO	TÍTULO	RESUMEN	AUTOR	ENLACE	TIPO	AÑO
16	Degradación de ecosistemas frágiles y/o sitios Ramsar y/o ANP	Capacidad fitoextractiva de plomo de Sarcocornia fruticosa en suelos del área de conservación regional “Humedales de Ventanilla”, provincia Callao	La investigación evaluó la capacidad de fitoextracción de plomo de Sarcocornia fruticosa en suelos del Área de Conservación Regional Humedales de Ventanilla. Se analizaron propiedades fisicoquímicas del suelo, población microbiana y concentraciones de plomo en suelos y tejidos vegetales de dos zonas de estudio. Los resultados mostraron concentraciones de plomo superiores al Estándar de Calidad Ambiental en una de las zonas, además de una correlación negativa entre el plomo del suelo y su absorción por las raíces. Aunque la especie presentó alta capacidad de traslocación del metal hacia órganos aéreos, no evidenció características de hiperacumuladora ni de fitoextractora efectiva de plomo.	Salvador Montoya, Karla Marcela	https://hdl.handle.net/20.500.14005/17186	Tesis	2025
17	Degradación de ecosistemas frágiles y/o sitios Ramsar y/o ANP	Proposal of Indicators to Assess the Ecological Value of Coastal Wetlands of Lima and Callao	El estudio propuso ocho indicadores ecológicos para evaluar el valor ecológico de los humedales costeros del Perú, ante la ausencia de una metodología específica para estos ecosistemas. Los indicadores fueron seleccionados mediante un índice de idoneidad y aplicados a los humedales Pantanos de Villa, Ventanilla, Santa Rosa y Puerto Viejo, utilizando información documental y entrevistas a expertos. Los resultados identificaron a Pantanos de Villa con un valor ecológico muy bueno, mientras que los demás humedales obtuvieron una calificación buena. Los indicadores constituyen una herramienta útil para apoyar la conservación, el monitoreo, la restauración y la gestión ambiental de humedales costeros.	Jurado, Maura Tam, Jorge Ramírez, Dámaso W.	https://doi.org/10.21704/rea.v23i2.2221	Artículo	2025