



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
COORDINACIÓN DE GESTIÓN DE BIBLIOTECAS
Registro y autorización de publicación en el Repositorio Institucional
Trabajos de Investigación para Titulación

Almacenamiento: para uso del personal de Biblioteca		Campus Edison Riera R.	
		Campus La Dolorosa	
		Dirección de Posgrado	X
Carrera o Programa de Maestría / Especialización: Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Gestión de la Construcción			
Seleccione el tipo de trabajo de investigación para titulación o tipología documental, según aplique:			
Grado	Posgrado	Artículo científico	Otro
	X		
Autor (es): Ati Cutiupala, Mélida Johana			
Número de cédula de identidad: 060395624-4			
Teléfono: 0958748313		Correo electrónico: melida.ati@unach.edu.ec	
Tutor (a): Hidalgo Robalino, Diego Hernán; Mgs.			
Título de la tesis: Daños asociados a factores ambientales y geológicos en puentes metálicos en Ecuador			
Año: 2024	N° páginas: 61	N° Referencias bibliográficas: 29	Anexos: 2
CD:	DVD:	Planos:	Otros adjuntos (indique):
Colaborador (es):			
Entidad que auspició la investigación:			
Financiamiento: Grado		Financiamiento: Posgrado	
Si:	No:	Si:	No:
Fecha de entrega del trabajo para titulación: 12/09/2024			
Grado académico a obtener: Magíster en Ingeniería Civil con Mención en Gestión de la Construcción			
RESUMEN: Esta investigación examina el impacto de los factores ambientales en un puente metálico ubicado en la ruta Riobamba-Macas en Ecuador. El objetivo principal es determinar el daño causado por factores ambientales y geológicos en estas estructuras críticas. Las preguntas de investigación abordan el estado actual de la infraestructura, la caracterización de peligros y vulnerabilidades, y la definición de niveles de riesgo para puentes metálicos expuestos a estos elementos. La metodología incluye inspecciones in situ, recolección de datos climáticos y modelado por elementos finitos utilizando Abaqus para simular los efectos de la corrosión en componentes de acero, variando los espesores de elementos principales para reflejar diferentes niveles de deterioro, con reducciones de espesor proyectadas para 10, 20 y 30 años, representando corrosión leve a media. Los resultados indican que incluso una reducción de 0,15mm en la sección de las piezas de acero impacta significativamente la capacidad portante de los puentes. Niveles más altos de corrosión (reducción de sección de 0,1508, 0,2168 y 0,2619) comprometen aún más la estabilidad estructural. Las conclusiones destacan que un puente en áreas con alta precipitación y variaciones de temperatura, combinadas con alta actividad sísmica, está en mayor riesgo. Este estudio contribuye al campo proporcionando un modelo integral de evaluación de riesgos que integra análisis estructural con datos ambientales y geológicos, ofreciendo así una herramienta para la gestión y preservación de puentes metálicos en condiciones adversas. Para comprender mejor la integridad estructural, se realizó un análisis modal del puente para extraer los periodos naturales de la estructura tanto en estados corroídos como no corroídos.			
Palabras clave: puentes, metálicos, afectación, condiciones ambientales, condiciones geológicas.			
ABSTRACT:			

This research investigates the impact of environmental factors on metal bridges along the Riobamba-Macas route in Ecuador. The primary objective is to determine the damage caused by environmental and geological factors to these critical structures. The research questions address the current state of the infrastructure, the characterization of hazards and vulnerabilities, and the definition of risk levels for metal bridges exposed to the elements. The methodology includes in-situ inspections, climatic data collection, and finite element modeling using Abaqus to simulate the effects of corrosion on steel components by varying their rigidity to reflect different levels of deterioration. The simulations include scenarios of reduced rigidity ranging from 10% to 80%, representing mild to extreme corrosion.

Results indicate that even a 0.15mm reduction in the section of the steel members significantly impacts the load-bearing capacity of the bridges. Higher levels of corrosion (section reduction of 0.1508, 0.2168 and 0.2619) further compromise structural stability. Conclusions highlight that bridges in areas with high precipitation and temperature variations, combined with high seismic activity, are at the greatest risk. This study contributes to the field by providing a comprehensive risk assessment model integrating structural analysis with environmental and geological data, thus offering a tool for the management and preservation of metal bridges in adverse conditions.

To further understand the structural integrity, modal analysis of the bridge was conducted to extract the natural periods of the structure in both corroded and uncorroded states.

Resolución para NO Publicar:	Si:	No:	N° Res.
------------------------------	-----	-----	---------

Firma (s)

Ati Cutiupala, Mélida Johana

Yo, Ati Cutiupala, Mélida Johana con cédula de identidad N° 060395624-4, declaro tener conocimiento de lo establecido en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, referido a la obligación de las Instituciones de Educación Superior “a entregar los trabajos de titulación que se elaboren para la obtención de títulos académicos de grado y posgrado en formato digital para ser integrados al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor”; en tal sentido **autorizo** a la Universidad Nacional de Chimborazo a difundir a través del Repositorio Institucional UNACH el trabajo de titulación del cual soy autor (a)/ somos autores. Asimismo, declaro la cesión no exclusiva de derechos de autor.

En Riobamba, a la fecha de su presentación, conforme firmo/ firmamos.

Ati Cutiupala, Mélida Johana
060395624-4