



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas
(PUCESE)

ESCUELA DE HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y
CREATIVIDAD

CARRERA:

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO
EN TIC

TÍTULO DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO:

INTEGRACIÓN DE DEVSECOPS EN EL CICLO DE VIDA DEL
SOFTWARE ESTRATEGIAS AUTOMATIZADAS DE SEGURIDAD
DESDE EL DISEÑO

TÍTULO PROFESIONAL:

INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR:

Federico Isaías Robles Castro

ASESOR:

Msc. José Luis Carvajal Carvajal

ESMERALDAS, 2026





Integración de DevSecOps en el Ciclo de Vida del Software Estrategias Automatizadas de Seguridad desde el Diseño

Federico Robles^{1,2}, Second Author², and Last Author¹

¹Escuela de Sistemas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Ecuador
{firobles, lastauthor}@mail.dom

Abstract

This study quantifies the impact of integrating DevSecOps practices into the software development lifecycle by experimentally comparing two equivalent versions of a web application: DevOps and DevSecOps. Automated security tools were incorporated into the CI/CD pipelines; between development versions, there was a reduction from 50 to 9 alerts (an 82% decrease). Pipeline execution time increased in the backend from 00:21:44 to 02:57:00 and in the frontend from 00:15:06 to 01:49:29. The methodology controlled infrastructure and configuration to ensure reproducibility and was complemented by interviews with DevOps professionals. Compared to previous studies, this work provides empirical evidence that quantifies the reduction of vulnerabilities and the impact on delivery times, defining effective metrics and tools. Automated security and the shift-left approach improve software robustness, although they increase execution times, offering practical and scientific criteria for adopting DevSecOps in CI/CD workflows.

Keywords: Continuous Delivery, Continuous Integration, DevOps, DevSecOps, Software Engineering

Resumen

Este estudio cuantifica el impacto de integrar prácticas DevSecOps en el ciclo de vida del software comparando experimentalmente dos versiones equivalentes de una aplicación web: DevOps y DevSecOps. Se incorporaron herramientas de seguridad automatizadas en los flujos CI/CD; en la versión DevOps se detectaron 50 alertas y mientras que en DevSecOps 9 (reducción del 82%). El tiempo de ejecución de los flujos aumentó en el backend de 00:21:44 a 02:57:00 y en el frontend de 00:15:06 a 01:49:29. La metodología controló la infraestructura y configuración para garantizar reproducibilidad y se complementó con entrevistas a profesionales DevOps. Frente a estudios previos, este trabajo aporta evidencia empírica que cuantifica la reducción de vulnerabilidades y el impacto en tiempos de entrega, delimitando métricas y herramientas efec-

tivas. Se concluye que la automatización y el enfoque shift-left mejoran la robustez del software, aunque incrementan los tiempos de ejecución, ofreciendo criterios prácticos y científicos para adoptar DevSecOps en flujos CI/CD.

Palabras claves: Entrega Continua, Integración Continua, DevOps, DevSecOps, Ingeniería de Software

1 Introducción

En el contexto actual del desarrollo de software, la adopción de metodologías ágiles y prácticas de CI/CD (Integración Continua y Entrega Continua) ha revolucionado la manera en que se construyen y despliegan las aplicaciones, ya que permiten ciclos de desarrollo más rápidos y eficaces, entregas frecuentes y una mejora significativa en la eficiencia operativa. En este escenario surge el enfoque DevOps, que según Rodríguez et al. [1] es el resultado de la convergencia de iniciativas como Infrastructure as Code, Agile Infrastructure y Agile System Administration, una visión que coincide con lo señalado por Morales [2], quien destaca que este modelo fomenta la colaboración entre los equipos y consolida una cultura de innovación continua, posicionando así a DevOps como un enfoque que impulsa la comunicación, la coordinación y la cooperación entre los equipos de desarrollo y operaciones.

No obstante, la creciente complejidad del desarrollo de software moderno, junto con la constante innovación por parte de las empresas desarrolladoras en sus formas de trabajo para mantener una visión ágil que les otorga una ventaja competitiva en el mercado ha generado un entorno en donde la velocidad de entrega a menudo se prioriza sobre la seguridad, lo que incrementa las probabilidades de que las aplicaciones lleguen a producción con vulnerabilidades críticas no detectadas, poniendo en riesgo a la seguridad e integridad de la información así como también generar pérdidas económicas.

Zhou et al. [3] advierten que cuando un software llega a producción sin haber pasado por suficientes pruebas de seguridad, el riesgo de sufrir ataques aumenta con-





2.- Evidencias de envío a medio científico

1. Documento de aprobación del asesor para realizar el envío del artículo científico (formato similar al usado para las tesis donde se especifica el porcentaje de similitud).

INFORME DEL DOCENTE - DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CARRERA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Esmeraldas, 10 de abril de 2026

Mgt. Homero Velasteguí

COORDINADOR DE CARRERA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

De mis consideraciones:

Se envía el informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación que se detalla a continuación:

TITULO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	INTEGRACIÓN DE DEVSECOPS EN EL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE ESTRATEGIAS AUTOMATIZADAS DE SEGURIDAD DESDE EL DISEÑO	
DIRECTOR	Nombre	Cédula
	José Luis Carvajal Carvajal	0802476374
ESTUDIANTE(S)	Nombre	Cédula
	Federico Isaías Robles Castro	0803602234

Se informa que el trabajo ha cumplido con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión y presenta una propuesta en el área de conocimiento, con un nivel de argumentación coherente.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, CERTIFICO, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante(s) está(n) apto(s) para continuar con el proceso de LECTURA.

Atentamente,

DIRECTOR/TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C.I. 0802476374

NOMBRE: Msc. José Luis Carvajal

FECHA: 10-04-2026





2. Datos del medio científico enviado a revisión por pares o ya publicado

Para artículos en proceso de publicación. Un artículo está en proceso de publicación cuando se ha enviado a la plataforma de la revista científica seleccionada para que el editor inicie su análisis y luego proceda a iniciar el proceso de revisión por pares.

Nombre de la revista científica: Journal of Computer Science and Technology (JCST)

Enlace (URL) de la revista: <https://journal.info.unlp.edu.ar/JCST/index>

ISSN de la revista: ISSN: 1666-6038 (Online)

Medio(s) de indexación:

- Scopus
- Scielo Ecuador
- Emerging Source Citation Index (ESCI - Web of Science)
- Google Scholar
- Base Search
- Copernicus Index
- EBSCO. Applied Science & Technology Source Ultimate
- Latam +
- Scientific Indexing Services
- Europub
- ScienceGate
- Latindex 2.0

Nombre del editor de la revista: Dr. Enzo Rucci

Correo electrónico del editor de la revista: journal@lidi.info.unlp.edu.ar

Fecha de envío del artículo a la revista: 17-03-3026





3. Captura de pantalla del correo recibido por la plataforma o editor de la revista.

Artículo ID 4784 - Confirmación de recepción Resumir

ET Editorial Team <journal@lidi.info.unlp.edu.ar> Mar 17/03/2026 8:11

Para: Federico Isaias Robles Castro; Jose Luis Carvajal; Jaime Sayago

Este mensaje está en Inglés Traducir a Español No traducir nunca de Inglés

Algunos contactos que recibieron este mensaje no suelen recibir correos electrónicos de journal@lidi.info.unlp.edu.ar. [Por qué es esto importante](#)

Hello,

Xavier Quiñónez-Ku has submitted the manuscript, "Integration of DevSecOps into the Software Life Cycle:Automated Security Strategies from Design" to Journal of Computer Science and Technology.

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

[%7B\$contextUrl%7D]Journal of Computer Science and Technology

Responder Responder a todos Reenviar

