

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:
COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE ASISTENTES DE
PROGRAMACIÓN BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UN
ESTUDIO EXPERIMENTAL ENTRE GITHUB COPILOT, TABNINE Y
QODO.AI

TÍTULO PROFESIONAL:
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR:
Ángel Alexander Mora Barcia

ASESOR:
Msc. Xavier Quiñonez Ku

ESMERALDAS, 2026



Comparación de la Eficacia de Asistentes de Programación Basados en Inteligencia Artificial: Un Estudio Experimental entre GitHub Copilot, Tabnine y Qodo.AI

First A. Author, Second B. Author, Third C. Author

Name of authors' institution, city (Country)

ABSTRACT

Este estudio evaluó experimentalmente GitHub Copilot, Tabnine y Qodo.AI mediante dieciocho proyectos en Java y JavaScript con tres niveles de complejidad. Se aplicó análisis estático con SonarQube y pruebas unitarias para evaluar calidad y eficacia del código generado. Ningún asistente dominó uniformemente. GitHub Copilot mostró superioridad estadísticamente significativa en correcciones ($M=0.67$, $p=0.0467$), mayor éxito en pruebas (92.50%) y consistencia entre niveles. Tabnine generó código más limpio, pero presentó fallos severos en tareas complejas. Qodo.AI demostró especialización en Java (100.00%), menor tiempo de desarrollo (9.17 min) y menor complejidad cognitiva. La eficacia depende del contexto: lenguaje, complejidad y prioridades de calidad. Este estudio aporta evidencia empírica para selección informada de herramientas.



KEYWORDS

Análisis estático, Asistentes de programación, Calidad de código, Eficacia de software, Inteligencia artificial.

Comparative Analysis of the Effectiveness of Artificial Intelligence-Based Programming Assistants: An Experimental Study among GitHub Copilot, Tabnine, and Qodo.AI

Angel Alexander Mora Barcia (<https://orcid.org/0009-0009-4719-0538>), Esteban Fabricio Gonzabay-Jiménez (<https://orcid.org/0009-0000-5224-1568>), Xavier Quiñonez-Ku (<https://orcid.org/0000-0002-8653-6214>)

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas (Ecuador)

ABSTRACT

This research is a quantitative comparative experimental study whose general objective was to evaluate the effectiveness and code quality generated by three artificial intelligence-based programming assistants: GitHub Copilot, Tabnine, and Qodo.AI. The scope was delimited to the evaluation of eighteen projects in Java and JavaScript with three differentiated complexity levels (low, intermediate, and high) in web application development contexts. Quantitative methodology was applied with static analysis through SonarQube (six quality metrics) and unit testing (three effectiveness metrics). Results demonstrated that no assistant uniformly dominates all evaluated dimensions. GitHub Copilot exhibited statistically significant superiority in required corrections ($M=0.67$, $p=0.0467$), highest percentage of tests passed (92.50%), and consistency across complexity levels. Tabnine generated cleaner code but collapsed in complex tasks. Qodo.AI demonstrated Java specialization (100.00%) and lower development time (9.17 min). The central conclusion is that effectiveness depends on context: programming language, architectural complexity, and quality priorities. This study provides empirical evidence for informed tool selection in educational and professional environments.



KEYWORDS

Artificial intelligence, code quality metrics, comparative evaluation, SonarQube, unit testing.



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	COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE ASISTENTES DE PROGRAMACIÓN BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL ENTRE GITHUB COPILOT, TABNINE Y QODO.AI	
DIRECTOR	Nombre	Cédula
	Xavier Quiñonez Ku	0801628207
ESTUDIANTE(S)	Nombre	Cédula
	Ángel Alexander Mora Barcia	0804173813

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. 0801628207

NOMBRE: Msc. Xavier Quiñonez Ku

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: International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence (IJIMAI)

Enlace (URL) de la revista: <https://www.ijimai.org/index.php/ijimai/>

ISSN de la revista: ISSN: 1989-1660 (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

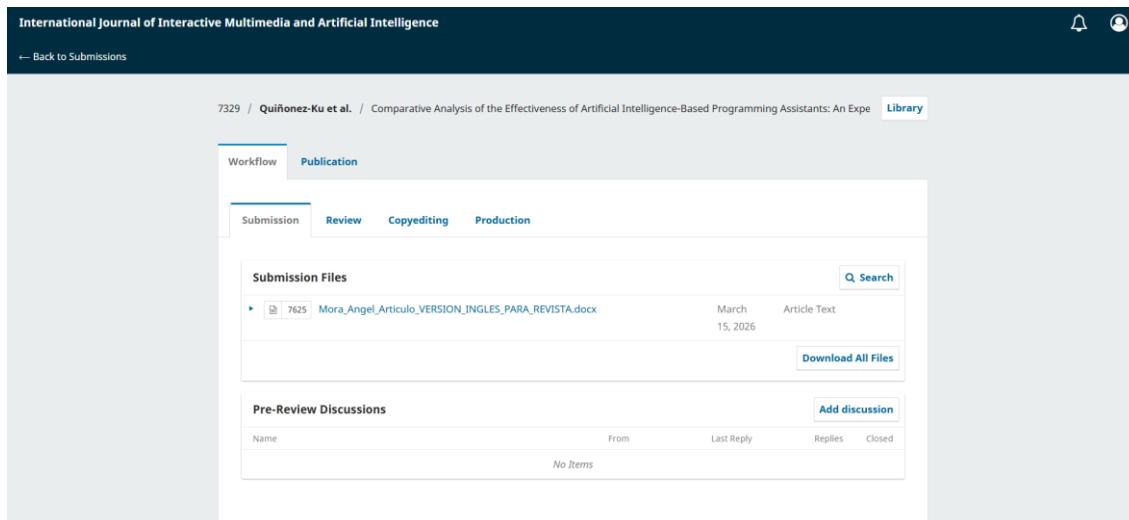
Nombre del editor de la revista: Dra. Elena Verdú

Correo electrónico del editor de la revista: journal@ijimai.org

Fecha de envío del artículo a la revista: 15-03-2026



3. Captura de pantalla de plataforma de la revista en la que se sube el artículo.



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

