

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede
Esmeraldas (PUCESE)**

ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

CARRERA

INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

**INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN
Y EMPRENDIMIENTO EN TIC**

TÍTULO DEL ARTICULO CIENTÍFICO

**INNOVACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS PARA AULAS
HÍBRIDAS: INTEGRACIÓN DE TENDENCIAS ACTUALES.**

TÍTULO PROFESIONAL

INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR






ARIANA ESTEFANIA MENDOZA GARCIA

ASESOR

MANUEL NEVAREZ TOLEDO

ESMERALDAS, 2025

Innovación en Infraestructuras Tecnológicas para Aulas Híbridas: Integración de Tendencias Actuales.

Mendoza Garcia, Ariana Estefania¹  ; Nevárez Toledo, Manuel Rogelio¹  ; Esteban Fabricio Gonzabay Jiménez¹  ; Javier Homero Velastegui Izurieta¹  ; Víctor Xavier Quiñónez Ku¹ 

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador -Sede Esmeraldas PUCESE, Esmeraldas, Ecuador

Resumen: La transformación digital ha emergido como una solución fundamental para aumentar la accesibilidad y flexibilidad dentro de las Universidades. Este estudio presenta una planificación utilizando detalladamente la metodología BPMN (Notación de Modelo de Procesos de Negocios) para el diseño de un aula híbrida de bajo costo. Se llevó a cabo una comparación exhaustiva de las tecnologías implementadas en aulas híbridas de diversas universidades locales, junto con un análisis de los costos asociados al equipamiento. A continuación, se realizó una prueba piloto con seis docentes de distintas disciplinas, evaluando la usabilidad de aula híbrida a través de la metodología SUMI (Software Usability Measurement Inventory). Los resultados indican que el 78% de los participantes valoraron positivamente la eficacia de las herramientas, mientras que un 67% señaló la necesidad de mejorar el soporte técnico y la formación, además, se constató la flexibilidad del modelo cual fomentó una mejor interacción entre estudiantes presentes y a distancia, para así facilitar la adaptación pedagógica. Además, se entrevistaron un miembro de la unidad de innovación, con el fin de obtener detallada sobre el proceso de implantación del aula. A diferencia de investigaciones anteriores, este estudio no solo subraya la relevancia de la infraestructura y la tecnología, sino que también pone énfasis en la experiencia del usuario y la sostenibilidad. Estos hallazgos ponen de manifiesto la capacitación constante para los docentes y la optimización de infraestructura, asegurando la efectividad de entornos híbridos en universidades con presupuestos limitados.

Palabras clave: Aulas Híbridas, Innovación, Usabilidad, Infraestructura, SUMI

Innovation in Technological Infrastructures for Hybrid Classrooms: Integration of Current Trends.

Abstract: Digital transformation has emerged as a fundamental solution for increasing accessibility and flexibility within universities. This study presents a detailed planning approach utilizing the BPMN (Business Process Model Notation) methodology for the design of a low-cost hybrid classroom. A comprehensive comparison of the technologies implemented in hybrid classrooms at various local universities was conducted, along with an analysis of the costs associated with equipment. A pilot test was then conducted with six faculty members from different disciplines, evaluating the usability of the hybrid classroom using the SUMI (Software Usability Measurement Inventory) methodology. The results indicate that 78% of participants positively valued the effectiveness of the tools, while 67% indicated the need for improved technical support and training. Furthermore, the flexibility of the model was noted, fostering better interaction between in-person and remote students, thus facilitating pedagogical adaptation. In addition, an interview was conducted with a member of the innovation unit to obtain detailed information about the classroom implementation process. Unlike previous research, this study not only highlights the importance of infrastructure and technology, but also emphasizes user experience and sustainability. These findings highlight the need for ongoing faculty training and infrastructure optimization to ensure the effectiveness of hybrid environments at universities with limited budgets.

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 han 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:** Escuela Politécnica Nacional del Ecuador
- **Enlace (URL) de la revista:** <https://www.epn.edu.ec/publicaciones-politecnicas/revista-politecnica/>
- **ISSN de la revista:** ISSN: 1390-0129 / eISSN: 2477-8990
- **Medio(s) de indexación:**
 - Scopus
 - Scielo Ecuador
 - DOAJ.Directory Of Open Access Journals
 - Google Scholar
 - Academic Resource Index
 - BASE Bielefeld Academic Search Engine
 - Index Copernicus
 - Latindex 2.0
 - Redalyc
- **Nombre del editor de la revista:** PhD. John Calle Siguencia
- **Correo electrónico del editor de la revista:** revistaingenius@ups.edu.ec
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 12/03/2024

Evidencias de envío a medio científico.

- 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, 20 de marzo de 2025

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	Innovación en Infraestructuras Tecnológicas para Aulas Híbridas: Integración de Tendencias Actuales	
DIRECTOR	Nombre	Cédula
	Manuel Rogelio Nevarez Toledo	0802490722
ESTUDIANTE(S)	Nombre	Cédula
	Ariana Estefanía Mendoza García	0803710185

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 estudiante está apto para continuar con el proceso de LECTURA.

Atentamente,



MANUEL ROGELIO
NEVAREZ TOLEDO

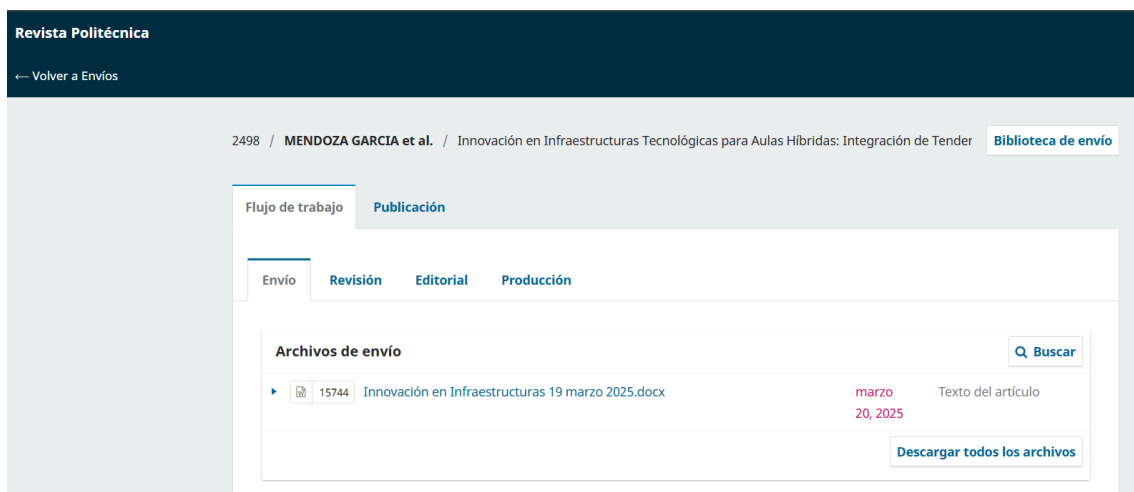
DIRECTOR/TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C.I. 0802490722

NOMBRE: Mgt. Manuel Rogelio Nevarez Toledo

FECHA: 20-03-2025

- Captura de pantalla del correo enviado al editor de la revista o en su defecto captura de pantalla de la plataforma de la revista en la que se sube el artículo.



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

[RP] Envío recibido 🔔 Recibidos x 🖨️ 🔗

 **Jenny Torres Olmedo** <epjournal@epn.edu.ec>
para mí ▼ 10:59 (hace 1 hora) ☆ 😊 ↩ ⋮

 Traducir al español ✕

Msc. Manuel Nevárez Toledo:

Gracias por enviarnos su manuscrito "Innovación en Infraestructuras Tecnológicas para Aulas Híbridas: Integración de Tendencias Actuales" a Revista Politécnica. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito: https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/authorDashboard/submission/2498
Nombre de usuario/a/o: manueinevarez

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Jenny Torres Olmedo

Revista Politécnica
página: <http://revistapolitecnica.epn.edu.ec>
teléfono: (+593) 2 2976 300 ext 5220