

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

ESCUELA DE HABITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD

CARRERA

INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

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

TÍTULO DEL ARTICULO CIENTÍFICO

**SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA COMUNIDADES VULNERABLES
BASADO EN IOT: UN MODELO DE BOTÓN DE PÁNICO INTELIGENTE**

*Early Warning System for Vulnerable Communities Based on IoT: A Smart
Panic Button Model*

TÍTULO PROFESIONAL

INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR

CHRISTIAN DAVID TAMAYO OBANDO

ASESOR

MANUEL ROGELIO NEVÁREZ TOLEDO

ESMERALDAS, 2026

Sistema de alerta temprana para comunidades vulnerables basado en IoT: Un modelo de Botón de Pánico Inteligente

Christian David Tamayo Obando¹, Manuel Rogelio Nevarez Toledo²

¹ [Espejo](#) y Subida a Santa Cruz, 080101, Esmeraldas, Ecuador.

² [Espejo](#) y Subida a Santa Cruz, 080101, Esmeraldas, Ecuador.

¹cdtamayo@pucese.edu.ec, ²manuel.nevarez@pucese.edu.ec

Resumen. Ante la problemática de inseguridad en la ciudad de Esmeraldas, Ecuador, el presente artículo propone la búsqueda de un sistema de alerta temprana que permita a los usuarios enviar mensajes de auxilio en casos de emergencia. Para ello, se realizó un análisis de las características socioeconómicas y técnicas de la urbe, con el objetivo de definir los requerimientos del sistema, así como el diseño e implementación de un sistema basado en los resultados del análisis previo. La investigación determinó como solución el diseño y creación de un sistema de botón de pánico inteligente basado en el protocolo [LoRaWAN](#), capaz enviar señales de emergencia con las coordenadas del usuario en el momento del incidente hacia la plataforma [The Things Network](#), que posteriormente redirigía los mensajes a un [bot](#) de mensajería creado para la aplicación WhatsApp. Respecto a las pruebas de funcionamiento, el botón de pánico fue probado mediante el envío de señales de emergencia en diferentes locaciones, evaluando la tasa de éxito, la latencia y la precisión del GPS. Se obtuvieron tasas de éxito del 90 %, el 96 % y el 100%, con latencias cercanas a 1 segundo y errores de posicionamiento inferiores a 6 metros. Estos resultados demuestran que el sistema tiene una alta tasa de éxito, una latencia aceptable en contextos de emergencia, y una precisión de GPS adecuada para situaciones en donde se necesita localizar incidentes.

Palabras Clave: [IoT](#), [LoRaWAN](#), botón de pánico, comunidades vulnerables, alerta temprana, geolocalización.

Abstract. Given the insecurity issues in the city of Esmeraldas, this article proposes the development of an early warning system that allows users to send distress messages in emergency situations. To achieve this, an analysis of the city's socioeconomic and technical characteristics was conducted in order to define the system requirements, as well as its design and implementation based on the results of the prior analysis. The research identified as a solution the design and development of an intelligent panic button system based on the [LoRaWAN](#) protocol, capable of sending emergency signals with the user's coordinates at the time of the incident to the [Things Network](#) platform, which subsequently forwarded the messages to a messaging bot created for the WhatsApp application. Regarding the performance tests, the panic button was evaluated by sending emergency signals from different locations, assessing success rate, latency, and GPS accuracy. Success rates of 90%, 96%, and 100% were obtained, with latencies close to 1 second and positioning errors below 6 meters. These results demonstrate that the system achieves a high success rate, acceptable latency in emergency contexts, and sufficient GPS accuracy for situations where incident localization is required.

Keywords: [IoT](#), [LoRaWAN](#), panic button, vulnerable communities, early warning system, geolocation.

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:** EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking
- **Enlace (URL) de la revista:** <https://link.springer.com/journal/13638>
- **ISSN de la revista:**
 - pISSN: 1687-1472
 - eISSN: 1687-1499
- **Medio(s) de indexación:**
 - Scopus
 - Web of Science (Science Citation Index Expanded - SCIE)
 - DOAJ
 - Google Scholar
 - EI Compendex
 - SCImago
 - Journal Citation Reports
- **Nombre del editor de la revista:**
Editor-in-Chief: Eduard Jorswieck (Technische Universität Braunschweig)
- **Correo electrónico del editor de la revista:** em@editorialmanager.com
- **Editorial / Publisher: SpringerOpen (Springer Nature)**
- **Cuartil / métricas relevantes:**
 - Cuartil: Q2 (SCImago)
 - Impact Factor aproximado: 1.9
 - h-index: 79
- **Tipo de revista:** Open Access (acceso abierto)
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 10/04/2026

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).



ESMERALDAS

ESCUELA DE HÁBITAT INFRAESTRUCTURA Y
CREATIVIDAD

INFORME DEL DOCENTE-DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CARRERA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Esmeraldas, 20 de febrero 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:

TÍTULO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	"SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA COMUNIDADES VULNERABLES BASADO EN IOT: UN MODELO DE BOTÓN DE PÁNICO INTELIGENTE"	
DIRECTOR	Nombre	Cédula
	Manuel Rogelio Nevárez Toledo	0802490722
ESTUDIANTE(S)	Nombre	Cédula
	Christian David Tamayo Obando	0850121518

Se informa que el trabajo ha cumplido con todos los parámetros establecidos, mediante el cual la 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,

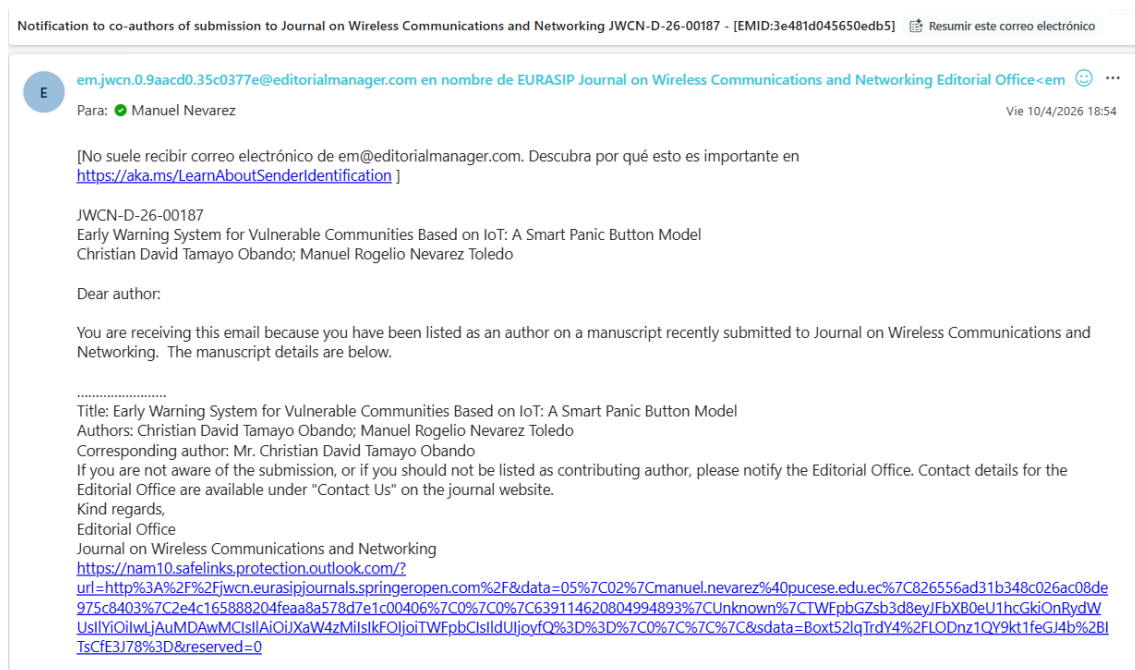


DIRECTOR/TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I. 0802490722
NOMBRE: Mgt. Manuel Nevárez Toledo
FECHA: 20-02-2026





- 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.

