



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO

REDES IOT E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA MONITOREO AMBIENTAL Y
AUTOMATIZACIÓN DE CAMARONERAS EN ISLA MANGLECITO

AUTOR

Rueda Rodríguez, Luis Armando

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN TELECOMUNICACIONES

TUTORA

Guevara Llerena, Lucrecia Alejandrina

Santa Elena, Ecuador

Año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.
COORDINADORA DEL
PROGRAMA**

**Ing. Lucrecia Llerena Guevara, Ph.D.
TUTORA**

**Ing. Ciro Radicelli García, Ph.D.
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Ing. Daniel Jaramillo Chamba, Mgtr.
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Abg. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Luis Armando Rueda Rodríguez, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Telecomunicaciones.

TUTORA

Ing. Lucrecia Llerena Guevara, Ph.D.

Santa Elena, 13 de octubre de 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Luis Armando Rueda Rodríguez

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Redes IoT e Inteligencia Artificial para Monitoreo Ambiental y Automatización de Camaroneras en Isla Manglecito previo a la obtención del título en Magíster en Telecomunicaciones, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, 13 de octubre de 2025

EL AUTOR

Luis Armando Rueda Rodríguez



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Luis Armando Rueda Rodríguez

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, 13 de octubre de 2025

EL AUTOR

Luis Armando Rueda Rodríguez



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TEMA

Redes IoT e Inteligencia Artificial para Monitoreo Ambiental y Automatización de Camaroneras en Isla Manglecito

Autor: Luis Armando Rueda Rodríguez

Tutora: Ing. Lucrecia Llerena Guevara, Ph.D.

RESUMEN

Las camaroneras en zonas remotas como la Isla Manglecito enfrentan limitaciones de conectividad que dificultan el monitoreo ambiental y la gestión productiva. Este estudio tuvo como objetivo diseñar y simular una arquitectura IoT con inteligencia artificial (IA) para habilitar monitoreo en tiempo real, generar alertas tempranas y automatizar procesos críticos. En nuestra metodología se realizaron dos simulaciones. Primero realizamos el enlace inalámbrico de largo alcance (cerca a 90 kilómetros) utilizando la herramienta de simulación Radio Mobile. Segundo, la red interna IoT, que se simula dentro de la camaronera utilizando el software Cisco Packet Tracer. Los resultados demostraron la estabilidad en el enlace a larga distancia, con márgenes cercanos a 36 dB y latencias que no superaron los 30 milisegundos. El consumo de energía promedio de los equipos es de unos 3,7 kWh diarios. Los modelos de IA demostraron una precisión 0,988, recall 0,938 y R^2 arriba de 0,93. Esto respalda contundentemente nuestra hipótesis: la arquitectura

integrada de IoT e IA es totalmente viable para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en el contexto de las camaroneras rurales.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, IoT, Monitoreo Ambiental, Automatización, Cultivo de Camarones, Hipoxia, Biomasa.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TEMA

**Redes IoT e Inteligencia Artificial para Monitoreo Ambiental y Automatización de
Camaroneras en Isla Manglecito.**

Autor: Luis Armando Rueda Rodríguez

Tutor: Ing. Lucrecia Llerena Guevara, Ph.D.

ABSTRACT

Shrimp farms in remote areas such as Manglecito Island face connectivity limitations that hinder environmental monitoring and production management. This study aimed to design and simulate an IoT architecture with artificial intelligence (AI) to enable real-time monitoring, generate early alerts, and automate critical processes. Our methodology involved two simulations. First, we simulated the long-range wireless link (close to 90 kilometers) using the Radio Mobile simulation tool. Second, we simulated the internal IoT network within the shrimp farm using Cisco Packet Tracer software. The results demonstrated long-distance link stability, with margins close to 36 dB and latencies that did not exceed 30 milliseconds. The equipment's average daily energy consumption is approximately 3.7 kWh. The AI models demonstrated a precision of 0.988, a recall of 0.938, and an R^2 value above 0.93. This strongly supports our hypothesis: an integrated

IoT and AI architecture is entirely feasible for improving efficiency and sustainability in rural shrimp farms.

Keywords: Artificial Intelligence, IoT, Environmental Monitoring, Automation, Shrimp Farming, hypoxia, biomass.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA: Redes IoT e Inteligencia Artificial para Monitoreo Ambiental y
Automatización de Camaroneras en Isla Manglecito**

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN PARA PUBLICACIÓN



Casa Editora del Polo (CASEDELPO), hace constar que:

El artículo científico:

"Redes IoT e Inteligencia Artificial para monitoreo ambiental y automatización de camaroneras en Isla Manglecito."

De autoría:

Luis Armando Rueda Rodríguez, Luoreola Llerena Guevara

Habiéndose procedido a su revisión y analizados los criterios de evaluación realizados por lectores pares expertos (externos) vinculados al área de expertise del artículo presentado, ajustándose el mismo a las normas que comprenden el proceso editorial, se da por aceptada la publicación en el Vol. 10, No 11, noviembre 2025, de la revista Polo del Conocimiento, con ISSN 2550-682X, Indexada y registrada en las siguientes bases de datos y repositorios: Latindex Catálogo v2.0, MIAR, Google Académico, ROAD, Dialnet, ERIHPLU S.

Y para que así conste, firmo la presente en la ciudad de Manta, a los 14 días del mes de octubre del año 2025.

Dr. Víctor R. Jama Zambrano
DIRECTOR

Dirección: Ciudadela El Palmer II Etapa Int. 5, No 8
Teléfono: 0991571420
Email: polodelconocimiento.vista@gmail.com
www.polodelconocimiento.com
Manta - Manabí - Ecuador

Nombre de la revista	POLO DEL CONOCIMIENTO Latindex, catálogo 2.0 http://www.polodelconocimiento.com/
----------------------	--