



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

TÍTULO

Sistema internet de las cosas (IOT), para la automatización y monitoreo de iluminación y climatización: impulso a la eficiencia energética en aulas universitarias

AUTOR

Delgado Mera, Richard Javier

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN

TUTOR

Véliz Noboa, Bremnen Marino

Santa Elena, Ecuador

Año 2026



**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. Bremnen Véliz Noboa, Ph.D.
TUTOR**

**Ing. Luis Chuquimarca Jiménez, Mgtr.
DOCENTE
ESPECIALISTA**

**Ing. Junior Figueroa Olmedo, 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 DELGADO MERA RICHARD JAVIER, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Electrónica y Automatización.

TUTOR

Ing. Bremnen Véliz Noboa, Ph.D.

Santa Elena, 5 de diciembre de 2025



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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, DELGADO MERA RICHARD JAVER

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, **Sistema internet de las cosas (IOT), para la automatización y monitoreo de iluminación y climatización: impulso a la eficiencia energética en aulas universitarias**, previo a la obtención del título en Magíster en ELECTRÓNICA y AUTOMATIZACIÓN, 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, 5 de diciembre de 2025

EL AUTOR

Richard Javier Delgado Mera



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

AUTORIZACIÓN

Yo, DELGADO MERA RICHARD JAVIER

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, 5 de diciembre de 2025

EL AUTOR

Richard Javier Delgado Mera



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

**SISTEMA INTERNET DE LAS COSAS (IOT), PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y
MONITOREO DE ILUMINACIÓN Y CLIMATIZACIÓN: IMPULSO A LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AULAS UNIVERSITARIAS.**

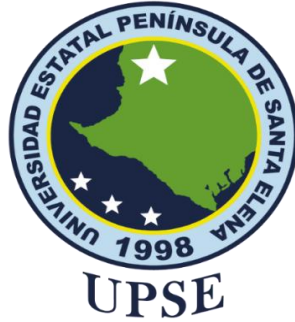
Autor: Richard Javier Delgado Mera

Tutor: Ing. Bremnen Marino Véliz Noboa, Ph.D.

RESUMEN

Este artículo presenta el desarrollo e implementación de un sistema de automatización y monitoreo energético basado en tecnologías IoT, con el objetivo de optimizar el consumo eléctrico en aulas universitarias. La solución emplea dos microcontroladores ESP32 y sensores de temperatura, luminosidad, movimiento, voltaje y corriente, integrados en una arquitectura de control que regula los sistemas de climatización e iluminación. El sistema fue validado en un aula piloto mediante mediciones reales de consumo durante dos periodos consecutivos de 15 días, antes y después de la automatización. Los resultados muestran una reducción del 16,32 % en iluminación y del 22,29 % en climatización, sin afectar la funcionalidad del entorno académico. La propuesta demuestra ser una alternativa técnica y económica viable, con potencial de replicabilidad en otros espacios educativos. Este trabajo contribuye a la eficiencia energética institucional mediante una solución escalable y de bajo costo, alineada con los objetivos de sostenibilidad y modernización en el sector educativo.

Palabras claves: IoT; eficiencia energética; climatización; iluminación; aulas universitarias.



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

**SISTEMA INTERNET DE LAS COSAS (IOT), PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y
MONITOREO DE ILUMINACIÓN Y CLIMATIZACIÓN: IMPULSO A LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AULAS UNIVERSITARIAS.**

Autor: Richard Javier Delgado Mera

Tutor: Ing. Bremnen Marino Véliz Noboa, Ph.D.

ABSTRACT

This article presents the development and implementation of an energy automation and monitoring system based on Internet of Things (IoT) technologies, aimed at optimizing electricity consumption in university classrooms. The proposed solution employs two ESP32 microcontrollers and sensors for temperature, luminosity, motion, voltage, and current, integrated into a control architecture that manages lighting and air conditioning systems. The system was validated in a pilot classroom through real energy consumption measurements taken over two consecutive 15-day periods, before and after automation. The results indicate a 16.32% reduction in lighting energy use and a 22.29% reduction in air conditioning, without compromising the functionality of the academic environment. The system demonstrates technical and economic feasibility, with potential for replication in similar educational settings. This work contributes to institutional energy efficiency through a scalable, low-cost solution aligned with sustainability and modernization goals in the education sector.

Keywords: IoT; energy efficiency; climate control; lighting; university classrooms.



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

TEMA:

**SISTEMA INTERNET DE LAS COSAS (IOT), PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y
MONITOREO DE ILUMINACIÓN Y CLIMATIZACIÓN: IMPULSO A LA
EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AULAS UNIVERSITARIAS**

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN PARA PUBLICACIÓN



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
MANABÍ
Fundada en 1952



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

El Comité Editorial de la REVISTA DE INVESTIGACIONES EN ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y TECNOLOGÍA (RIEMAT), mediante la presente se certifica que el artículo titulado "Sistema Internet de las cosas (IOT), para la Automatización y Monitoreo de Iluminación y Climatización: Impulso a la Eficiencia Energética en Aulas Universitarias" cuya autoría corresponde a: Richard Javier Delgado Mera y Bremen Véliz Noboa, fue recibido en nuestra revista, evaluado por árbitros externos, doble ciego y ha sido aceptado para ser publicado en el Volumen 10, Número 2 (Julio-Diciembre) de 2025, ISSN 2588-0721.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada, en la ciudad de Portoviejo, a los diecisiete días del mes de noviembre de 2025.

Atentamente,



Ing. Claddy Rodríguez Borges PhD.



ING. CLADDY GINA RODRÍGUEZ BORGES PhD
COORDINADORA
Revista RIEMAT
REVISTA DE INVESTIGACIONES EN ENERGÍA,
MEDIO AMBIENTE Y TECNOLOGÍA
ISSN 2588-0721

cc. archivo

Nombre de la revista

RIEMAT Revista de investigación en energía, medio ambiente y tecnología.

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/7824>