



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ELECTRICIDAD

MENCIÓN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Energías Renovables y Redes Inteligentes

MODALIDAD:

Artículos profesionales de alto nivel

TÍTULO:

Soluciones de Optimización en Sistemas de Gestión de Energía para
Aplicaciones de Alumbrado Público Inteligente

**PREVIO AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN ELECTRICIDAD**

AUTOR:

Ing. Franz E. Cabezas Vàsconez

ASESOR:

Dr. Héctor F. Chinchero Villacis

Esmeraldas, 26 de octubre del 2022





Soluciones de Optimización en Sistemas de Gestión de Energía para Aplicaciones de Alumbrado Público Inteligente

Optimization Solutions in Energy Management Systems for Public Smart Lighting Applications

Franz E. Cabezas; Héctor F. Chinchero, *Member, IEEE*.
fecabezas@pucese.edu.ec; hfchinchero@pucese.edu.ec

Resumen.

En este artículo se presenta una investigación sobre soluciones de optimización en Sistemas de Gestión Energética (EMS) para Alumbrado Público Inteligente (PSL). El método de control propuesto combina la integración de Internet de las cosas (IoT) con un convertidor reductor DC-DC convencional para regular la corriente a través de una lámpara LED de 200 W implementada. Este trabajo demuestra la factibilidad de implementación de una Red de Iluminación Inteligente usando comunicaciones LoRa. El prototipo experimental se ha probado utilizando un sensor de movimiento y un sensor de luz para verificar la optimización del algoritmo desarrollado. La eficiencia de la lámpara alcanzada es del 90% y el sistema funciona en tiempo real. Además, se presentan algunas alternativas de mejora y factibilidad de comunicación cuando el EMS basado en IoT para PSL está trabajando en espacio abierto para comunicación sin interferencias.

Palabras claves:

Alumbrado Público Inteligente (PSL), Internet de las Cosas (IoT), Control PWM, Lámpara LED, Sensor de Largo Alcance (LRS)





Abstract.

In this paper a research on optimization solutions in Energy Management Systems (EMS) for Public Smart Lighting (PSL) is presented. The proposed control method combines the integration of Internet of Things (IoT) with a conventional DC-DC buck converter to regulate the current through a 200 W LED Lamp implemented. This work demonstrates the feasibility of implementation of a Smart Lighting Network using LoRa communications. The experimental prototype has been tested using movement sensor and light sensor in order to verify the optimization of developed algorithm. The lamp efficiency achieved is 90% and the system work in real time. In addition, some alternatives of improvement and feasibility communication are presented when the IoT-based EMS for PSL is working in open space for communication without interference.

Keywords: Public Smart Lighting (PSL), Internet of Things (IoT), PWM Control, LED Lamp, Long Range Sensor (LRS).

AUTOR DE CORRESPONDENCIA: Franz E. Cabezas Vásconez

- **Nombre de la revista científica:** Latín América Transactions
- **Enlace (URL) de la revista:**
<https://latamt.ieeer9.org/index.php/transactions>
- **ISSN de la revista:** 1548-0992
- **Medio(s) de indexación:**
JCR
Scimago
Web of Science
Scopus
Elsevier
IEEE Xplore
- **Nombre del editor de la revista:** Ilse Cervantes
- **Correo electrónico del editor de la revista:** noreply@latamt.ieeer9.org
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 24/10/2022





Evidencias de envío a medio científico.

- Certificado de Aprobación por el asesor

 **Pontificia Universidad
Católica del Ecuador**
Seréis mis testigos

ESMERALDAS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
ELECTRICIDAD

ANEXO 8: CERTIFICADO DE APROBACIÓN

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Yo, Héctor Fernando Chinchero Villacís certifico que el maestrante Franz Enrique Cabezas Vásconez, de la Maestría en Electricidad, Mención Eficiencia Energética y Energías Renovables, ha finalizado satisfactoriamente el TRABAJO DE FIN DE MAESTRÍA, y por tanto se encuentra apto para su presentación.

El porcentaje de plagio obtenido en el informe es de 0%



Héctor F. Chinchero Villacís





Soluciones de optimización en sistemas de gestión de energía para aplicaciones de alumbrado público inteligente.

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

/0

COMENTARIOS GENERALES:

Instructor

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

- Carta al editor





October 24th, 2022

To:
Editor of the IEEE Latin America Transactions

Dear Editor,

We hereby submit our paper entitled "Optimization Solutions in Energy Management Systems for Public Smart Lighting Applications" in order to be considered for possible publication in the IEEE Latin America Transactions.

The contribution of this paper is focused on optimization solutions in Energy Management Systems (EMS) for Public Smart Lighting (PSL). The proposed control method combines the integration of Internet of Things (IoT) with a conventional DC-DC buck converter to regulate the current through a 200 W LED Lamp. This work demonstrates the feasibility of implementation of a Smart Lighting Network using LoRa communications. The experimental prototype has been tested using movement sensor and light sensor in order to verify the optimization of developed algorithm. The lamp efficiency achieved is 90% and the system work in real time. In addition, some alternatives of improvement and feasibility communication are presented when the IoT-based EMS for PSL is working in open space for communication without interference.

This paper has not been submitted to any other journal or conference.

We suggest the following specialists as potential candidates to serve as reviewers of this paper (all of them can read and understand Spanish):

Dr. Mario Ponce Silva
Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico de México
Cuernavaca, México
mario.ponce.silva@gmail.com

Dr. Marco Antonio Dalla Costa
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, Rio Grande del Sur, Brasil
marcodc@gdre.ufsm.br

Dr. Javier Ribas
Universidad de Oviedo
Gijón, Asturias, España
ribas@uniovi.es

Sincerely,

The Authors

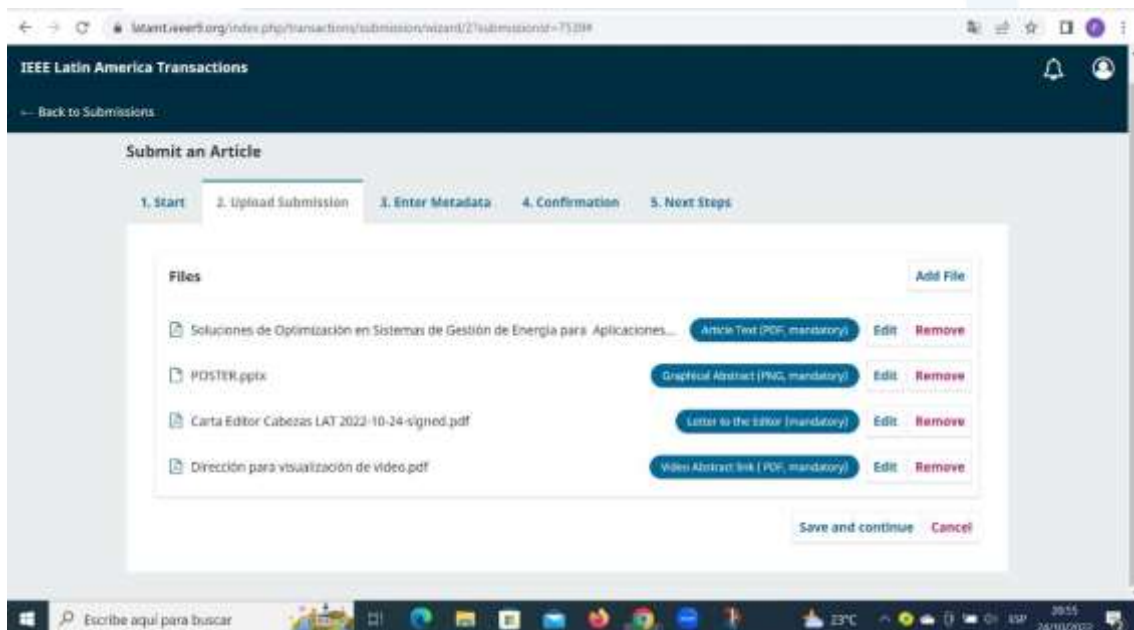


FRANK ENRIQUE
CARRERAS
VASCONEZ





- Capturas del envío





IEEE Latin America Transactions

← Back to Submissions

List of Contributors

Name	E-mail	Role	Primary Contact	Un-Publish Entry
• Franz E. Cabezas	franz-cabezas@hotmail.com	Author	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• Hector F. Chinchero	hchinchero@gmail.com	Author	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Additional Refinements

Keywords *

Add additional information for your submission. Press 'enter' after each term.

Public Smart Lighting (PSL) | Internet of Things (IoT) | PWM Control | LED Lamp | Long Range Sensor (LRS)

Español (España)
Português (Brasil)

IEEE Latin America Transactions

← Back to Submissions

Submission complete

Thank you for your interest in publishing with IEEE Latin America Transactions.

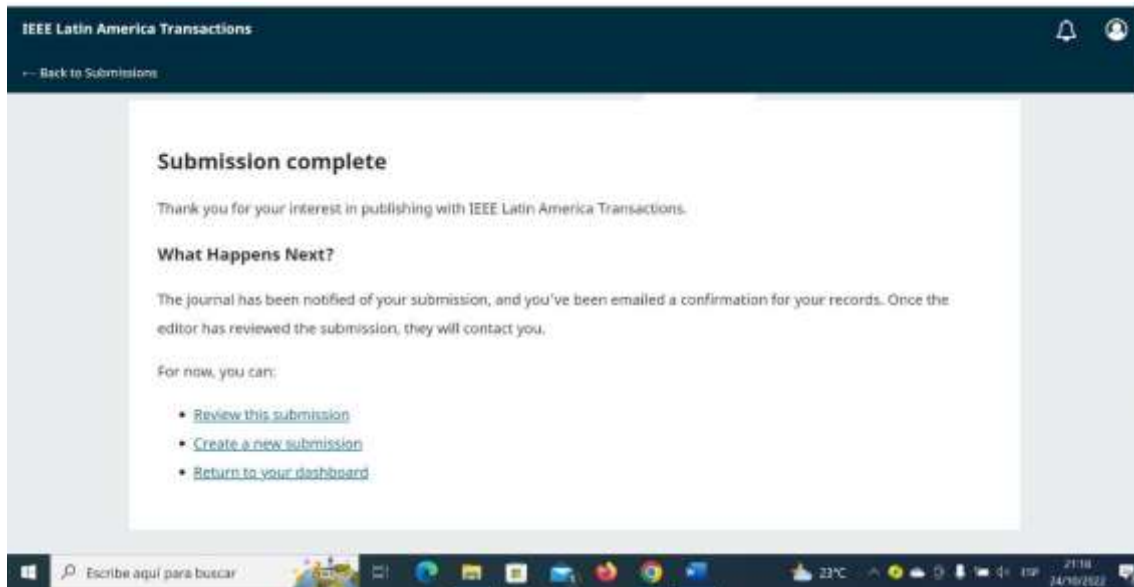
What Happens Next?

The journal has been notified of your submission, and you've been emailed a confirmation for your records. Once the editor has reviewed the submission, they will contact you.

For now, you can:

- [Review this submission](#)
- [Create a new submission](#)
- [Return to your dashboard](#)





- Captura del recibido

7539 / Cabezas et al. / Optimization Solutions in Energy Management Systems for Pu... [Library](#)

IEEE Latin America Transactions

← Back to Submissions

Submission Files

[Search](#)

93653	Soluciones de Optimización en Sistemas de Gestión de Energía para Aplicaciones de Alumbrado Inteligente 24_10_2022.pdf	October 24, 2022	Article Text (PDF, mandatory)
93656	Carta Editor Cabezas LAT 2022-10-24-signed.pdf	October 24, 2022	Letter to the Editor (mandatory)
93657	Dirección para visualización de video.pdf	October 24, 2022	Video Abstract link (PDF, mandatory)
93660	POSTER F_Cabezas.png	October 24, 2022	Graphical Abstract (PNG, mandatory)

[Download All Files](#)

Pre-Review Discussions

[Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
Comments for the Editor	1franz-cabezas2	-	0	<input type="checkbox"/>

