

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

ÁREA DE INDUSTRIA TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

CARRERA

**MAESTRÍA EN ELECTRICIDAD, MENCIÓN ENERGÍAS RENOVABLES Y
EFICIENCIA ENERGÉTICA**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

TÍTULO DEL ARTICULO CIENTÍFICO

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE REDES COMPACTAS SEMIAISLADAS.
CASO DE ESTUDIO: ALIMENTADORES ESPERANZA 2 Y CANANVALLE 4
DEL CANTÓN PEDRO MONCAYO**

TÍTULO PROFESIONAL

MAGÍSTER EN ELECTRICIDAD

AUTORES

MARTHA ANDREINA MONTES MOLINA

AMÍLCAR STALIN YUGSI TIPÁN

ASESOR

MIGUEL ALBERTO DÁVILA SACOTO

ESMERALDAS, 2025

EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE REDES COMPACTAS SEMIAISLADAS. CASO DE ESTUDIO: ALIMENTADORES ESPERANZA 2 Y CANANVALLE 4 DEL CANTÓN PEDRO MONCAYO.

IMPACT ASSESSMENT OF SEMI-ISOLATED COMPACT NETWORKS. CASE STUDY: ESPERANZA 2 AND CANANVALLE 4 FEEDERS IN THE CANTON OF PEDRO MONCAYO.

Martha Montes Molina¹, Stalin Yugsi Tipán¹, Miguel Dávila Sacoto¹ y Manuel Nevárez Toledo¹

¹ Maestría en Electricidad: Mención Energías Renovables y Eficiencia Energética. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Esmeraldas), Esmeraldas, Ecuador
mamontes@pucese.edu.ec; ytamilcar@pucese.edu.ec; madavila@pucese.edu.ec ;
manuel.nevarez@pucese.edu.ec

Resumen. La evaluación de confiabilidad en los sistemas de distribución eléctrica es esencial para determinar la calidad del servicio. Las redes convencionales, especialmente en áreas boscosas, son propensas a altas tasas de fallas que afectan negativamente los indicadores de calidad. Este estudio tiene como objetivo implementar un sistema de predicción para evaluar el comportamiento futuro de los índices de calidad FMIK y TTIK al migrar de una red convencional a una red semiaislada en el alimentador Esperanza 2 de la empresa EMELNORTE. El sistema de predicción se diseñó utilizando una red neuronal con datos históricos del 2013 a 2023, generando un modelo de 4 capas con 128, 64, 32 y 3 neuronas, logrando un MAE de 0.072 y un MSE de 0.011. La proyección se realizó para el periodo 2025-2035, obteniendo promedios de FMIK y TTIK de 14.3769 y 10.11672 para la red convencional, y 4.9442 y 2.033 para la red semiaislada. El modelo predictivo de la red neuronal fue comparado con simulaciones realizadas en CYME, encontrando un error promedio de 3.17% y 1.79% para el FMIK y TTIK en la red convencional, y de 4.16% y 3.14% en la red semiaislada. Finalmente, se analizó el impacto económico derivado de las sanciones por incumplir los estándares de calidad del TTIK y FMIK establecidos en la Regulación Nro. ARCERNNR 002/20 para ambas configuraciones de red.

Palabras clave: Confiabilidad, sistemas de distribución, calidad del servicio, red semiaislada, red tradicional.

Abstract. Reliability assessment in electrical distribution systems is essential to determine the quality of service. Conventional networks, especially in forested areas, are prone to high failure rates that negatively affect quality indicators. This study aims to implement a prediction system to evaluate the future behavior of the FMIK and TTIK quality indexes when migrating from a conventional network to a semi-isolated network in the Esperanza 2 feeder of EMELNORTE. The prediction system was designed using a neural network with historical data from 2013 to 2023, generating a 4-layer model with 128, 64, 32 and 3 neurons, achieving an MAE of 0.072 and an MSE of 0.011. The projection was made for the period 2025-2035, obtaining FMIK and TTIK averages of 14.3769 and 10.11672 for the conventional network, and 4.9442 and 2.033 for the semi-isolated network. The neural network predictive model was compared with simulations performed in CYME, finding an average error of 3.17% and 1.79% for the FMIK and TTIK in the conventional network, and 4.16% and 3.14% in the semi-isolated network. Finally, the economic impact derived from penalties for not complying with the TTIK and FMIK quality standards established in Regulation No. ARCERNNR 002/20 for both network configurations was analyzed.

Keywords: Reliability, distribution systems, quality of service, semi-isolated network, traditional network.

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:** Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia
- **Enlace (URL) de la revista:**
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingenieria/index>
- **ISSN de la revista:** ISSN (online): 2422-2844 / ISSN (print): 0120-6230
- **Medio(s) de indexación:**
 - Scopus
 - Scielo Colombia
 - Redalyc
 - Google Scholar
 - Clarivate Analytics
 - Red Colombiana de Revistas de Ingeniería
 - CAS – American Chemical Society
 - EBSCO host
 - REDIB
 - Mendeley
 - Zenodo
 - Biblioteca Nacional de Colombia
 - J-Gate
 - CENGACE Learning
 - Index Copernicus
 - SciFinder
 - ProQuest
 - Scientific Indexing Services
 - Publindex
 - Sapiens Research
- **Nombre del editor de la revista:** PhD. Maryory Astrid Gómez Botero
- **Correo electrónico del editor de la revista:** revistaingenieria@udea.edu.co
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 1/04/2025

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).



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

ESMERALDAS

MAESTRÍA EN ELECTRICIDAD

AVAL ACADÉMICO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Miguel Alberto Dávila Sacoto**, certifico que la Maestrante **Martha Andreina Montes Molina** de la COHORTE E112-02 Híbrida de la Maestría en Electricidad, mención Energías Renovables y Eficiencia Energética ha finalizado satisfactoriamente el **TRABAJO DE TITULACIÓN** con el tema: **Evaluación del Impacto de Redes Compactas Semiaisladas. Caso de estudio: Alimentadores Esperanza 2 y Cananvalle 4 del Cantón Pedro Moncayo**, por tanto, se encuentra apta para su revisión previa calificación y posterior realizar su defensa oral el **viernes 04/04/2025 a las 08:00 horas**.

En Esmeraldas, 27 de marzo de 2025



MIGUEL ALBERTO
DAVILA SACOTO

Firma: _____



AVAL ACADÉMICO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Miguel Alberto Dávila Sacoto**, certifico que el Maestrante **Amilcar Stalin Yugsi Tipan** de la COHORTE E112-02 Híbrida de la Maestría en Electricidad, mención Energías Renovables y Eficiencia Energética ha finalizado satisfactoriamente el **TRABAJO DE TITULACIÓN** con el tema: **Evaluación del Impacto de Redes Compactas Semiaisladas. Caso de estudio: Alimentadores Esperanza 2 y Cananvalle 4 del Cantón Pedro Moncayo**, por tanto, se encuentra apta para su revisión previa calificación y posterior realizar su defensa oral el **viernes 04/04/2025 a las 08:00 horas**.

En Esmeraldas, 27 de marzo de 2025



MIGUEL ALBERTO
DAVILA SACOTO

Firma: _____

- 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.

Envíos

Mi lista 1 Archivos 3 [Ayuda](#)

Mis envíos asignados [Filtros](#) [Nuevo envío](#)

360389 Davila Sacoto et al.
Impact Assessment of Semi-isolated Compact Networks. Case study: Esperanza 2 and Cananvalle ... 1 [Envío](#) [Ver](#) ▾

360389 / Davila Sacoto et al. / Impact Assessment of Semi-isolated Compact Networks. Case study: Esperanza 2 and Cananvalle [Biblioteca de envío](#)

Flujo de trabajo **Publicación**

Envío **Revisión** Editorial Producción

Archivos de envío

▶ 330146 Artículo Científico - Montes_Yugsi (Inglés).docx	April 1, 2025	Texto del artículo
▶ 330147 Carta de Presentación.docx	April 1, 2025	Otro



[Descargar todos los archivos](#)

Discusiones previas a la revisión [Añadir discusión](#)

Nombre	De	Última respuesta	Respuestas	Cerrado
▶ Comentarios para el editor/a	davilamds	-	0	<input type="checkbox"/>
	2025-04-01 08:4			

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

 Maryory Astrid Gómez Botero <revistaingenieria@udea.edu.co>
To: You

 Reply  Reply all  Forward  
Tue 4/1/2025 8:50 PM

Miguel Davila Sacoto:

Gracias por enviar el manuscrito "Impact Assessment of Semi-isolated Compact Networks. Case study: Esperanza 2 and Cananvalle 4 feeders in the canton of Pedro Moncayo." a Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ingenieria/authorDashboard/submission/360389>
Nombre de usuario/a: davilamds

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Maryory Astrid Gómez Botero

Sandra Hernández

Asistente Editorial

Revista Facultad de Ingeniería

ISSN: 0120-6230

e-ISSN: 2422-2844

revistaingenieria@udea.edu.co

2192020