

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

POSGRADOS

CARRERA

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

TÍTULO DEL ARTICULO CIENTÍFICO

**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA INERCIA VIRTUAL EN LA
ESTABILIDAD DE FRECUENCIA DE UNA MICRORRED CON GENERACIÓN
FOTOVOLTAICA**

TÍTULO PROFESIONAL

**MAGISTER EN ELECTRICIDAD CON MENCIÓN EENERGIAS RENOVABLES Y
EFICIENCIA ENERGETICA**

AUTOR

**GARCÍA TORRES ANGEL
PEÑA MARTÍNEZ ANGEL**

ASESOR

DAVILA SACOTO MIGUEL

ESMERALDAS, 2026

Análisis de la Influencia de la Inercia Virtual en la Estabilidad de Frecuencia de una Microrred con Generación Fotovoltaica

Analysis of the Influence of Virtual Inertia on the Frequency Stability of a Microgrid with Photovoltaic Generation

Angel Patricio García Torres ⁰⁰⁰⁹⁻⁰⁰⁰⁸⁻³⁵⁸⁷⁻⁹⁴⁵³, Angel Enrique Peña Martínez ⁰⁰⁰⁹⁻⁰⁰⁰⁰⁻⁹⁷⁵⁷⁻²⁴⁶⁷, Miguel Dávila-Sacoto ⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰¹⁻⁶³¹⁸⁻²¹³⁷, Manuel Nevárez Toledo. ⁰⁰⁰⁰⁻⁰⁰⁰¹⁻⁵⁶²⁸⁻³³⁵¹

Resumen. La rápida penetración de fuentes de energía renovable en los sistemas eléctricos de potencia ha creado nuevos retos para asegurar la fiabilidad y estabilidad de la red. Esta situación tiene que ver principalmente con la disminución de la inercia del sistema, debido a la reducción del número de generadores síncronos convencionales, los cuales tradicionalmente han ofrecido apoyo inercial al sistema eléctrico. En este marco, el trabajo actual sugiere implementar una estrategia de control fundamentada en la máquina síncrona virtual, con el objetivo de imitar el comportamiento inercial de los generadores convencionales. Adicionalmente, se emplea un método de búsqueda binaria que facilita el cálculo eficaz de los valores ideales de inercia, lo que ayuda a optimizar la estabilidad y la respuesta dinámica en microrredes.

Palabras clave: Inercia Virtual, Búsqueda Binaria, CIGRE, IRENA

Abstract. The rapid integration of renewable energy sources into electrical power systems has created new challenges for ensuring grid reliability and stability. This situation is primarily related to the decrease in system inertia, due to the reduction in the number of conventional synchronous generators, which have traditionally provided inertial support to the electrical system. In this context, the current work proposes implementing a control strategy based on the virtual synchronous machine, with the aim of mimicking the inertial behavior of conventional generators. Furthermore, a binary search method is employed to facilitate the efficient calculation of ideal inertia values, thus helping to optimize the stability and dynamic response of our microgrid..

Keywords: Virtual Inertia, Binary Search, CIGRE, IRENA.

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:** La Revista Técnica “*energía*”
- **Enlace (URL) de la revista:** energia@cenace.gob.ec / <https://revistaenergia.cenace.gob.ec/index.php/cenace/index>
- **ISSN de la revista:** ISSN:1390-5074 / ISSN-L: 1390-5074
- **Medio(s) de indexación:**
 - Scopus
 - Scielo Ecuador
 - DOAJ
 - Google Scholar
 - OAJI

- Academy Resource Index
- EBSCO. Applied Science & Technology Source Ultimate
- MIAR
- DOI
- Europub
- Crossref
- Latindex 2.0
- I2OR
- REDIB
- **Nombre del editor de la revista:** Dr. Diego Echeverría
- **Correo electrónico del editor de la revista:** diego.echeverria01@epn.edu.ec
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 13/03/2026

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).