

# La Gaceta

## ÓRGANO OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

////////////////////////////////////  
AÑO LIX LIMA 27 DE JUNIO DE 2024 NÚMERO 065  
////////////////////////////////////



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
Escuela de Posgrado

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Escuela de Posgrado

Se invita a la comunidad universitaria a participar de la videoconferencia de la defensa pública virtual de la Tesis de **DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ENERGÉTICA**, del M.Sc. Franklin Alfredo Cabezas Huerta, a realizarse el día sábado 29 de junio de 2024, a las 11h00

#### TÍTULO DE LA TESIS:

**“SINTONIZACIÓN SIMULTÁNEA DE LOS PARÁMETROS DEL REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSIÓN Y DEL ESTABILIZADOR DE SISTEMA DE POTENCIA UTILIZANDO UNA VARIANTE DEL ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN POR ENJAMBRE DE PARTÍCULAS”**

#### ASESORES

**Dr. JAIME EULOGIO LUYO KUONG**  
Docente del Doctorado en Ciencias con mención en Energética  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**Dr. YURI PERCY MOLINA RODRÍGUEZ**  
Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Eléctrica  
UNIVERSIDAD FEDERAL DE PARAIBA – BRASIL

#### RESUMEN

En esta tesis se propone un nuevo algoritmo de optimización para el control óptimo de la tensión en los terminales de los generadores síncronos de los sistemas eléctricos de potencia (SEP). Este control se consigue mediante la sintonización simultánea y óptima de los parámetros del Regulador Automático de Tensión (AVR) y del Estabilizador de Sistema de Potencia (PSS), los cuales son dos de los principales controladores empleados en los SEP. El algoritmo propuesto se prueba en el Sistema Máquina - Barra Infinita (SMIB) y se aplica al Sistema de prueba IEEE de 9 barras, este algoritmo consiste en una variación de la Optimización por Enjambre de Partículas (PSO), en el que se propone una nueva forma de calcular el factor de peso inercial ( $w$ ), empleando una función coseno que decrece exponencialmente al aumentar el número de iteraciones para luego crecer y volver a decrecer periódicamente.

En el análisis de la respuesta temporal del sistema controlado se verifica que la aplicación del algoritmo propuesto permite al sistema estabilizarse bajo perturbaciones. Inicialmente, se realizaron pruebas utilizando el PSO clásico para abordar problemas típicos en los SEP, lo cual proporcionó una base de comparación y destacó sus limitaciones, tales como el elevado número de iteraciones para conseguir la convergencia y la predisposición a entraparse en óptimos locales al abordar problemas de mayor envergadura. Posteriormente, el algoritmo propuesto fue aplicado a un problema más complejo de sintonización simultánea de los parámetros del AVR y del PSS, demostrando mejores resultados en términos de máximo sobrepaso ( $M_p$ ), tiempo de establecimiento ( $t_s$ ), tiempo de subida ( $t_r$ ) y error en estado estacionario ( $e_{ss}$ ) en comparación con otros algoritmos.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## Escuela de Posgrado

Estas mejoras destacan el rendimiento superior del nuevo algoritmo de optimización en relación con otros algoritmos derivados del PSO, reafirmando su efectividad e introduciendo avances significativos cruciales para la confiabilidad y eficiencia de los sistemas de energía eléctrica, particularmente para mantener la estabilidad y el rendimiento en condiciones operativas variables.

**Palabras – clave:** Regulador Automático de Tensión, Estabilizador de Sistema de Potencia, Control Óptimo, Optimización por Enjambre de Partículas.

### ENLACE

La Escuela de Posgrado UNI le está invitando a una reunión de Zoom programada.

**Tema:** SUSTENTACION DE TESIS

**FECHA:** sábado 29 de junio 2024

**HORA:** 11h00 Lima

**Entrar Zoom Reunión**

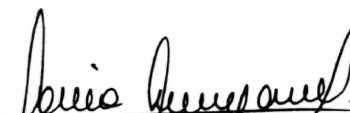
<https://us02web.zoom.us/j/86067527571?pwd=RPa56NHARh3VfbDDphKZjziiqgcG5M.1>

**ID de reunión:** 860 6752 7571

**Código de acceso:** 135778



Atentamente,

  
**M.Sc. SONIA ANAPAN ULLOA**  
**SECRETARIA GENERAL**