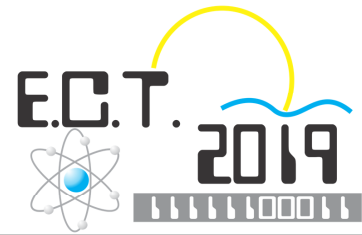


# XV Encuentro Científico Tecnológico



Facultad Politécnica | Universidad Nacional del Este | 09 al 13 de setiembre de 2019

## MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DE TENSIÓN EN TIEMPO REAL

Jorge Luis Arrúa Ginés, Arnaldo Portillo, Enrique R. Chaparro Viveros  
 jorgearrua@gmail.com, trinidad\_aop@gmail.com, enriquerchv@fpune.edu.py

Facultad Politécnica de la Universidad Nacional del Este – FPUNE  
 Ciudad del Este – Alto Paraná – Paraguay

### Introducción

Nuestro país es un sistema eléctrico eminentemente radial desde sus fuentes de generación hidroeléctrica, y debido a eso, posee más problemas de estabilidad de tensión. Por lo tanto, cuanto mayor es la demanda de energía eléctrica en los centros de consumo, mayor demanda de potencia reactiva existe, para mantener controlado el perfil de tensión del sistema completo.

### Objetivo general

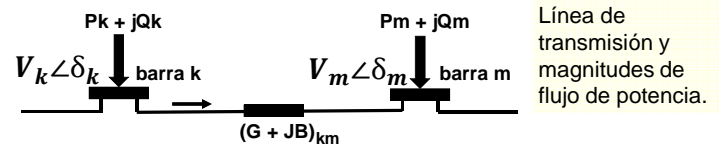
Se propone un método para la previsión de inestabilidad de tensión y colapso de voltaje de Sistemas Eléctricos de Potencia (SEP), basado en monitoreo de tensión de la subestación local y de la potencia reactiva de la subestación remota.

### Materiales y Métodos

Para la representación del SEP se utilizó el paquete de software PST (Power System Toolbox) (CHOW, 1992).

El sistema eléctrico de 9 barras y 3 generadores de la WECC Company, descrito en (ANDERSON, 1977).

El índice de monitoreo de la estabilidad de tensión esta indicado en la siguiente ecuación matemática:

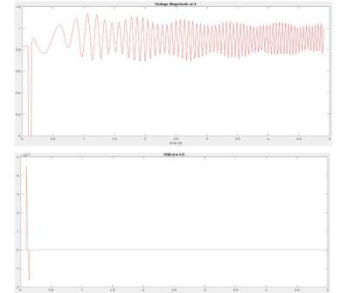
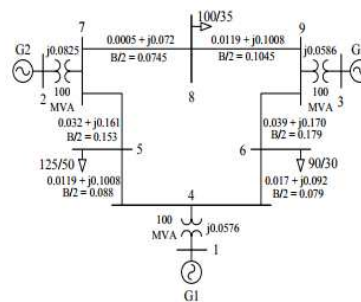


Ecuación del índice de monitoreo de la estabilidad de tensión.

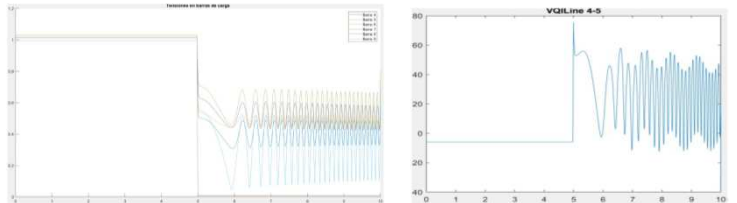
$$VQI_{Line} = \frac{4 \cdot Q_m}{|B_{km}| \cdot |V_k|^2} \leq 1$$

La inestabilidad de voltaje ocurre cuando  $VQI_{Line} > 1$ , el cual determina qué tan lejos se encuentra al punto de colapso de voltaje, la condición actual operativa del SEP.

### Resultados



Simulación de cortocircuito trifásico en la barra 4 de la línea 4 – 5, y eliminación de dicha perturbación a los 50ms, con desconexión de la correspondiente línea de transmisión.



Simulación de cortocircuito trifásico en la barra 5 de la línea 4 – 5, en el instante de 5s y sostenido hasta tiempo máximo de simulación (10s). Se observa que el SEP es estable, hasta la ocurrencia del cortocircuito.

### Conclusiones

El índice  $VQI_{Line}$  monitorea la estabilidad del SEP luego de una contingencia, y su posible inestabilidad.

El índice  $VQI_{Line}$  confirma inestabilidad de tensión debido a un cortocircuito trifásico y sostenido en la barra 5 (PQ).

### Bibliografía

Anderson, P.M., Fouad, A. A. (ANDERSON, 1977). Power System and Stability. 1st Edition, The Iowa State University Press, AMES, Iowa – USA.

Chow, J.H., Cheung, K. W. (CHOW, 1992). Toolbox for Power System Dynamics and Control Engineering Education and Research. IEEE Transactions on PES, vol. 7, No. 4, pp. 1559 – 1564, November 1992.

Kundur, P., (KUNDUR, 1994). Power System Stability and Control. McGraw-Hill, Inc., ISBN 0-07-035958-X, 1994.

**Workshop**  
de Trabajos de  
Investigación

