

IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN DE DISTANCIA CON COMUNICACIÓN PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CONSIDERANDO LA IMPEDANCIA DE INTERCONEXIÓN

PROBLEMA

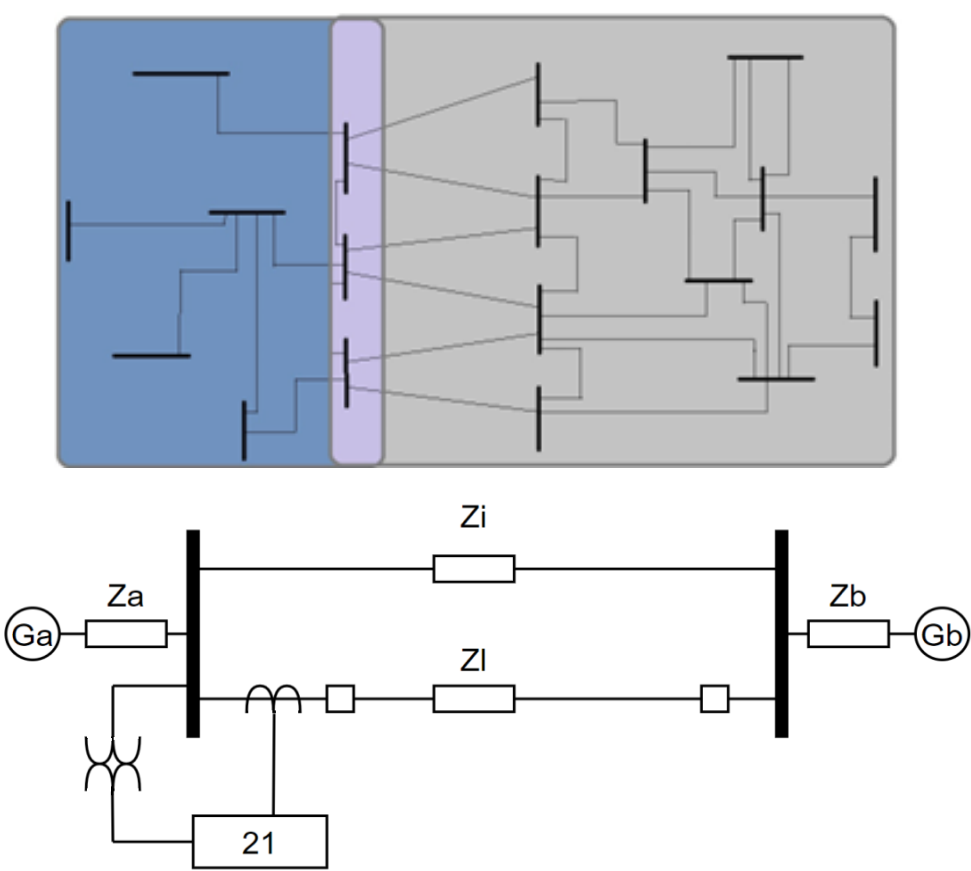
En toda implementación de un sistema eléctrico de potencia el estudio de protecciones es una parte clave para la seguridad e integridad de la red, esto se enfrenta a varios desafíos, entre ellos el cálculo y ajuste de parámetros como corrientes, impedancias, tiempos de disparo, selectividad, etc. Para poder hacer esto es necesario tener equivalentes de red que representen el comportamiento de la red original, ya que no es posible trabajar con la red en su totalidad. El no considerar toda la red tiene impacto en cómo se coordinan los ajustes de protección, este efecto tiene influencia importante la cual ha sido poco estudiada para la protección de distancia, la cual es muy aplicada en sistemas de potencia modernos.

OBJETIVO GENERAL

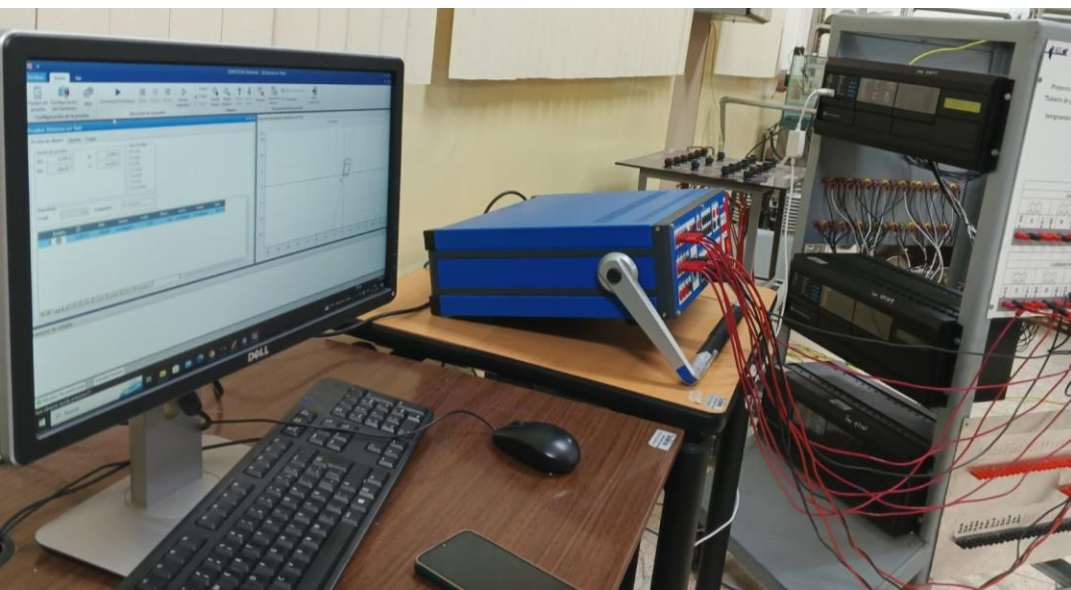
Determinar el impacto que tiene la impedancia de interconexión en estudios de la protección de distancia mediante la aplicación de técnicas de reducción de sistemas y análisis de fallas de cortocircuito.

PROPUESTA

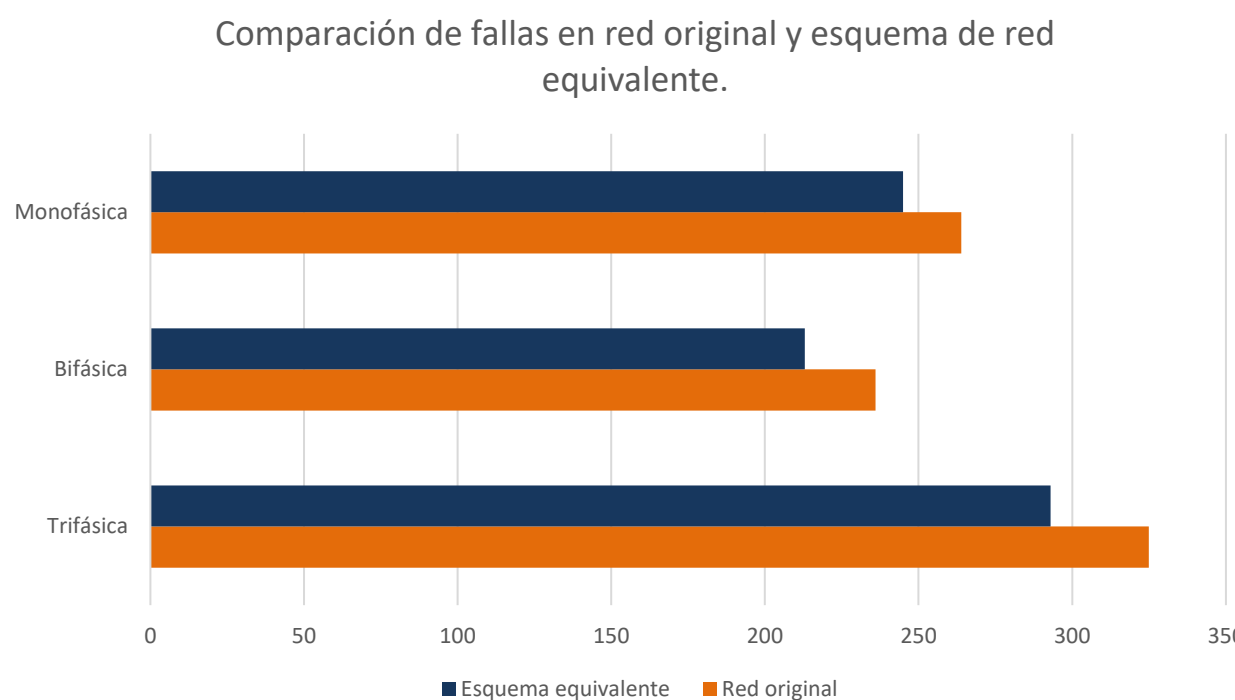
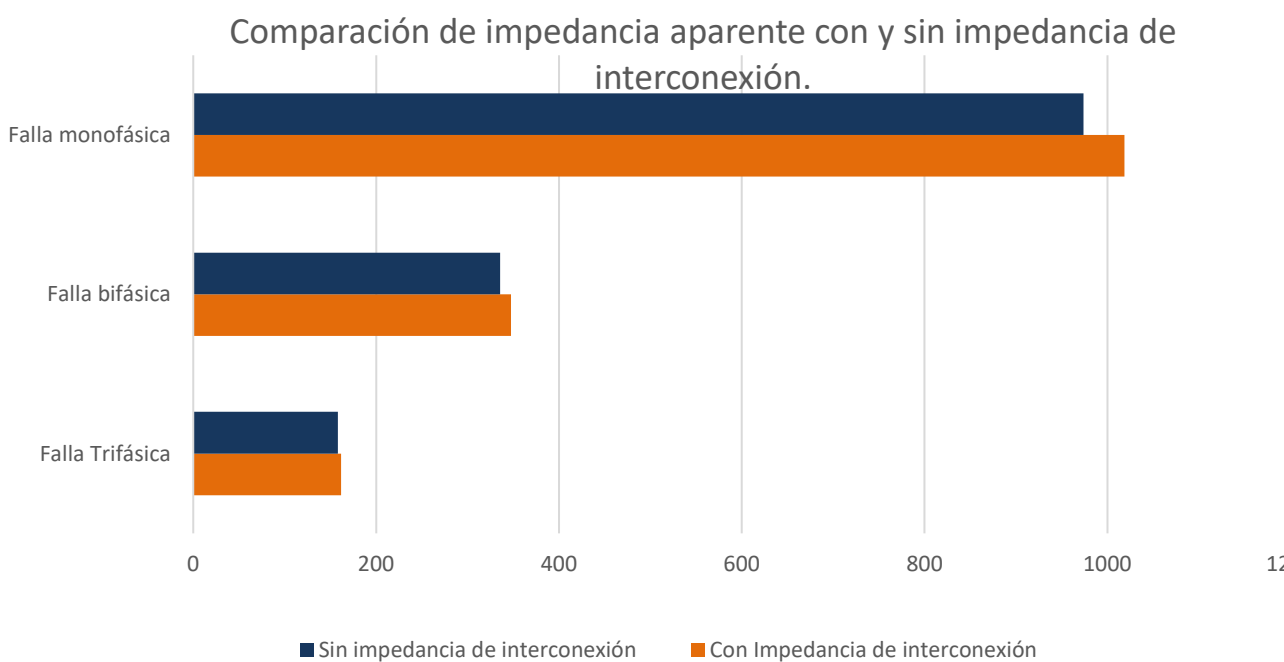
Esquema de red equivalente.



Implementación experimental.



RESULTADOS

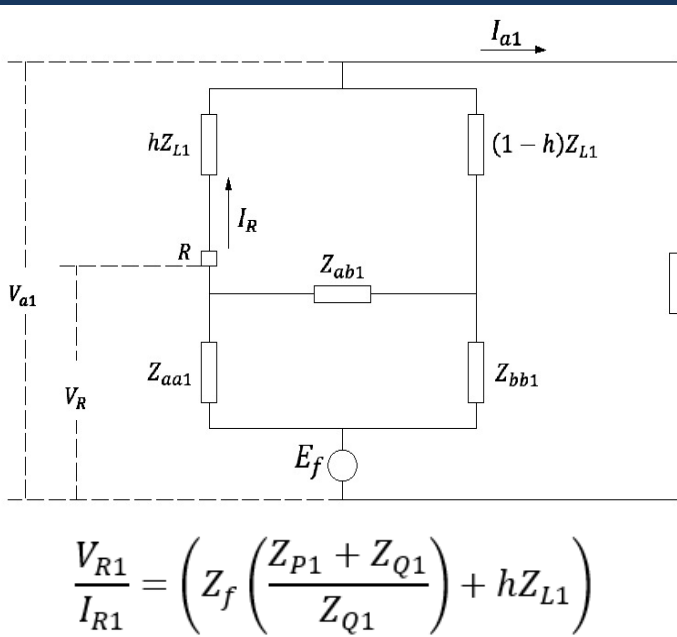


CONCLUSIONES

- Se obtuvo ecuaciones de impedancia aparente que mide el relé a partir del análisis de falla considerando la impedancia de interconexión, se utilizó las ecuaciones para obtener datos de impedancia aparente en cada tipo de falla en una situación de falla en concreto y se validó los datos mediante simulación, simulando una falla bajo las mismas consideraciones en el software DlgSilent obteniendo los mismos valores calculados.
- Se utilizó varios métodos para sacar el equivalente de red, con el equivalente de red se realizó la coordinación de protecciones. El método de inyección de potencia muestra una mayor precisión, mostrando valores de impedancia aparente ligeramente menores al valor obtenido en el modelo completo.
- Los otros métodos, indican un valor de impedancia aparente mayores con un porcentaje de error más elevado, pero dentro de márgenes aceptables.
- Se implementó la protección de distancia en el relé L90 del laboratorio, se escogió uno de los métodos aplicados, y se replicó la coordinación hecha en DlgSilent, en el relé físico. Se probó la coordinación inyectando voltajes y corrientes obtenidos de datos de fallas en el simulador.

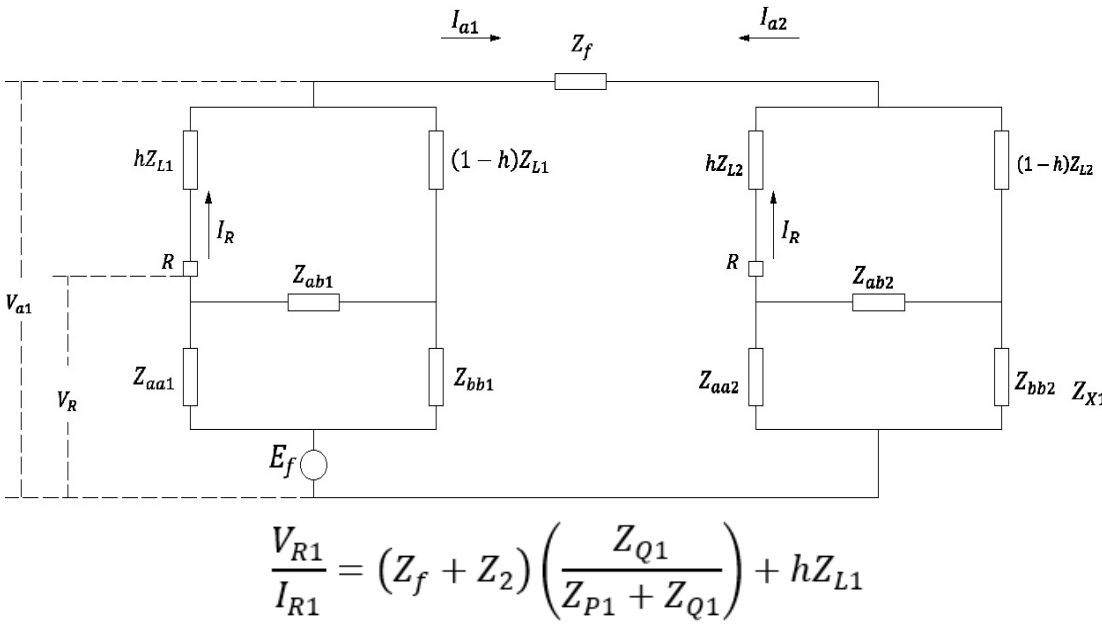
Análisis de fallas.

Trifásica.



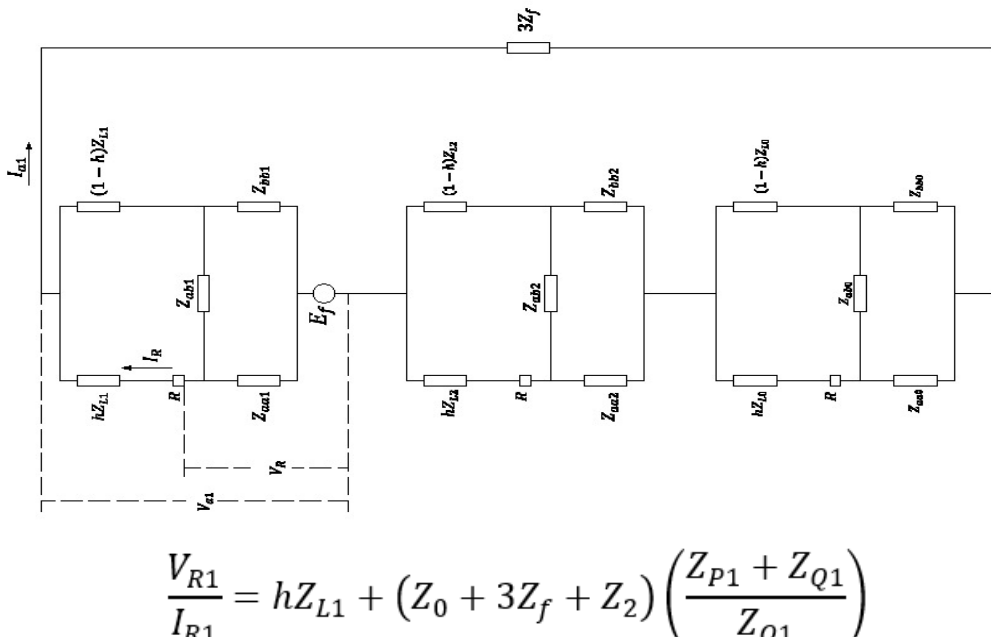
$$\frac{V_{R1}}{I_{R1}} = \left(Z_f \left(\frac{Z_{P1} + Z_{Q1}}{Z_{Q1}} \right) + hZ_{L1} \right)$$

Bifásica.



$$\frac{V_{R1}}{I_{R1}} = (Z_f + Z_2) \left(\frac{Z_{Q1}}{Z_{P1} + Z_{Q1}} \right) + hZ_{L1}$$

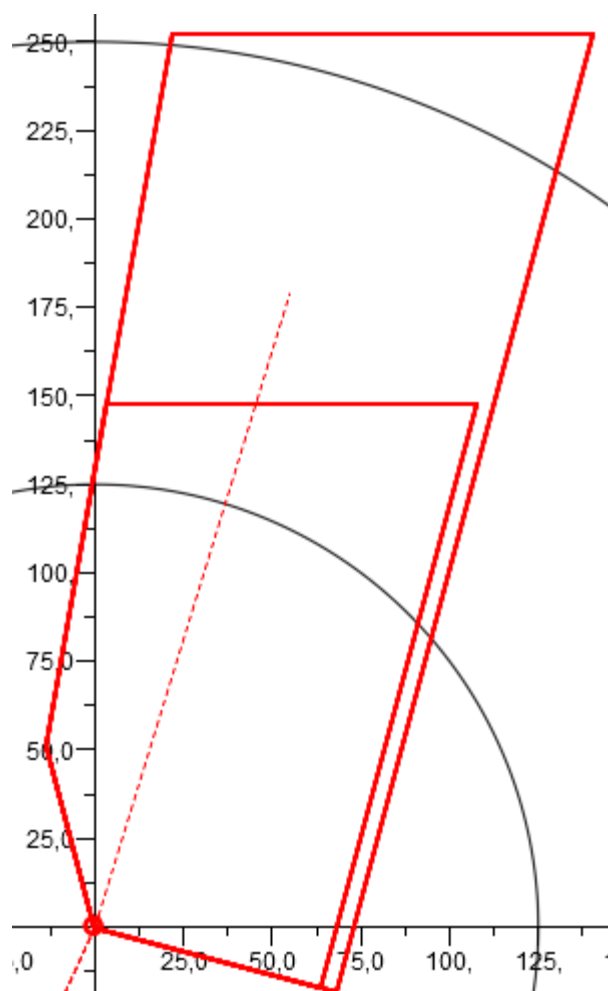
Monofásica.



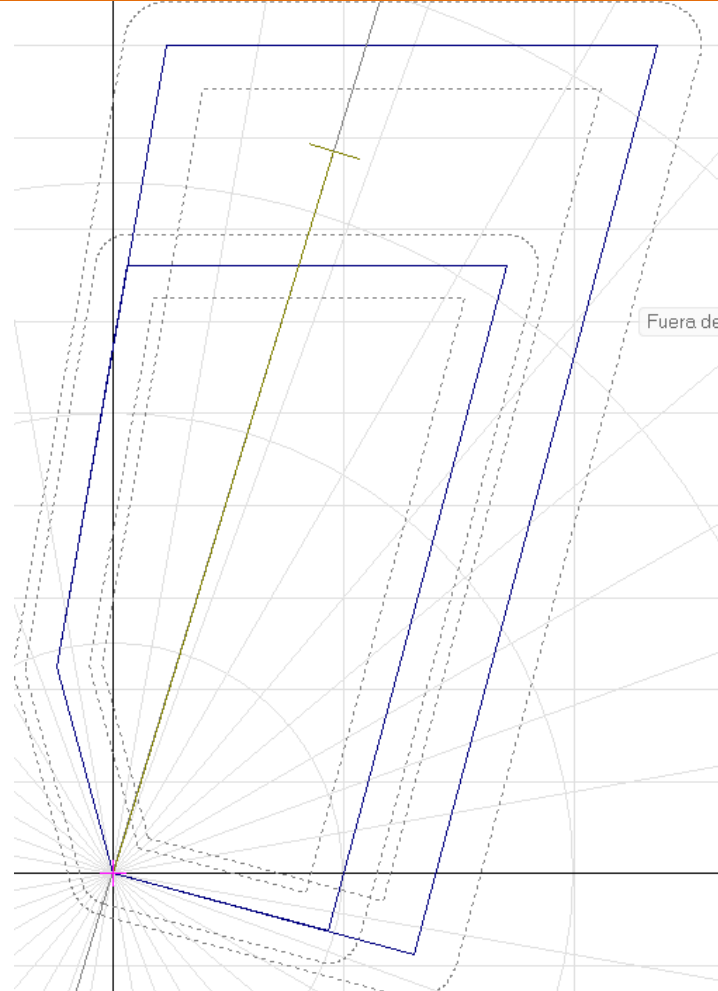
$$\frac{V_{R1}}{I_{R1}} = hZ_{L1} + (Z_0 + 3Z_f + Z_2) \left(\frac{Z_{P1} + Z_{Q1}}{Z_{Q1}} \right)$$

Ajuste de coordinación de protección de distancia.

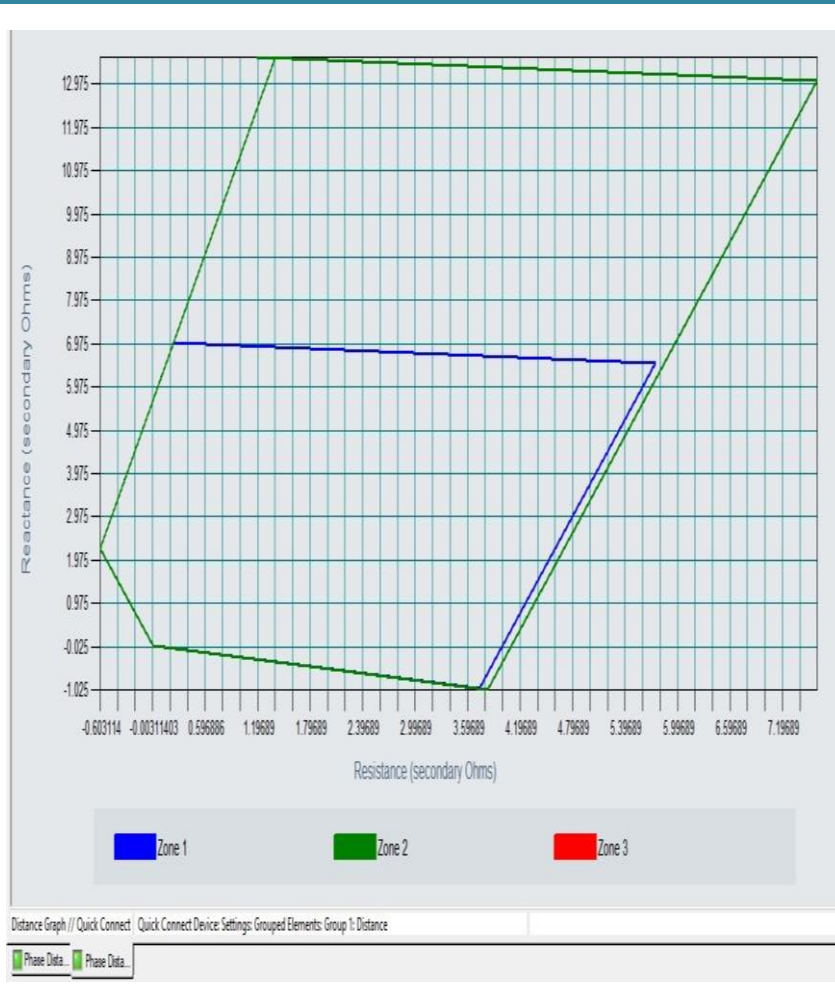
PowerFactory.



Omicrom CMC 256 Plus



UR EnerVista SETUP.



Trip de fallas en relé GE L90.

Trifásica.



Bifásica.



Monofásica.

