

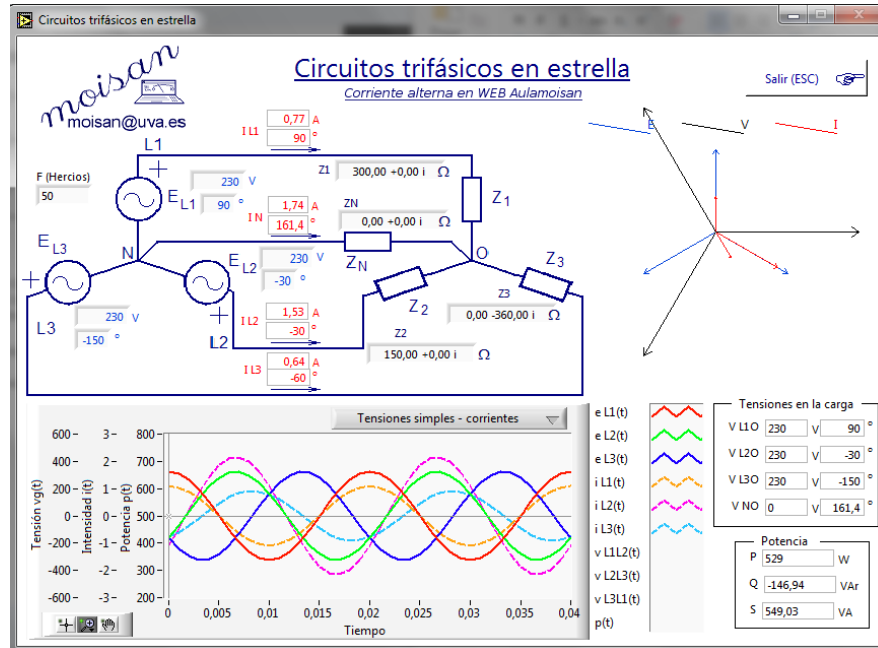
## TPL2

### Trifásica: Sistemas desequilibrados/Desconexión del neutro

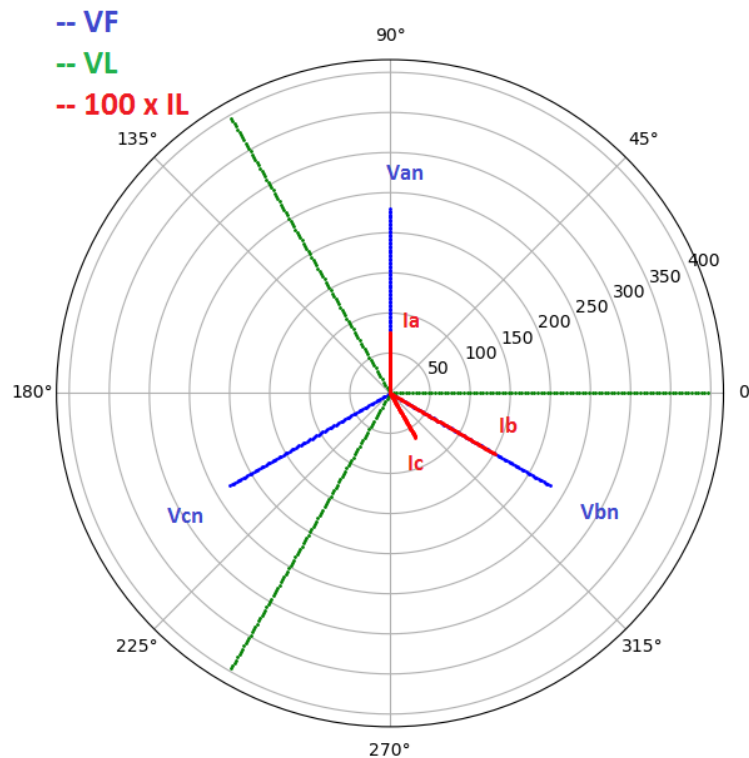
#### Caso 1

Proponemos el siguiente circuito en SECUENCIA DIRECTA, con los valores de impedancia propuestos y conectando el neutro con una resistencia de  $1\text{p}\Omega$  (cable).

Medimos los valores del circuito de 4 conductores (en nuestro caso simulando):



Luego como está conectado el neutro tenemos que la tensión sobre la carga es justamente la de fase, y el diagrama fasorial considerando tensiones y corrientes:

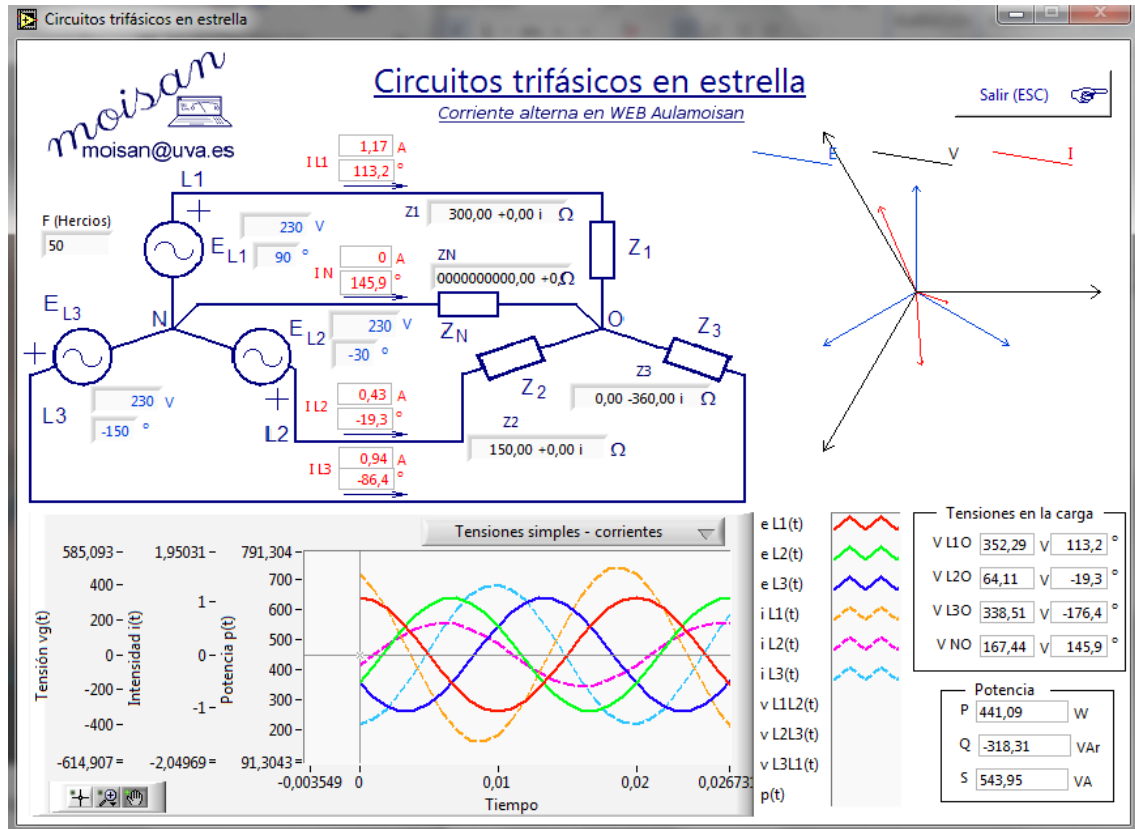


$$\begin{cases} P = I_A^2 R_1 + I_B^2 R_2 + I_C^2 R_3 = I_A^2 R_1 + I_B^2 R_2 = 529W \\ Q = I_A^2 X_1 + I_B^2 X_2 + I_C^2 X_3 = I_C^2 X_3 = -174.5Var \\ S = |P + Qj| = 557VA \end{cases}$$

Que cuadran con los valores simulados.

## Caso 2

Ahora desconectamos el neutro del sistema, colocando una resistencia de  $1T\Omega$  (circ. abierto):

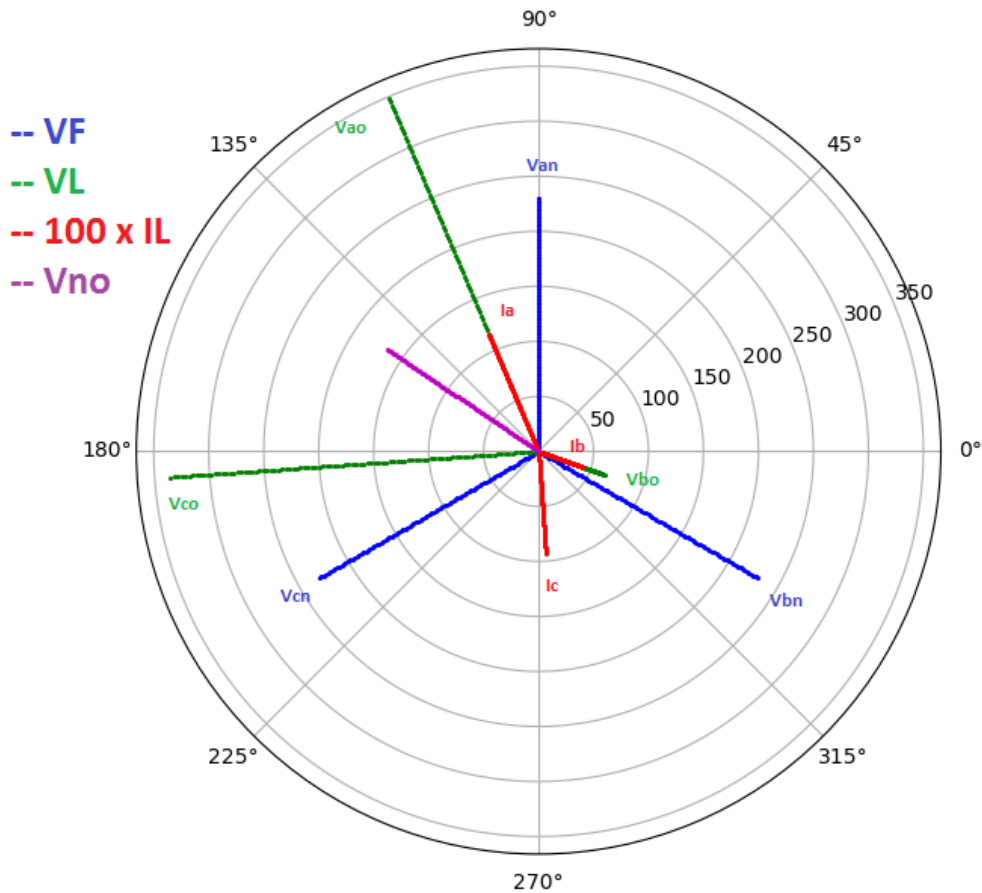


En este caso tenemos un sistema desequilibrado de 3 hilos por lo que  $V_{on} \neq 0$ , y por tanto  $V_o \neq V_n$  entonces existe un **desplazamiento del neutro distinto de cero**.

$$\text{Sabemos que } \rightarrow V_{ON} = \frac{V_{AN}Y_A + V_{BN}Y_B + V_{CN}Y_C}{Y_A + Y_B + Y_C} = 167.44V \angle -34^\circ \rightarrow V_{NO} = 167.44V \angle 146^\circ$$

$$\begin{cases} I_A = \frac{V_{AO}}{Z_A} = \frac{V_{AN} + V_{NO}}{Z_A} = 1.17A \angle 113.2^\circ \\ I_B = \frac{V_{BO}}{Z_B} = \frac{V_{BN} + V_{NO}}{Z_B} = 0.43A \angle -19.5^\circ \\ I_C = \frac{V_{CO}}{Z_C} = \frac{V_{CN} + V_{NO}}{Z_C} = 0.94A \angle -86.4^\circ \end{cases}$$

Que cuadra con las corrientes simuladas, y realizamos el diagrama fasorial.



Vemos como con el corrimiento del neutro aumentan peligrosamente la magnitud de las tensiones de las cargas A y C por lo que **para proteger las cargas es necesario que el neutro nunca se corte sin cortar las fases simultáneamente**. También se observa como las corrientes de línea A y B están en fase con la tensión mientras que Ic está en cuadratura respecto de la tensión de carga debida a la impedancia capacitiva pura en esta línea.

Con las corrientes calculamos la potencia

$$\begin{cases} P = I_A^2 R_1 + I_B^2 R_2 + I_C^2 R_3 = I_A^2 R_1 + I_B^2 R_2 = 438W \\ Q = I_A^2 X_1 + I_B^2 X_2 + I_C^2 X_3 = I_C^2 X_3 = -318Var \\ S = |P + Qj| = 541.3VA \end{cases}$$

Corroborando los valores de la simulación.

**Ferraris Domingo**  
**MAT: 36656566**  
**Carrera: Ing. Electrónica**