

Escriba aquí la ecuación.

- **Escuela:** EPET Nº1 de CAUCETE

- **Docentes:** Tello, Bibiana-García, José Manuel

- **Año:** 6º **Div:** 2º **Ciclo:** Superior

- **Turno:** Tarde

- **Área curricular:** Maquinas eléctricas y mantenimientos electromecánicos

-**Título de la propuesta:** CORRIENTE ALTERNA TRIFASICA

GUIA DE TRABAJO N°6

CONTENIDO: Conexión de receptores en un sistema de C.A trifásica. Potencia en C.A.trifasica equilibrada. Carga equilibrada en estrella.

Comenzaremos a ver que es conexión de receptores, todos los temas nuevos que veremos deben copiarlos en la carpeta.

CONEXIÓN DE RECEPTORES EN UN SISTEMA DE C.A TRIFASICOS

Los receptores trifásicos constan a su vez de tres cargas de las mismas características. Así, por ejemplo, un motor trifásico posee tres bobinas iguales. Para poder conectar estas cargas a la red trifásica es necesario realizar una conexión previa entre ellas, que en el caso de los alternadores podrá ser en estrella o triángulo.

Por otro lado, también se pueden conectar cargas monofásicas a un sistema trifásico. Estas se podrán conectar entre las fases y el neutro o entre las fases, dependiendo de la tensión nominal de los receptores. Al hacer esto habrá que procurar repartir lo más equitativamente la potencia entre las tres fases, evitando así fuertes desequilibrios en las corrientes que fluyen por cada uno de los conductores de fase.

Los receptores se clasifican en cargas equilibradas y cargas desequilibradas. Las cargas desequilibradas son aquellas que poseen la misma impedancia en cada fase y que por tanto, provocan una corriente igual por cada fase. Al contrario las cargas desequilibradas poseen diferentes impedancia en cada una de las tres fases y como ya hemos expuesto producen corrientes diferentes en cada una de las fases.

POTENCIA EN C.A. TRIFASICA EQUILIBRADA

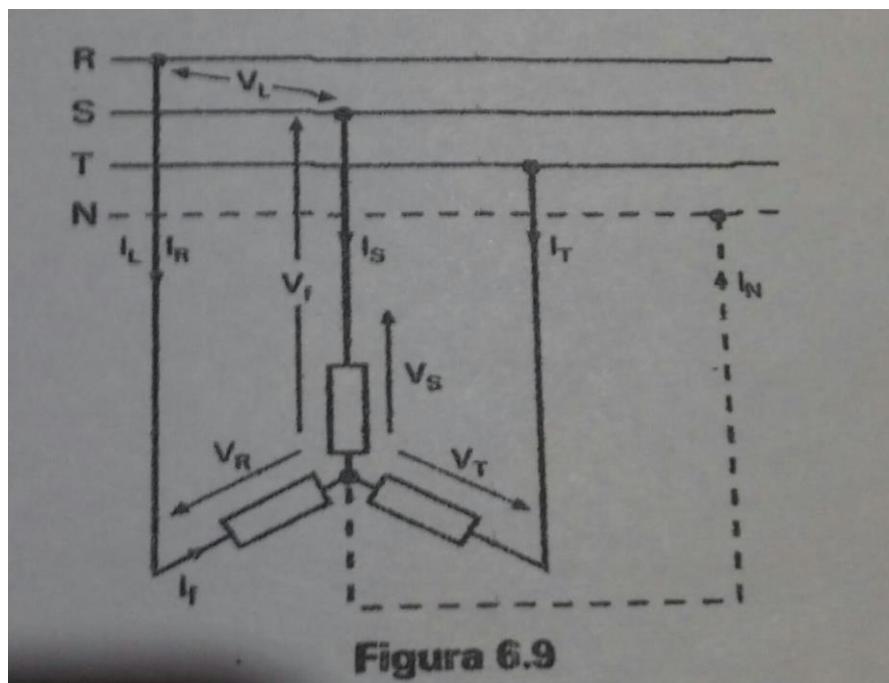
La potencia de una carga equilibrada trifásica se obtiene de la suma de la potencia de las tres fases. Como podremos demostrar posteriormente, para calcular la potencia de una carga trifásica equilibrada, este conectada en estrella o en triángulo, se emplean las siguientes expresiones:

- Potencia activa: $P=\sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$
- Potencia reactiva $Q=\sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \operatorname{sen} \varphi$
- Potencia aparente $S=\sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L$

Siendo V_L la tensión de línea , I_L la intensidad de corriente de línea y φ el ángulo de desfase entre la tensión e intensidad de fase, que coincide con el ángulo de la carga.

CARGA EQUILIBRADA EN ESTRRELLA

Las cargas se conectan a un punto común al que llamamos neutro (véase en la figura 6.9). Las terminales libres de las fases de las cargas se conectan a las fases R, S, T de la línea y el punto común al neutro de la misma.



Si se observa detenidamente la figura 6.9 podremos comprobar que la tensión de línea queda aplicada entre los extremos de cada dos fases de la carga. Sin embargo, con el neutro conectado al punto común de la estrella, la tensión a queda sometida cada una de las cargas es la de fase V_F .

A la corriente que parte de la línea hacia la carga se la denomina corriente de línea I_L y a la corriente que fluye por cada una de las fases de la carga se le denomina corriente de fase I_F .

Dado que la impedancia en cada una de las fases es idéntica, las corrientes que aparecen en cada una de las fases I_R, I_S, I_T , también lo serán. Si situamos estas corrientes en el diagrama vectorial (véase fig.6.7) comprobaremos que quedan desfasadas un ángulo φ respecto a la tensión de fase y de 120° entre si.

La corriente I_N que fluye hacia el neutro la podemos calcular aplicando la primera ley de Kirchhoff en el punto común, de tal forma que se cumple la siguiente relación vectorial:

$$\vec{I_R} + \vec{I_S} + \vec{I_T} = \vec{I_N} = \mathbf{0}$$

Efectivamente la suma de las tres corrientes de línea es igual al cero, tal como se puede comprobar en el diagrama vectorial de la figura 6.7. Si por el neutro no fluye corriente existe la posibilidad de eliminar la conexión del conductor neutro de la línea.

Al hacerlo se forma en el punto común de la estrella un neutro artificial que permite que se mantenga la tensión de fase entre los terminales de cada carga. Por supuesto, esto ocurre solo cuando las cargas son exactamente iguales, es decir cuando carga es equilibrada.

Para calcular la potencia activa trifásica que aparece en el conjunto de las tres cargas se suma la potencia de cada una de ellas.

$$P = V_R \cdot I_R \cdot \cos \varphi_R + V_S \cdot I_S \cdot \cos \varphi_S + V_T \cdot I_T \cdot \cos \varphi_T$$

Para un sistema equilibrado se cumple que las corrientes de fase, las tensiones de fase y los ángulos de desfase son iguales. Por tanto, se puede escribir que:

$$P = 3 \cdot V_F \cdot I_f \cdot \cos \varphi$$

Dado que en una carga en estrella la corriente de fase es igual que la línea y además se cumple la relación $V_f = V_L \sqrt{3}$ tendremos que:

$$P = 3 \cdot \frac{V_L}{\sqrt{3}} \cdot I_L \cdot \cos \varphi, \text{ y simplificando: } P = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

De la misma manera se obtienen las expresiones de potencia reactiva y aparente:

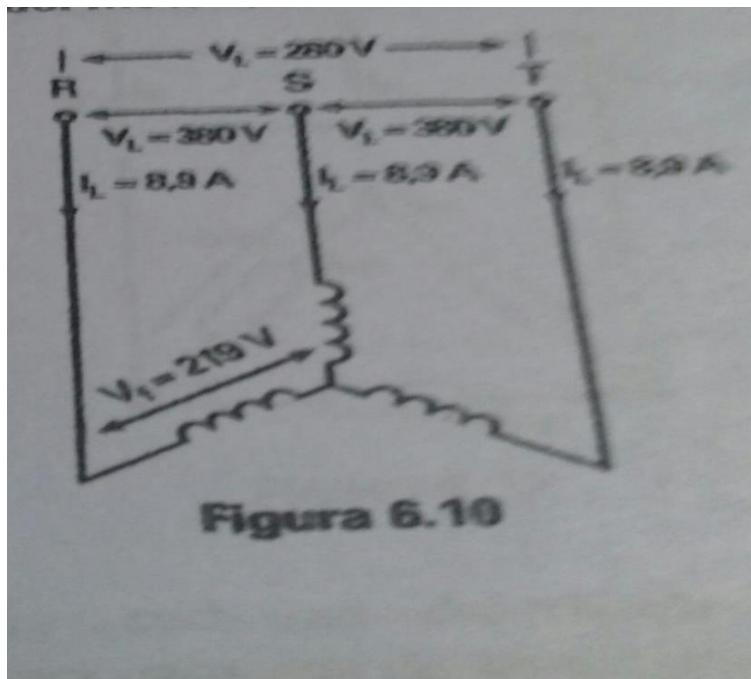
$$Q = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$$

$$S = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L$$

ACTIVIDADES

- 1- Lee detenidamente cada uno de los conceptos
- 2- Realiza una segunda lectura para memorizar conceptos y ecuaciones y poder resolver el siguiente problema.

EJEMPLO: Un motor trifásico está conectado en estrella a una red de C.A. trifásica de 380V de tensión de línea (véase circuito equivalente de la figura 6.10). Su potencia activa es de 5 KW con un factor de potencia de 0.85. Averiguar la corriente que absorbe el motor por cada uno de los conductores de la línea (corriente de línea), la corriente que fluye por cada una de las bobinas o fases del motor (corriente de fase), la tensión a que queda sometida cada una d las bobinas o fases del motor(tensión de fase), potencia reactiva y aparente.



Escuela EPET Nº1 de CAUCETE –6º Año 2º Div. –MAQUINAS ELECTRICAS Y MANTENIMIENTOS ELECTROMECANICOS.

EVALUACIÓN: a través de la entrega de guía en término presentable completa.

Fecha de Presentación: 21 al 26/08/2020

BIBLIOGRAFÍA: youtu.be/kilqpajUO_Y

[Youtu.be/NvTjvXhSWOM](https://youtu.be/NvTjvXhSWOM)

CONTACTO: -*Curso: 2º2º-2º3º-Prof. Tello Bibiana-* tellobibiana38@gmail.com

-*Curso: 2º1º-Prof. García José Manuel* [-joseharcia422@gmail.com](mailto:joseharcia422@gmail.com)

Director: Mario Gómez