



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA EN BAJA TENSIÓN

8° PRACTICA

Equipo de proyecto:

Nombre	Expediente
Zuñiga Fragoso Diego Joel	317684

Asignatura: Diseño de sistemas eléctricos

Docente: Trejo Perea Mario

I. Introducción:

En el diseño de instalaciones eléctricas, la selección del sistema de distribución juega un papel fundamental para garantizar un suministro seguro, eficiente y adecuado a las necesidades de consumo. Los sistemas eléctricos se clasifican en monofásicos y trifásicos, cada uno con configuraciones específicas que los hacen más adecuados para diferentes aplicaciones. Desde instalaciones residenciales hasta redes industriales, conocer las características, ventajas y limitaciones de cada sistema permite optimizar el uso de energía y minimizar costos operativos. Esta práctica se enfoca en analizar y comprender los sistemas eléctricos más comunes: monofásico a dos y tres hilos, y trifásico a tres y cuatro hilos, evaluando sus aplicaciones y funcionamiento.

II. Desarrollo:

Los sistemas eléctricos se clasifican en distintas configuraciones según las características de las cargas y la potencia requerida. Cada sistema tiene aplicaciones específicas y ventajas técnicas dependiendo de las necesidades de la instalación eléctrica:

Sistema monofásico a dos hilos:

Este sistema consta de una fase y un neutro. La diferencia de potencial entre ellos define el voltaje de operación, generalmente 127V. Es ideal para instalaciones residenciales o comerciales pequeñas donde las cargas parciales son monofásicas y la carga total no supera los 4kW. La resistencia en cada hilo debe considerarse en el diseño, ya que influye en la eficiencia del sistema.

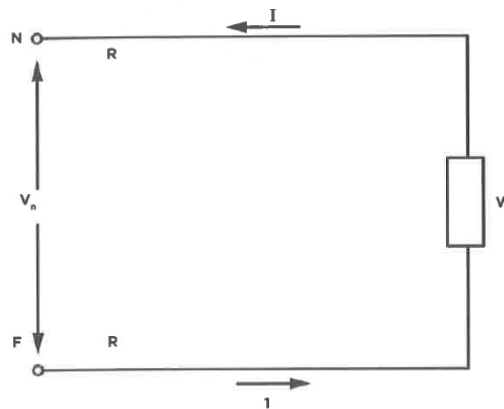


Figura 6.1

- N = Neutro
- F = Fase
- I = Corriente eléctrica (amperios)
- R = Resistencia por hilo (cada conductor de alimentación) (ohms)
- W = Potencia eléctrica de la carga (watts)
- V_n = Voltaje de neutro (diferencia de potencial entre Fase y Neutro).
- V_n = 127 voltios

Sistema monofásico a tres hilos:

Este sistema cuenta con dos fases y un neutro. La tensión entre las fases es de 220V, y entre cada fase y el neutro puede ser de 127V. A pesar de tener dos fases, no se clasifica como bifásico porque la diferencia de fase entre los voltajes de neutro es de 120° . Es adecuado para instalaciones con cargas superiores a 4kW pero no mayores de 8kW. Su desventaja principal es el desbalance de corrientes, lo que exige cables de mayor calibre y aumenta los costos de instalación.

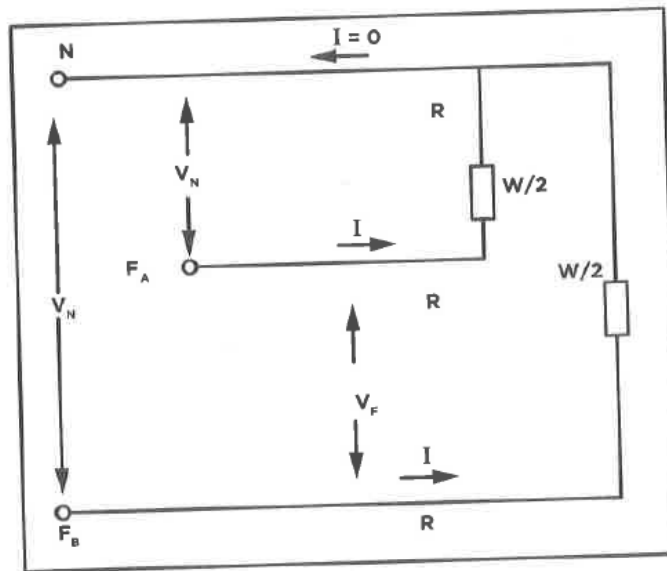


Figura 6.4

- F_A = Fase "A"
- F_B = Fase "B"
- V_F = Voltaje de Fase (diferencia de potencial entre fases)
- V_N = 220 voltios
- $W/2$ = Un medio de la carga total (watts)

Sistema trifásico a tres hilos:

Este sistema incluye únicamente tres fases y se utiliza en aplicaciones industriales de alta potencia, especialmente en líneas de transmisión con tensiones que oscilan entre 13,200 y 20,000 volts. Es ideal para alimentar equipos trifásicos y motores eléctricos de gran tamaño debido a su capacidad de transmitir grandes cantidades de energía de manera eficiente.

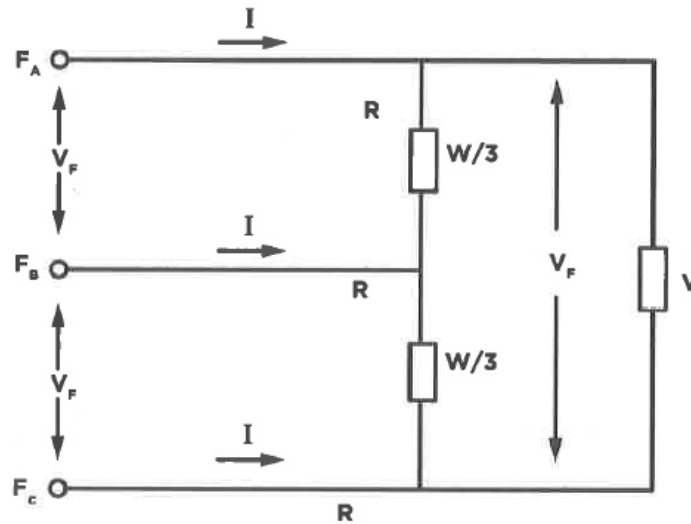


Figura 6.12

FC = Fase "C"

W/3 = Un tercio de la carga total (watts)

Sistema trifásico a cuatro hilos:

Consta de tres fases y un neutro, lo que permite alimentar tanto cargas trifásicas como monofásicas. Entre fases, la tensión es de 220V, y entre fase y neutro, de 127V. Se usa en instalaciones donde las cargas son superiores a 8kW pero menores de 20kW, como edificios comerciales o pequeñas industrias. Este sistema es versátil y eficiente, pero requiere un diseño adecuado para balancear las cargas y evitar problemas como la sobrecarga del neutro.

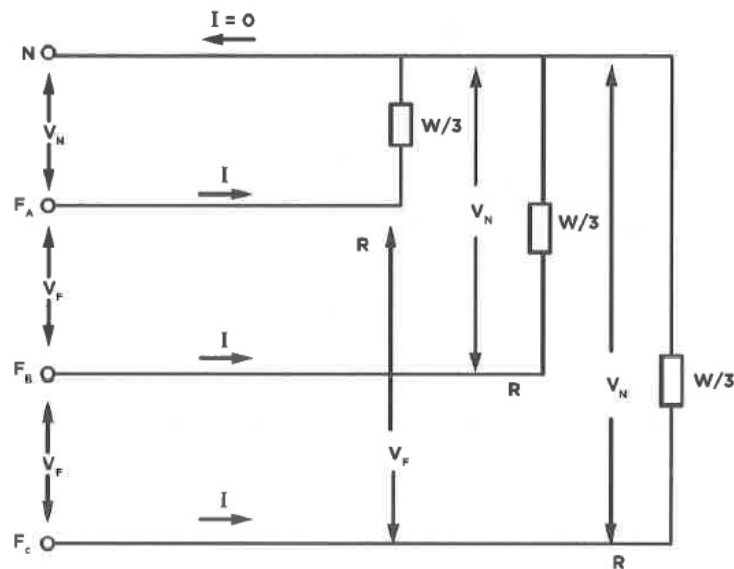


Figura 6.13



III. Conclusiones:

La selección del sistema eléctrico adecuado depende de la potencia requerida y el tipo de cargas a alimentar. El sistema monofásico a dos hilos es ideal para pequeñas instalaciones residenciales, mientras que el monofásico a tres hilos se adapta a cargas intermedias. Para aplicaciones industriales y comerciales de mayor capacidad, los sistemas trifásicos, tanto de tres como de cuatro hilos, ofrecen eficiencia energética y flexibilidad. Entender las ventajas, desventajas y características de cada sistema es fundamental para diseñar instalaciones eléctricas seguras, eficientes y rentables. Esto asegura el correcto funcionamiento de los equipos conectados y optimiza el uso de recursos energéticos.