

Curso	Distribución de la energía eléctrica
Tema	1. Introducción a los sistemas en corriente alterna
Subtema	1.3. Análisis de potencia en corriente alterna
Componente	HTML

Corrección del factor de potencia

El **factor de potencia** está asociado directamente a la **potencia reactiva** en un circuito de corriente alterna. Mientras mayor sea la diferencia entre los ángulos del **voltaje** y la **corriente**, el factor de potencia será más bajo, lo que implicará una mayor cantidad de potencia reactiva en el circuito.

$$fp = \cos(\theta_v - \theta_i)$$

Como ya lo mencionamos, la potencia reactiva no realiza ningún trabajo, simplemente es **energía** que en un momento es almacenada en los **elementos reactivos**, y en otro momento, es regresada a la fuente, sin embargo, a pesar de que esta potencia no realiza ningún trabajo, si ocupa la capacidad de potencia de los conductores, transformadores y otros equipos en los sistemas de distribución de energía, por este motivo es necesario disminuir su valor.



La mayoría de las aparatos domésticos e industriales tienen **características inductivas**, debido a que utilizan **motores** o **grandes bobinados**, ejemplos de esto son las lavadoras, refrigeradores, máquinas de soldar, hornos de arco, etc.

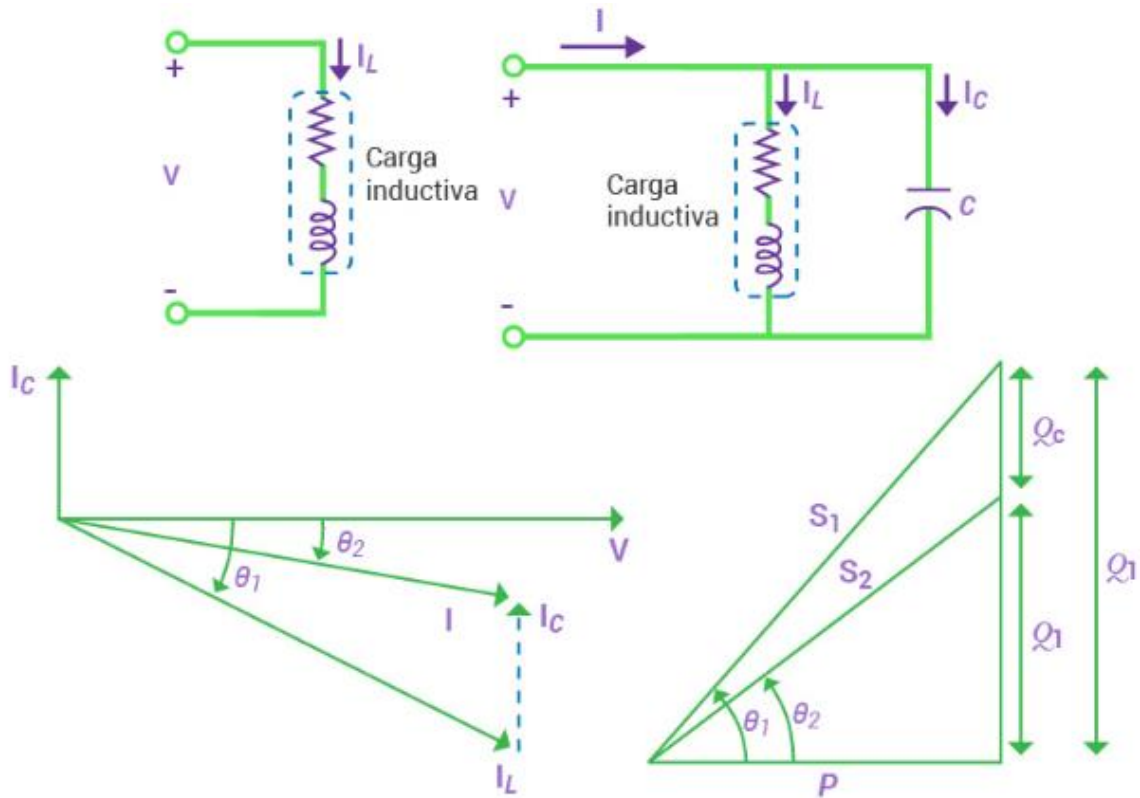


Este tipo de **cargas inductivas** implican una reducción del factor de potencia en atraso, por lo que para llevar al factor de potencia en dirección al valor unitario (1), en donde la potencia reactiva es cero, es necesario el uso de capacitores que muevan al factor de potencia en adelante, a esta acción se le conoce como **corrección del factor de potencia**.

En las siguientes figuras se puede apreciar como una **carga inductiva-resistiva (RL)** produce una diferencia de ángulo (desfasamiento) entre el voltaje y la corriente θ_1 esto se aprecia en el **diagrama fasorial**. A este desfasamiento también le corresponde un **valor de potencia reactiva** Q_1 , el cual se puede mostrar en el triángulo de potencia correspondiente. Al conectar una carga puramente **capacitiva** en paralelo con la carga RL, el ángulo de desfasamiento disminuye y pasa a

ser θ_2 , lo que como se aprecia en el triángulo de potencia, representa una disminución en la **potencia reactiva** que utiliza el circuito, siendo la nueva potencia reactiva Q_2 .

En el triángulo de potencia también se puede observar que la **potencia activa P** se mantiene constante en ambos casos, sin embargo, la **potencia aparente** si experimenta una reducción al conectar el capacitor en paralelo.



Del análisis anterior podemos concluir que si seleccionamos un **valor de capacitancia** adecuado, podemos hacer que el **desfasamiento** entre el voltaje y la corriente sea cero (en fase) con lo que la potencia reactiva del circuito sería también cero y entonces la potencia aparente S sería igual a la **potencia real P** . Por el contrario, si nos excedemos en el valor de capacitancia, tendremos un factor de **potencia en adelanto**, lo que implicaría también una cantidad de potencia reactiva en el circuito, lo cual no es deseable. Para **calcular el valor del capacitor**, es necesario pasar de un factor de potencia a otro.

Primero se necesita **calcular la diferencia** entre la **potencia reactiva actual** y la **potencia reactiva** que corresponde al factor de potencia que queramos, esto es de acuerdo al **triángulo de potencia**:

$$Q_C = Q_1 - Q_2 = P \tan \theta_1 - P \tan \theta_2$$

Con el valor de potencia reactiva deseada, el **valor del capacitor** se puede calcular como sigue:

$$C = \frac{Q_C}{\omega V_{rms}^2} = \frac{P(\tan \theta_1 - \tan \theta_2)}{\omega V_{rms}^2}$$