

Una Correcta Evaluación de los Requerimientos Técnicos del Código de Red para Centros de Carga Primera Parte

Autor: Ing. Ernesto Viveros Domínguez

Ingeniero Industrial en Eléctrica

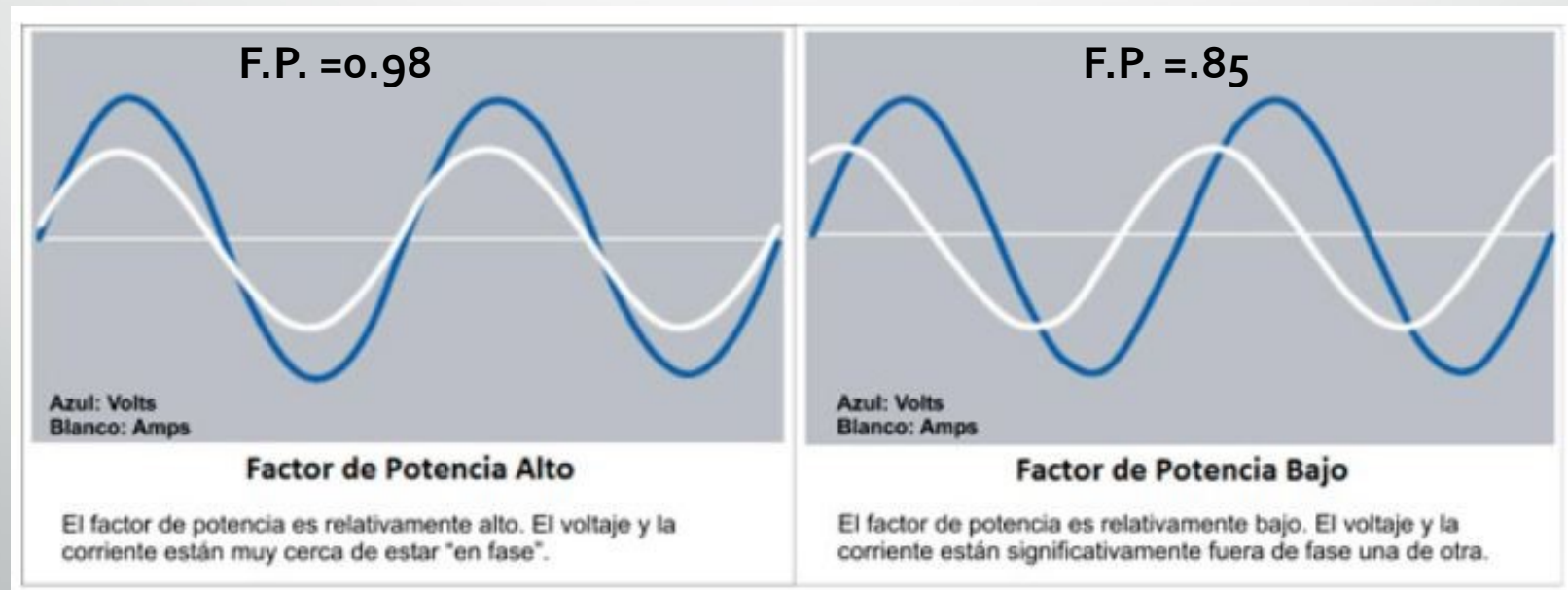
Ced. 2070551

Factor de Potencia

- De acuerdo al texto original del Código de Red (**CR**), el requerimiento técnico para cumplimiento del **Factor de Potencia** solo será aplicable a los Centros de Carga en Alta Tensión (>35 KV) y debe estar entre 0.95 y 1.0 durante el 95% del periodo mensual de medición, con muestras obtenidas cada 5 minutos.
- Aquí surge la primera indefinición técnica acerca de cual será la manera de obtener este **Factor de Potencia** que se enuncia en el **CR**.
- El **CR** hace mención del término **Factor de Potencia**. Sin embargo, no aclara si se refiere al Factor de Potencia de desplazamiento ($\cos \phi$) o al Factor de Potencia Verdadero (kW/kVArms).

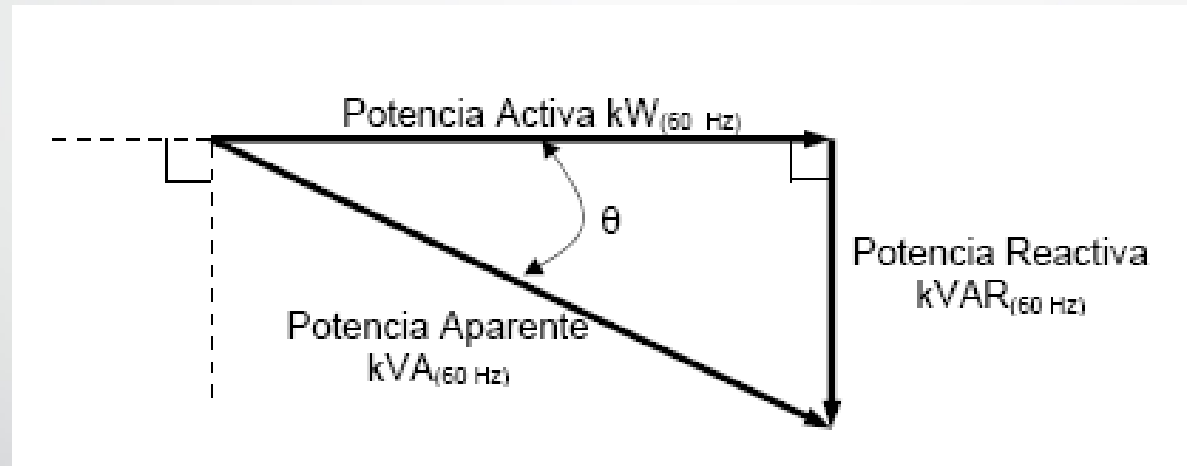
¿Cuál es la diferencia entre el Factor de Potencia de Desplazamiento ($\text{Cos } \phi$) y el Factor de Potencia Verdadero?

- El **Factor de Potencia de Desplazamiento ($\text{Cos } \phi$)** es el coseno del ángulo de desplazamiento entre el Voltaje y la Corriente a la frecuencia fundamental. Cuando no existe distorsión armónica, es decir, cuando la onda es puramente senoidal, éste es igual al **Factor de Potencia Verdadero (FPV)**. Entre mayor desfaseamiento haya entre el Voltaje y la Corriente, el **Factor de Potencia de Desplazamiento** será más bajo.



Cálculo del Factor de Potencia de Desplazamiento (Cos ϕ)

- El Factor de Potencia de Desplazamiento (Cos ϕ), también llamado Factor de Potencia a Frecuencia Fundamental (60 Hz), es la relación que existe entre la Potencia Activa en (kW) y la Potencia Aparente (kVA) a frecuencia fundamental (60 Hz), por supuesto, involucrada la Potencia Reactiva a 60 Hz.

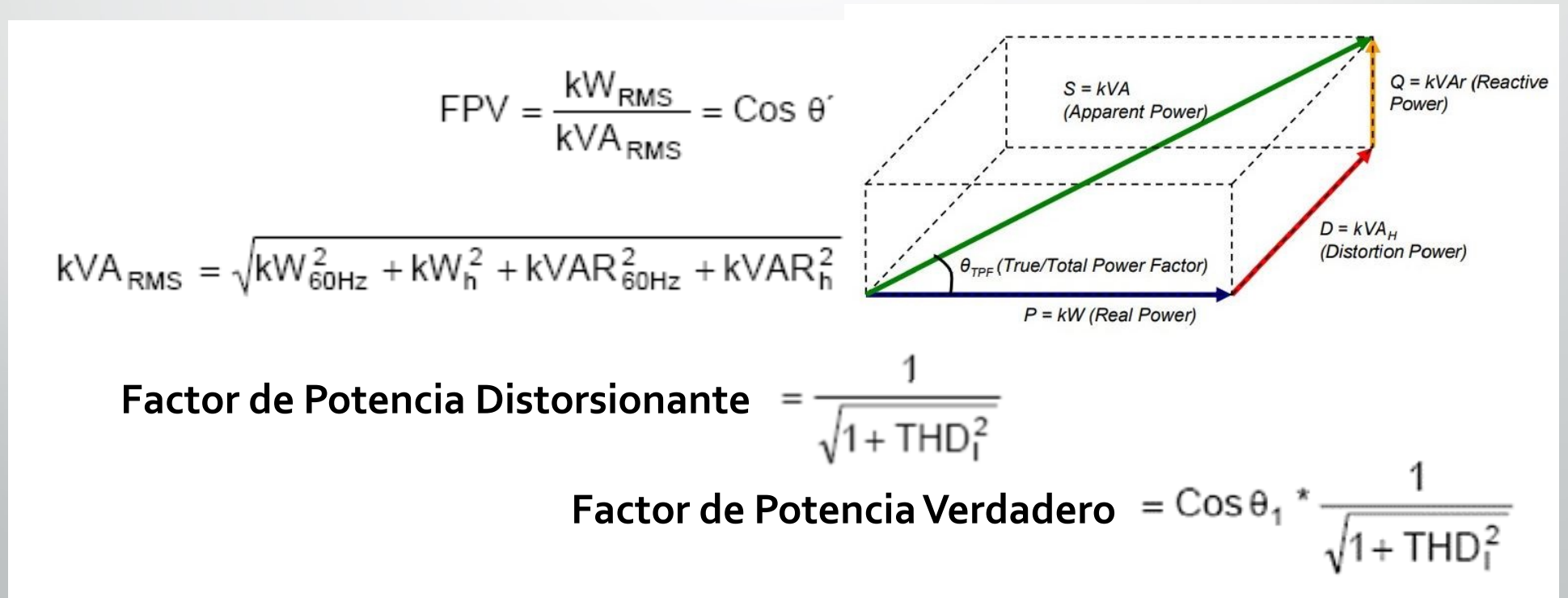


$$FPF = \frac{kW_{60Hz}}{kVA_{60Hz}} = \cos \theta$$

$$kVA_{60Hz} = \sqrt{kW_{60Hz}^2 + kVAR_{60Hz}^2}$$

Cálculo del Factor de Potencia Verdadero

- El Factor de Potencia Verdadero (FPV), es el resultado del producto entre el Factor de Potencia de Desplazamiento ($\text{Cos } \phi$) y un Factor de Potencia Distorsionante (FPDist), éste último es el que se produce por la afectación de la Distorsión de Corrientes Armónicas (THDi) en la red eléctrica que se presenta en el punto de medición.



Ejemplo de Cálculo de Factor de Potencia de Desplazamiento (Cos ϕ) y del Factor de Potencia Verdadero (kW/kVArms).

- En un circuito eléctrico se logran obtener los siguientes parámetros instantáneos, se desea conocer tanto el Factor de Potencia de Desplazamiento como el Verdadero:
- Potencia Activa = 858 kW, Potencia Reactiva_(60Hz) = 246 kVAr, THDi = 0.25

$$\phi = \tan^{-1} \frac{kVAr (60_{Hz})}{kW} = \tan^{-1} \left(\frac{246}{858} \right) = 16^\circ$$

$$\text{F.P. Desplazamiento} = \text{F.P.}_{(60\text{Hz})} = \cos \phi = \cos(16^\circ) = 0.96 \quad \checkmark$$

$$\text{F.P. Distorsionante} = \frac{1}{\sqrt{(1+0.25^2)}} = 0.97$$

$$\text{F.P. Total o Verdadero} = \text{F.P.}_{(60\text{Hz})} * \frac{1}{\sqrt{(1+THDi^2)}} = 0.96 * \frac{1}{\sqrt{(1+0.25^2)}} = 0.93 \quad \times$$

¿Cumplirá este ejemplo de cálculo con el Factor de Potencia que exige el Código de Red para los Centros de Carga en Alta Tensión?..... No lo sabemos con Certeza, habrá que preguntarles a los especialistas de la CRE, pues si el Factor de Potencia a considerar es el Factor de Potencia de Desplazamiento, entonces si cumple, pero si es el Factor de Potencia Verdadero, no cumple.

Desbalance de Corrientes

- *Otra gran incógnita de éste Requerimiento Técnico del Código de Red.....*



- Próximos Artículos Técnicos que les estamos preparando:
 - ¿Qué es el Desbalance de Corrientes?
 - ¿Cuántos tipos de Desbalance de Corriente existen?
- En que Estándar se basa el Código de Red para la determinación del %Desbalance
- ¿Todos los Analizadores de Calidad de la Energía cumplen con el Estándar requerido?
- Metodología para determinar los Desbalances de Corriente en el Punto de Acometida