

□ BOLETIN TECNICO N°6

CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA EN UNA INDUSTRIA (PEQUEÑA O GRANDE)

Las cargas que en una industria consumen energía eléctrica, son principalmente:

- motores eléctricos para diversos usos
- iluminación
- fuentes de energía
- soldadoras
- otras

En las cargas mencionadas hay una parte de la energía eléctrica que reciben que se transforma en lo que nos es necesario; movimiento-luz, etc.

Pero hay otra parte que se pierde y no se transforma en el objetivo buscado.

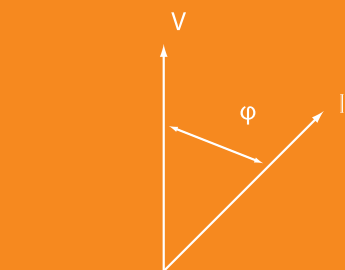
Los motores eléctricos, consumen una potencia eléctrica que llega a su eje como potencia mecánica, llamada activa; pero hay otra necesaria para crear la energía del campo magnético rotativo que es una intermediaria y que crea el concepto de la energía magnetizante que se agrega a la activa ó efectiva y hace circular una corriente mayor por los conductores de la línea. Esta es una energía aparente que le exige a la red y a los transformadores mayores dimensionamientos. Esto significa que la tensión de un motor ya no está más en fase con la corriente y la diferencia de fase se expresa habitualmente como factor de potencia ó $\cos \phi$.

Los suministradores de energía eléctrica (Edenor, Edesur, Edelap y otras) multan a las industrias si el $\cos \phi$ es inferior a 0,85. Por consiguiente debemos conocer en función de la potencia activa (Kw) qué potencia capacitiva debemos intercalar en paralelo sobre nuestro tablero principal para corregir dicho factor de potencia.

La siguiente tabla, entrando por la columna de izquierda y con el factor de potencia existente, permite pasar a factores de potencia mayores.

El valor de la tabla multiplicado por la potencia kW dará la potencia de los capacitores necesaria (kVa) para elevar el factor de potencia existente, al deseado.

■ Figura



Factor de Potencia Existente	Factor de potencia corregido					
	100%	95%	90%	85%	80%	75%
50	1.732	1.403	1.247	1.112	0.982	0.850
52	1.643	1.314	1.158	1.023	0.983	0.761
54	1.558	1.229	1.073	0.938	0.808	0.676
55	1.518	1.189	1.033	0.898	0.768	0.636
56	1.479	1.150	0.994	0.859	0.729	0.597
58	1.404	1.075	0.919	0.784	0.654	0.522
60	1.333	1.004	0.848	0.713	0.583	0.451
62	1.265	0.936	0.780	0.645	0.515	0.383
64	1.201	0.872	0.716	0.581	0.451	0.319
65	1.168	0.839	0.683	0.548	0.418	0.286
66	1.139	0.810	0.654	0.519	0.389	0.257
68	1.078	0.749	0.593	0.458	0.328	0.196
70	1.020	0.691	0.535	0.400	0.270	0.138
72	0.964	0.635	0.479	0.344	0.214	0.082
74	0.909	0.580	0.424	0.289	0.159	0.027
75	0.882	0.553	0.397	0.262	0.132	-
76	0.855	0.526	0.370	0.235	0.105	-
78	0.802	0.473	0.317	0.182	0.052	-
80	0.750	0.421	0.265	0.130	-	-
82	0.698	0.369	0.213	0.078	-	-
84	0.646	0.317	0.161	-	-	-
85	0.620	0.291	0.135	-	-	-
86	0.594	0.265	0.109	-	-	-
88	0.540	0.211	0.055	-	-	-
90	0.485	0.156	-	-	-	-
92	0.426	0.097	-	-	-	-
94	0.363	0.034	-	-	-	-
95	0.329	-	-	-	-	-

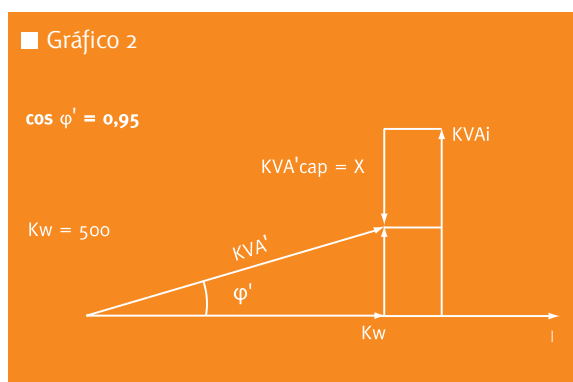
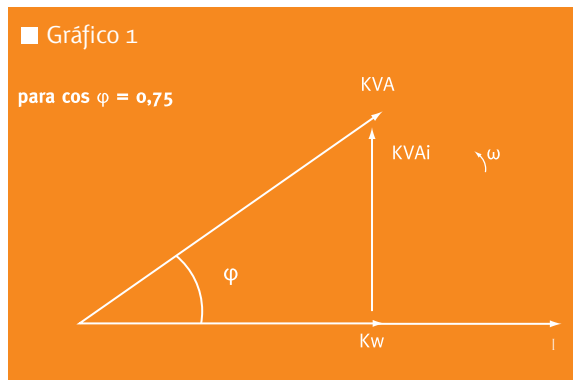
NOTA: 1) Factores de potencia inferiores a 0,85 son motivo de multa por las distribuidoras del servicio eléctrico.

2) Conviene hacer los cálculos para $\cos \Phi = 0,95$

Ejemplo: para una industria con 500 Kw instalados y con $\cos \Phi = 0,75$, si queremos pasar a $\cos \Phi = 0,95$ debemos multiplicar 500 Kw . 0,553 que es el factor que se obtiene en la tabla, entrando por 75 y pasando a 95% (Factor de potencia corregido).

O sea 500 Kw . 0,553 = 276,50 Kw aparente con capacitivos que debemos intercalar a la salida del tablero principal.

Haremos el cálculo vectorial para justificar los valores de la tabla.



De gráfico 2:

$$\cos \varphi' = 0,95 \quad Kw = 500 \quad KVA' = \frac{KW}{\cos \varphi'} = \frac{500}{0,95} = 526$$

$$KVA'i = \sqrt{526^2 - 500^2}$$

$$KVA'i = \sqrt{276676 - 250.000} = 26676 = 163 \text{ KVA'i}$$

La potencia capacitiva a introducir (ver gráfico II) será:

$$KVA'cap = KVAi - KVA'i = 441,5 - 163 = 278,5 \text{ Kw}$$

$$K = \frac{278,5}{500} = 0,557$$

En tabla dió **K = 0,553**

De gráfico 1:

$$\cos \varphi = 0,75 \quad Kw = 500 \quad \cos \varphi' = \frac{KW}{KVA}$$

$$KVA = \frac{KW}{\cos \varphi} = \frac{500}{0,75} = 667$$

$$KVA^2 = KVAi^2 + Kw^2$$

$$KVAi^2 = KVA^2 - Kw^2$$

$$KVAi = \sqrt{667^2 - 500^2}$$

$$KVAi = \sqrt{444890 - 250.000} = \sqrt{194890} = 441,5 \text{ KVAi}$$