

# Energía reactiva:

## Lo que los negocios pagan y lo que realmente aprovechan.

Muchos dueños de empresas y encargados de finanzas parecen entender que la forma de disminuir costes en sus facturas de energía es invirtiendo tiempo y recursos simplemente en conseguir mejores precios de las compañías que suministran la energía. Muchos parecen ignorar el hecho de que hasta la mitad de su gasto energético puede estar siendo desperdiciado.

### *¡Tantos negocios perdiendo dinero por la energía reactiva!*

Basados en datos obtenidos recientemente por especialistas en el sector del análisis de calidad de potencia y energía, se ha observado que antes, los ingenieros eléctricos y jefes de instalaciones acostumbraban a gestionar la energía de una manera más eficiente. Existe ahora en cambio, una tendencia en negocios y usuarios finales a descuidar el tema de la potencia reactiva y el factor de potencia.

Julian Grant de Chauvin-Arnoux UK, explica lo que es la potencia reactiva y discute cómo está causando que muchos negocios se queden rezagados en lo que hace falta para ser eficientes en el consumo energético; un tema que podría ser abordado con herramientas simples de monitorización y corrección energética para disminuir el consumo significativamente.

Los altos niveles de potencia reactiva tienen otras consecuencias aparte del coste energético innecesario. La fiabilidad de la propia red de suministro, la posibilidad de soportar nuevas cargas en caso de que el negocio crezca, y una serie de fallos eléctricos que puede acortar significativamente la vida útil de equipos clave, son solo algunos de los problemas derivados de descuidar la gestión energética. Y al final del día todas las soluciones de estos fallos suponen un gasto importante, sin realmente resolver o ni siquiera identificar lo que los causa en primer lugar.

Ahorrar dinero consiguiendo un proveedor más económico y contratando consultores especializados para obtener el mejor trato posible es obviamente un paso necesario y justificable. Sin embargo, los altos niveles de potencia reactiva mostrados por un factor de potencia deficiente se han convertido en un problema tan significativo que las empresas dedicadas a instalar equipos de corrección del factor de potencia (ahorrando costes en facturas de energía) no se dan abasto para cubrir las demandas de sus clientes.



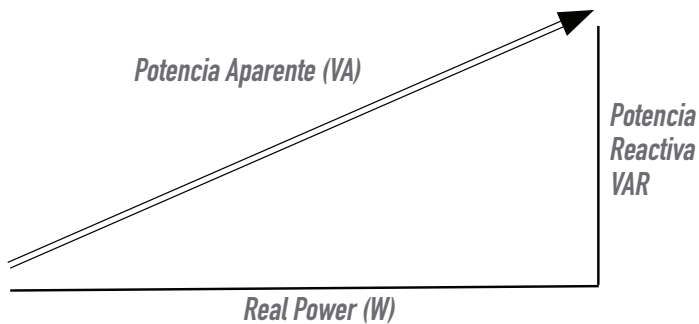
### *¿Qué son la potencia reactiva y el factor de potencia?*

Para funcionar y operar con efectividad, algunos equipos eléctricos utilizados en instalaciones industriales y comerciales, requieren una cantidad de potencia reactiva además de la potencia activa. Suelen ser elementos con bobinados de cobre, especialmente transformadores, motores, calentadores de inducción, soldadores de arco y compresores, etc., incluso iluminación fluorescente.

La potencia reactiva (kVAr) es el vector diferencial entre la potencia activa (kW) y la potencia total consumida, la cual se denomina potencia aparente medida en kVA. Factor de potencia es la relación entre

la potencia activa utilizada para trabajar y la potencia aparente que se suministra al circuito.

En un sistema de energía eléctrica, una carga con un factor de potencia bajo consume más corriente que una carga con un factor de potencia alto para la misma cantidad de energía útil transferida.



Las corrientes más altas aumentan la pérdida de energía en el sistema de distribución y requieren cables y otros equipos más grandes. Debido a los costes de equipos más grandes y energía desperdiciada, las empresas eléctricas generalmente cobrarán un costo más alto a los clientes industriales o comerciales donde hay un factor de potencia bajo.

Es más fácil de entender con el siguiente ejemplo. Cuando pedimos una copa de cerveza, pagamos por todo el vaso que viene a ser la potencia aparente. Sin embargo, la parte que más queremos (la cerveza), es la potencia activa. Y la espuma, lo que menos queremos, es la potencia reactiva.

Una copa de cerveza sin espuma representa un factor de potencia de 1, o factor de potencia unitario. Y en tal situación, no tendríamos potencia reactiva. En realidad, un factor de potencia mayor a 0.95 es ideal y cumpliría nuestro objetivo.

La mayoría de las instalaciones tendrán los niveles de potencia reactiva medidos y el factor de potencia corregido mediante un sistema de corrección del factor de potencia (PFC), cuando se conectan por primera vez. Sin embargo, los cambios en el sistema eléctrico y los equipos conectados a él, la expansión de un negocio con el tiempo y la degradación y falla gradual de los equipos PFC, casi garantizarán que cambie.

De acuerdo a cifras estudiadas por The Carbon Trust es normal encontrar instalaciones industriales que operan con altos niveles de potencia reactiva arrojando cifras de factores de potencia de 0,7 y 0,8. Esto sorprende dado lo fácil que resulta hoy en día medir factores de potencia. Se puede registrar rutinariamente usando instrumentación portátil o de forma permanente mostrando los valores en tiempo real a

la vez que se mide otra serie de variables relevantes como la tensión, corriente y consumo energético. Esta última opción incluso permite programar alarmas que alerten de forma remota al gerente de planta en caso de que algún factor de potencia escape a los límites pre indicados.

De forma similar, los sistemas de corrección de factor de potencia cuestan una fracción del ahorro que probablemente pueden generar. Estos sistemas de corrección para reducir la potencia reactiva sólo requieren valores como niveles de tensión, uso típico de cargas reactivas, perfiles de uso en toda la instalación y la calidad de la potencia usada en las cargas de trabajo; todos estos valores cabe destacar, son actualmente muy fáciles de medir y calcular.

La forma más sencilla de corrección pasa por instalar baterías de condensadores para lo cual merece la pena buscar diferentes opciones disponibles hasta encontrar la que mejor se adapte a las necesidades de



cada negocio. Si un solo equipo tiene un factor de potencia deficiente, los condensadores se pueden conectar en paralelo para compensar la deficiencia mientras

el equipo esté en funcionamiento. Si el factor de potencia de todas las instalaciones es permanentemente deficiente, se pueden instalar sistemas de corrección fijos en la alimentación de red de todo el lugar.

Hay sitios en los que la maquinaria se enciende y apaga intermitentemente y el factor de potencia sufre cambios constantemente. En estos casos los valores de corrección del factor de potencia necesitan controlarse automáticamente. Es decir, grupos de capacitores necesitan conectarse y desconectarse del circuito de forma selectiva. Actualmente existen diversas opciones para realizar esta gestión de condensadores de manera automática.

## Caso de estudio

Tras recibir una solicitud en junio de 2016 para monitorizar el consumo eléctrico de una empresa de fabricación de metal especializada en el diseño y producción de hojas, cilindros, componentes y pantallas de metal, se detectó un factor de potencia promedio de 0,73 en un período de 4 días.

Monitorización (29/06/2016 - 01/07/2016)	Medida
Tensión (V)	414,00
Factor de potencia	0,73
L1 (A)	313,10
L2 (A)	312,90
L3 (A)	287,50
Potencia (Kw)	171,50
Potencia Aparente (KVA)	210,20
Potencia Reactiva ((KVAR)	119,30

Dicho de otra forma, un factor de potencia de 0,7 requiere aproximadamente un 43% más de corriente para hacer lo mismo que una instalación con un factor de potencia de 1. Un factor de potencia de 0,5 requiere aproximadamente un 200% más de la corriente necesaria en condiciones óptimas.

Después de instalar el equipo necesario para corregir el factor de potencia de manera automática, en enero de 2017 el promedio del factor de potencia monitorizado por una semana subió a 0,98. La potencia aparente se redujo en más de un 13%. La corriente

usada bajo entre 10% y 17% por fase, y la potencia reactiva se redujo de 119kVAR a menos de 8kVAR. Este ahorro se consiguió incluso con un pequeño incremento en la demanda que la empresa vivió en los 6 meses entre que se hicieron las medidas iniciales y las acciones correctivas.

Partiendo de la diferencia entre la potencia activa y aparente previa a la corrección del factor de potencia de 38,7 y en la diferencia entre la potencia activa y aparente después de una corrección del factor de

Monitorización (03/01/2017 - 10/01/2017)	Medida
Tensión (V)	417,90
Factor de potencia	0,98
L1 (A)	284,60
L2 (A)	260,80
L3 (A)	248,70
Potencia (Kw)	182,48
Potencia Aparente (KVA)	184,41
Potencia Reactiva ((KVAR)	7,54

potencia de 2, y asumiendo un coste aproximado de 0,15£ (el caso tuvo lugar en el Reino Unido) por kWh, esas cifras supondrían un ahorro de £8800 por año en consumo eléctrico.

En vista del incremento de precios de la energía eléctrica de los últimos años, puede ser una buena idea para su compañía verificar el factor de potencia y determinar cuánta energía se paga y cuánta se usa realmente.

**\* Es importante destacar que este es un caso de estudio para el Reino Unido y que información sobre penalizaciones al consumo de energía reactiva capacitiva en España puede encontrarla en [https://www.cnmec.es/sites/default/files/2875531\\_5.pdf](https://www.cnmec.es/sites/default/files/2875531_5.pdf)**