

“Batería de condensadores. Una apuesta por el ahorro energético.”

8 de febrero - 2017



Fundación
de la Energía
de la
Comunidad
de Madrid

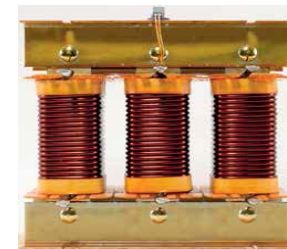


ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Presentación empresa
2. La Energía Reactiva: qué es y quién la produce.
3. Batería de condensadores.
4. Armónicos. Causas y efectos.
5. Penalización económica para el usuario.
6. Ejemplo real establecimiento hotelero.
7. Soluciones técnicas para el Ahorro.
8. Esquemas instalación
9. Composición batería de condensadores
10. Pautas elección batería condensadores
11. Conclusiones.



RTR Energía es una empresa española dedicada al diseño y fabricación de condensadores eléctricos y equipos para la corrección del factor de potencia tanto en B.T como en M.T



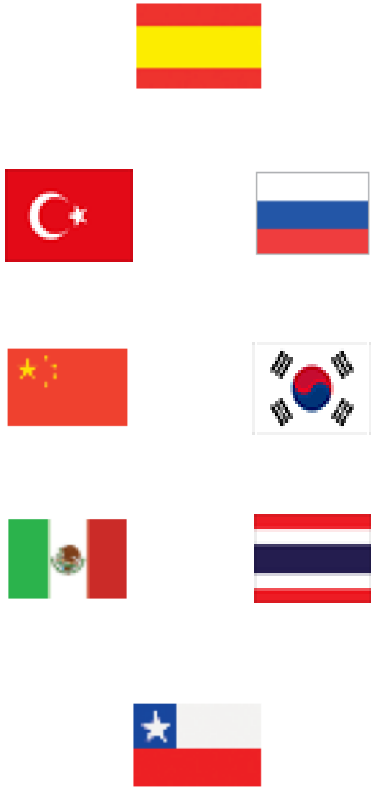
Nuestra apuesta por la **calidad** ha sido respaldada por la obtención de la prestigiosa certificación UL, la ISO 14001, la obtención de patentes mundiales en fabricación de condensadores y por la confianza de nuestros clientes.



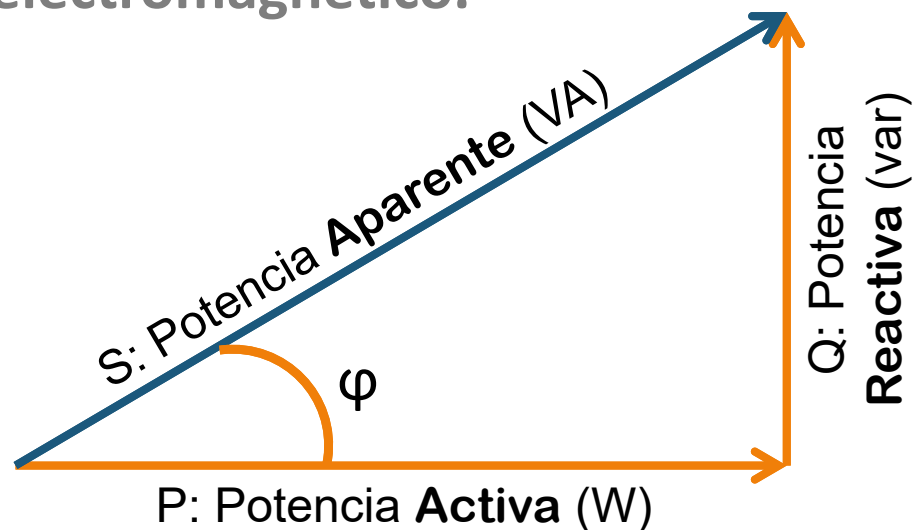
Gracias a nuestro **equipo humano** formado por mas de 200 personas, ofrecemos soluciones personalizadas para cada uno de nuestros clientes.



Con una marcada vocación **internacional** y presencia en más de 60 países, la exportación representa más de 60% de nuestra facturación. Con filiales en **Chile, Rusia, China, Corea del Sur, Turquía, Tailandia y México.**



La **potencia reactiva** es la potencia consumida por los motores, transformadores y todos los dispositivos o aparatos eléctricos que poseen algún tipo de bobina para crear un campo electromagnético.



Factores de potencia más comunes en la industria	
Motor asíncrono al 50% de carga	0,73
Motor asíncrono al 100% de carga	0,85
Centros estáticos monofásicos de soldadura por arco	0,5
Grupos rotativos de soldadura	0,7-0,9
Rectificadores de soldadura por arco	0,7-0,9

Factores de potencia en pequeñas instalaciones eléctricas	
Lámparas de fluorescencia	0,5
Lámparas de descarga	0,4-0,6
Hornos de calefacción dieléctrica	0,85
Hornos de arco	0,8
Hornos de inducción	0,85

¿Por qué es importante reducir la energía reactiva de una instalación eléctrica?

El beneficio más obvio de la reducción de energía reactiva es el ahorro de costes conseguido a través de la reducción de la factura eléctrica.

¿Qué son las baterías de condensadores?

Las baterías de condensadores son equipos que conectados a una instalación eléctrica, permiten reducir la demanda de energía reactiva de la red, reduciendo o eliminando la penalización en la factura eléctrica.

¿Cuáles son los plazos de retorno de la inversión de la instalación de una batería de condensadores?

Si la penalización es elevada se puede recuperar entre 6 y 12 meses. Para importes de pago por reactiva en factura eléctrica bajos, la inversión se recuperará entre 2 y 3 años.

¿Dónde se instala una batería de condensadores y qué tamaño tienen?

Las baterías de condensadores requieren un espacio mínimo de ubicación y ventilación. Habitualmente se instala en el cuadro general de la instalación.

En caso de conectarse a alguna máquina, suele haber espacio para ubicarlo junto a la misma.

¿Cuál es la vida útil de una batería de condensadores?

Entre 10 y 12 años.



Armónicos :

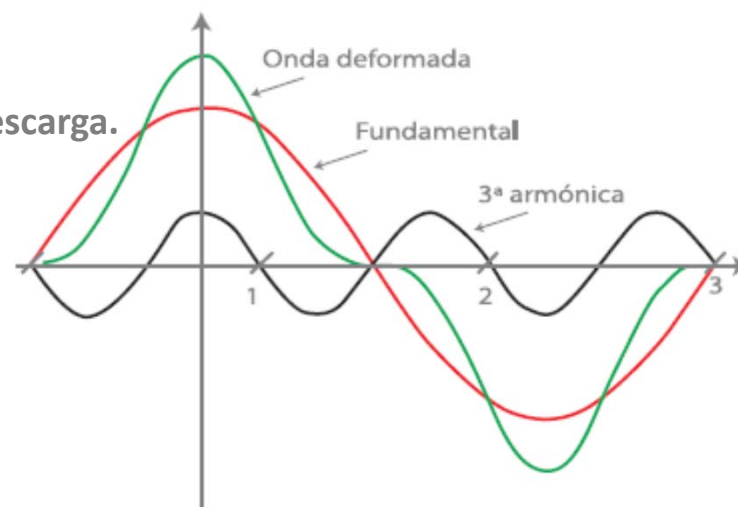
Las cargas no lineales absorben de la red corrientes periódicas no senoidales. Estas corrientes están formadas por un componente fundamental de frecuencia 50 ó 60 Hz, más una serie de corrientes superpuestas de frecuencias, múltiplos de la fundamental, que denominamos ARMÓNICOS ELÉCTRICOS.

Entre otros muchos, los principales causantes de las distorsiones armónicas son:

- Las reactancias electromagnéticas y electrónicas de alumbrado.
- Equipos de soldadura eléctrica.
- Equipos electrónicos conectados a la red monofásica.
- Las reactancias electromagnéticas para lámparas de descarga.
- Arrancadores electrónicos.
- Variadores de velocidad.

Los efectos de los armónicos son los siguientes:

- Aumento de la potencia a transportar, empeorando el factor de potencia de la red.
- Disparo intempestivo de interruptores automáticos.
- Vibraciones y sobrecargas en las máquinas.
- Creación de inestabilidad en el sistema eléctrico.
- Disminución de la impedancia de los condensadores, lo que da lugar al fallo de la batería autorregulada instalada.
- Mediciones erróneas en los equipos de medida.
- Perturbaciones en equipos de control.



Precios de la Energía Reactiva			
$\cos\phi$	/kVArh 2009	€/kVArh 2010	Incremento 2009-2010
$\cos\phi \geq 0,95$	0	0	-
$0,9 \leq \cos\phi < 0,95$	0,000013	0,041554	319,546%
$0,85 \leq \cos\phi < 0,9$	0,017018	0,041554	144,18 %
$0,8 \leq \cos\phi < 0,85$	0,034037	0,041554	22,08 %
$\cos\phi < 0,8$	0,051056	0,062332	22,08 %

**BOE 315 del
31-12-2009**

Desde enero de 2010, las empresas con un contrato superior a 15 kW, lo cual incluye prácticamente a cualquier negocio, desde una pequeña tienda a una gran industria, pueden estar sufriendo importantes incrementos en el importe de su factura eléctrica





FACTURA DE ELECTRICIDAD

Referencia contrato: 03503 BENIDORM (ALICANTE)
Período de facturación: 29/05/2010 - 26/06/2010
Fecha factura: 1 de julio de 2010
Nº factura: 20100701010461206

IMPORTE FACTURA 1.129,15 €

Revista: IBERDROLA GENERACIÓN, S.A. Apartado de Correos 6175 28001 Madrid
01031 MNS-030716335 0 5

03503 BENIDORM (ALICANTE)

1 DATOS DEL CLIENTE

CAFETERIA+PIZZERIA
/ 03503 BENIDORM (ALICANTE)
Forma de pago En entidades bancarias concertadas
PRESENTANDO ESTA FACTURA
Fecha límite de pago: 19/07/2010

2 FACTURACIÓN

EUROS

ENERGÍA			
Potencia contratada	POTENCIA CONTRATADA	PP 28,05 kW x 1,033346 €/kW PLL 28,05 kW x 0,620004 €/kW PV 28,05 kW x 0,413341 €/kW	28,99 17,39 11,59
Total Importes potencia			57,97
Energía consumida	PUERTOPI	P 1,121 kWh x 0,160165 €/kWh	179,54
	LLANORPI	LL 3,351 kWh x 0,126709 €/kWh	424,60
	VALLERPI	V 2,047 kWh x 0,083943 €/kWh	171,83
Total Energía 6.519 kWh			775,97
Energía reactiva	ENERGÍA REACTIVA	P1 349,07 kVarh x 0,041554 €/kVarh P2 1.209,17 kVarh x 0,041554 €/kVarh	14,51 50,25
Total energía reactiva			64,76

Ahora podrá dedicar más tiempo a la gestión de su negocio sin tener que preocuparse de nada más. Contrate el Servicio Asistencia Pymes Iberdrola:

• Servicio de Urgencias. Electricidad, fontanería, cristalería y cerrajería, con

Energía reactiva

ENERGÍA REACTIVA

P1 349,07 kVarh x 0,041554 €/kVarh

14,51

P2 1.209,17 kVarh x 0,041554 €/kVarh

50,25

Total energía reactiva

64,76

Importe total		956,95
IVA	18% s/956,65	172,20
TOTAL IMPORTE FACTURA		1.129,15

(1) No se aplica IVA sobre este concepto.

• Servicio de Asistencia Informática. Con Asistencia Inmediata las 24 horas del día y todos los días del año.

Solicítelo, en condiciones ventajosas sólo durante este mes, en el 902 20 15 20, en www.iberdrola.com o en nuestros Establecimientos Colaboradores. Consulte condiciones en www.iberdrola.com



RESUMEN DE LA FACTURA

Fecha factura: 28 de noviembre de 2012
Período de facturación: del 25/10/2012 al 27/11/2012
Factura nº: P5201NA1711285
Ref.Factura: 999414454745 0211
Total Factura: 498,95 €

Datos del Cliente

Titular: COLONIA EL SOL-RPRT.PILA CMND.PROPTR
DNI/NIF: H23245467
Dirección: PLATA 2. LINARES JAEN
Actividad económica (CNAE): 9820
CUPS: ES0031101732807001KFOF
Potencia contratada: 26,3, 26,3 Y 26,3 kW
Tarifa de acceso: 3.0A Contrato de acceso: 097053120135
Número de Contador: 002123047

COLONIA EL SOL-RPRT.PILA CMND.PROPTR
C/Platino, 6
23700 / LINARES (Jaén)

Consumo eléctrico

Facturación

Producto: TARIFA AHORA,

COMPLEMENTO POR ENERGÍA REACTIVA

771 kVarh x 0,062332 EUR/KVARH

48,08



Coste medio diario de la energía 8,22 €/día

COMPLEMENTO POR ENERGÍA REACTIVA	771 kVarh x 0,062332 EUR/KVARH	48,08
Ajuste predios 1º T 2012		20,90
Impcto. Electricidad	382,01 EUR x 1,05113 x 4,864 %	19,53
ALQUILER DE EQUIPOS ELECTR.		11,36

Precio



Periodo horario	Consumos	
Energía activa P1	1737	kWh
Energía activa P2	4863	kWh
Energía activa P3	1427	kWh
Energía activa P4	683	kWh
Energía activa P5	1820	kWh
Energía activa P6	610	kWh
Energía reactiva P1	1434	kVArh
Energía reactiva P2	4091	kVArh
Energía reactiva P3	1842	kVArh
Energía reactiva P4	551	kVArh
Energía reactiva P5	1841	kVArh
Energía reactiva P6	662	kVArh
Maxímetro P1	35	kW
Maxímetro P2	40	kW
Maxímetro P3	22	kW
Maxímetro P4	32	kW
Maxímetro P5	32	kW
Maxímetro P6	21	kW

Cálculo Potencia	$FP = \cos\phi$	k	$F(kW)$	P_{kVAr}
P1	0,77	0,826	35	28,89
P2	0,77	0,841	40	33,65
P3	0,61	1,291	22	28,40
P4	0,78	0,807	32	25,82
P5	0,70	1,012	32	32,37
P6	0,68	1,085	21	22,79

Potencia contratada: 40 kW

Factura mensual : 1.468,66 €

Energía Reactiva : 420,42 €

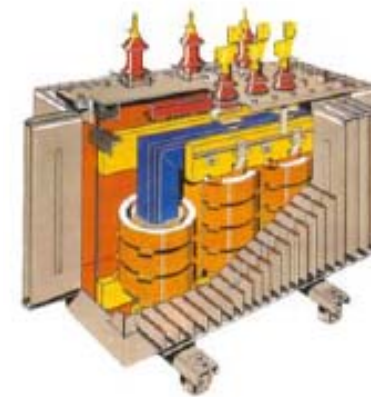
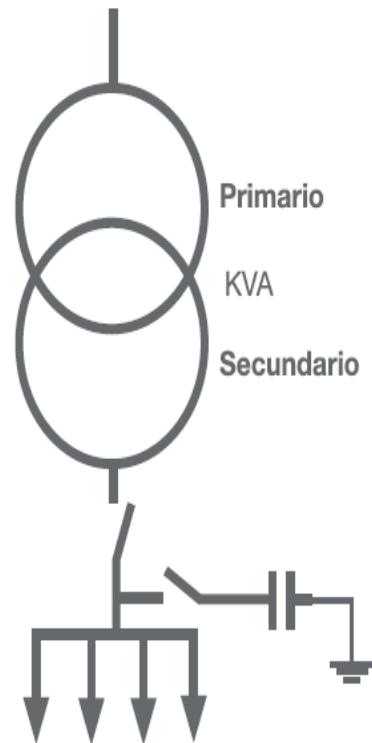
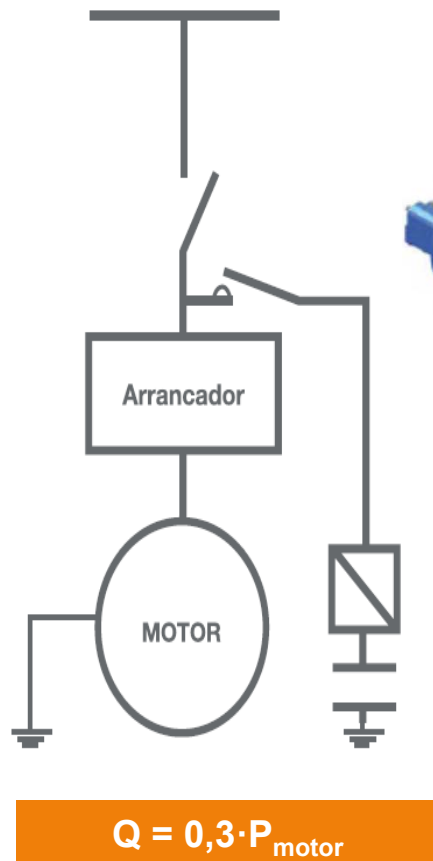
Ahorro mensual : 28 %

Potencia batería : 40 kVAr



**Retorno de la inversión
3-4 meses**





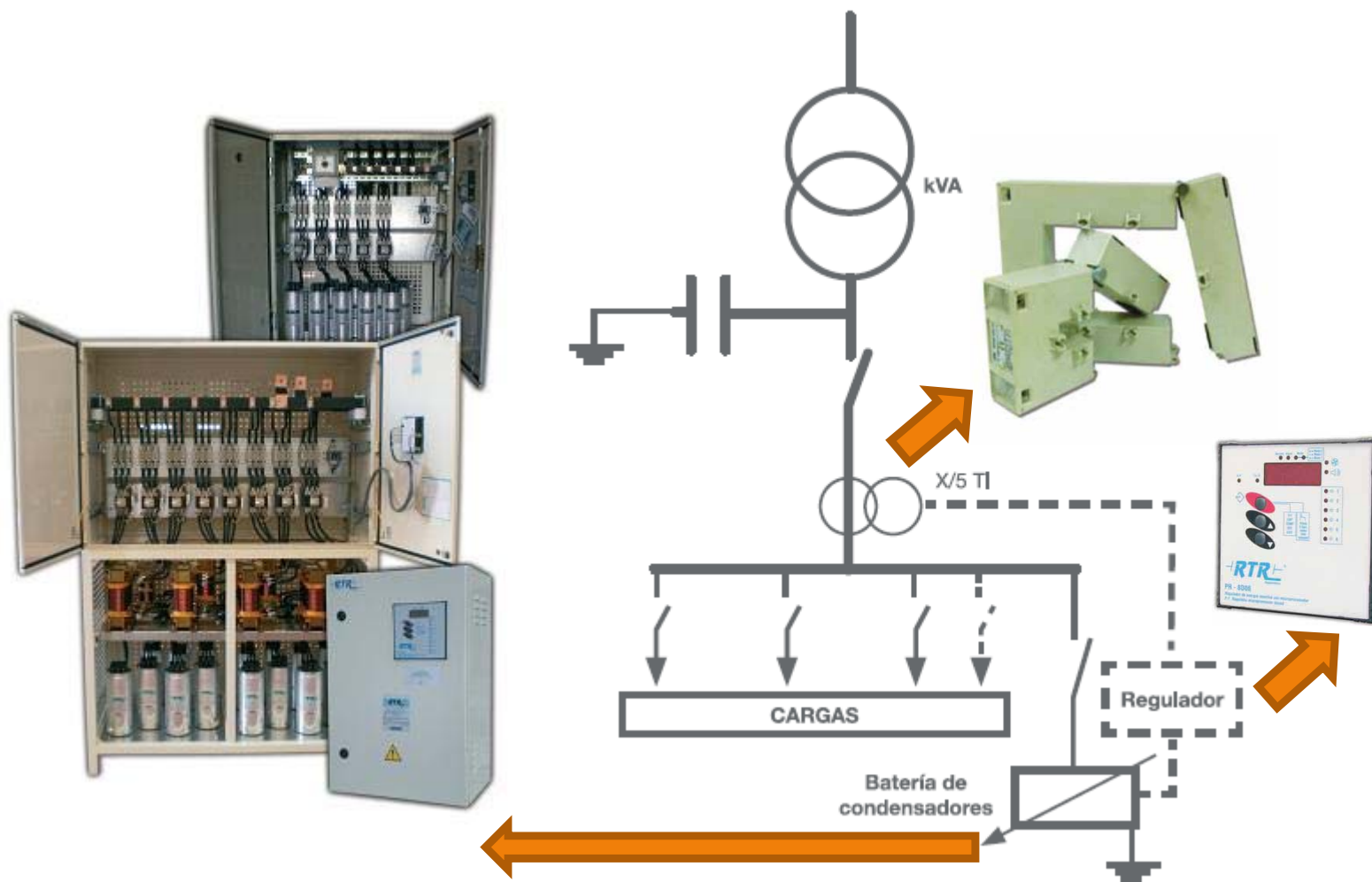
Si $S_n \leq 1000$ kVA:

$$Q = 0,05 \cdot S_n$$

Si $S_n > 1000$ kVA:

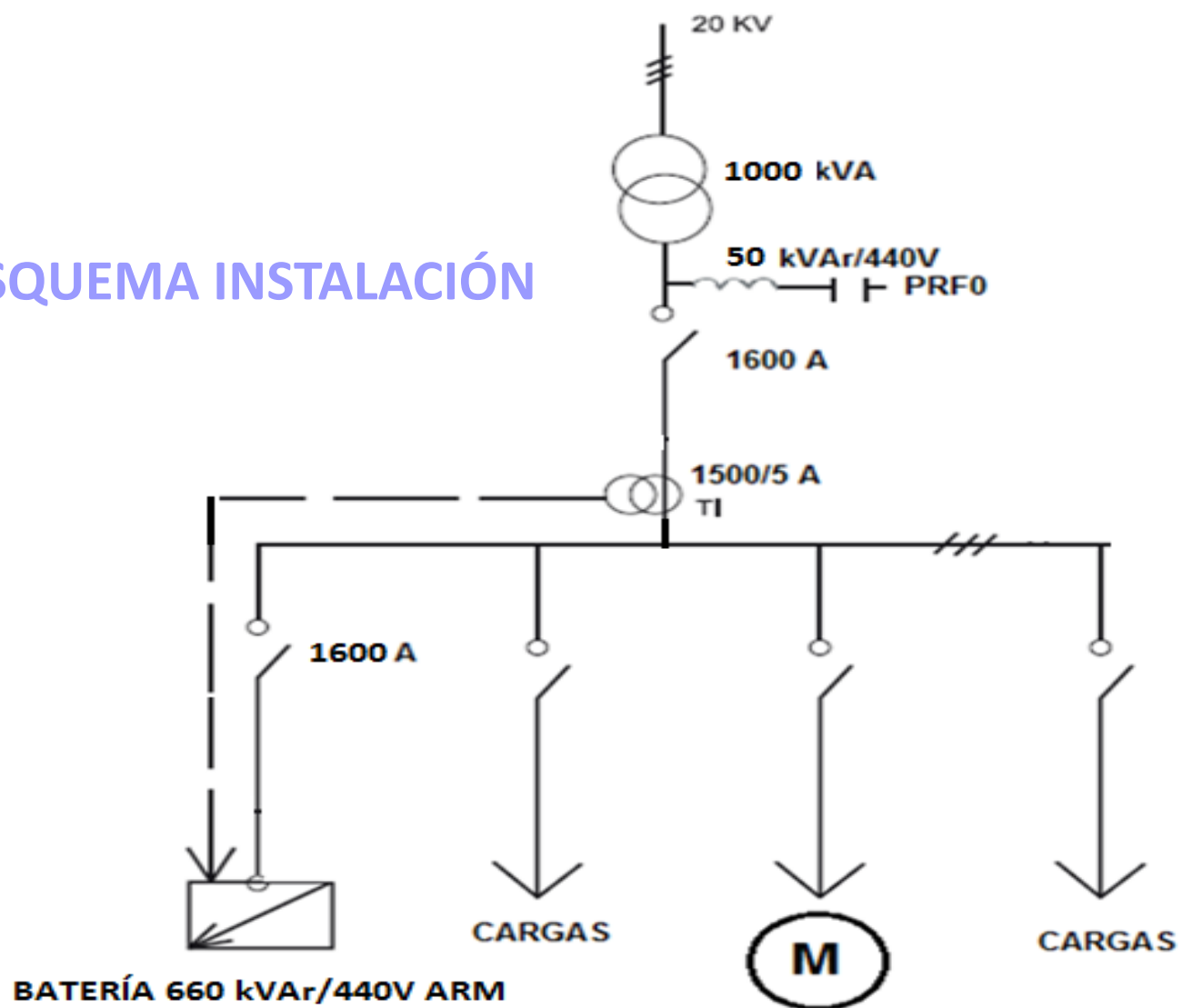
$$Q = 0,03 \cdot S_n$$

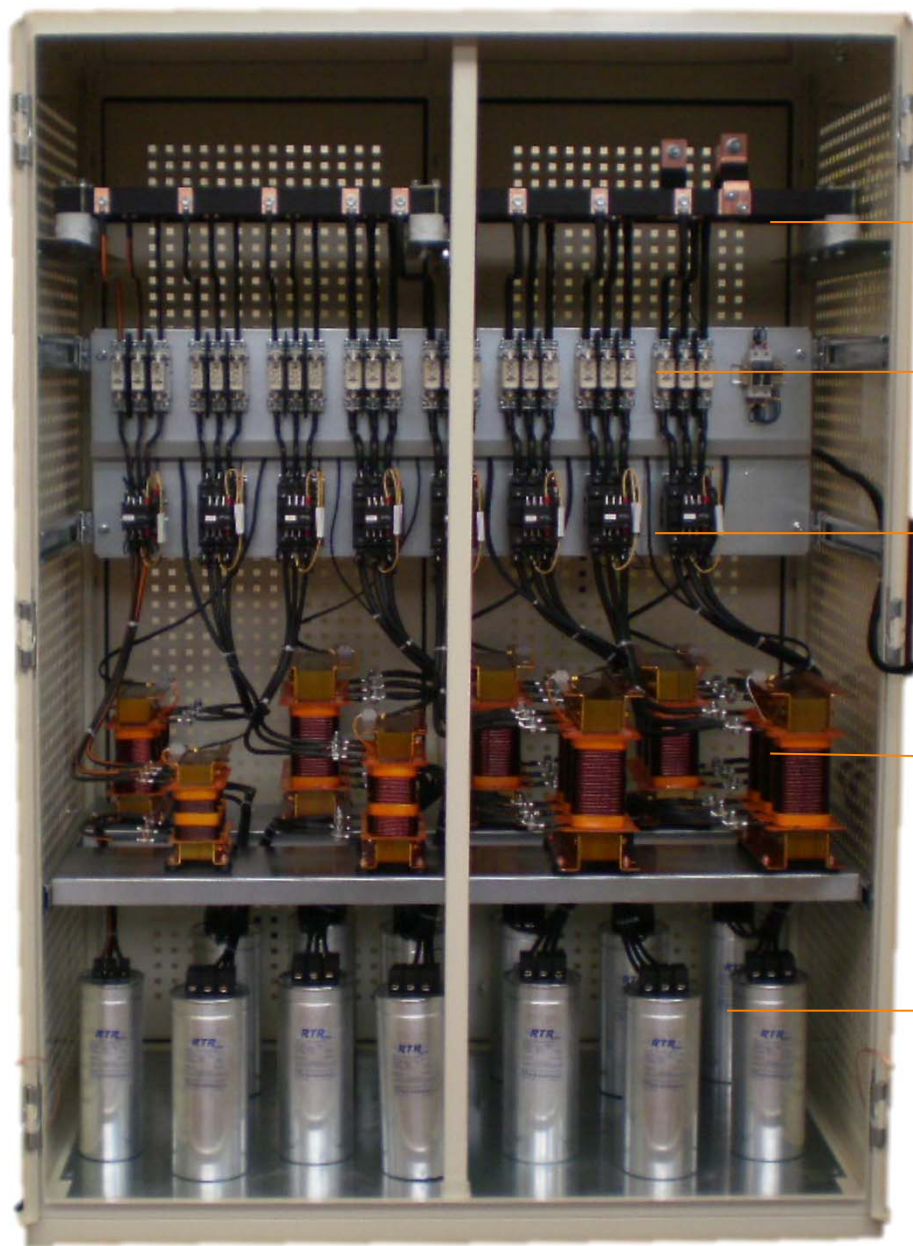
COMPENSACIONES FIJAS



COMPENSACIONES VARIABLES

ESQUEMA INSTALACIÓN





→ embarrado

→ fusibles

→ contactores

→ reactancias

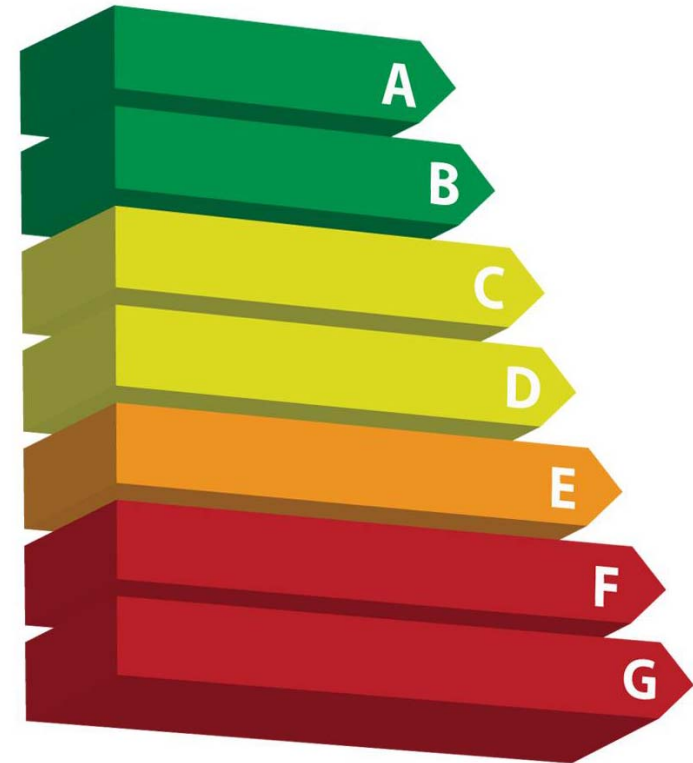
→ condensadores

PAUTAS PARA LA ELECCIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES

1. Cálculo potencia batería de condensadores
 - 1.1. Por medio de la factura de la compañía eléctrica.
 - 1.2. Por medio de una medición en la red con un analizador de redes.
2. Tensión y tasa de distorsión armónica
 - 2.1. Por medio de una medición en la red con un analizador de redes.
 - 2.2. Multímetro y conociendo los equipos instalados.
3. Elección batería con escalonado apropiado a la instalación
 - 3.1. Escalonamiento batería variado.
 - 3.2. Primer escalón lo mas pequeño posible.
4. Ubicación de la batería y protección
 - 4.1. Verificar y contrastar batería ofertada con espacio disponible.
 - 4.2. Instalación en el cuadro general de una protección para la línea de la batería.

CONCLUSIONES

- ❑ Disminución de las **pérdidas** caloríficas por Efecto Joule.
- ❑ La **reducción** de las emisiones de **CO₂** por la generación de Energía Eléctrica.
- ❑ Aumento de la **capacidad** de la Red Eléctrica.
- ❑ Reducción de la **caída de tensión** en la línea.
- ❑ Eliminación **recargo** por reactiva.



Gracias por su atención!



D. Antonio Artalejo Gutiérrez
Dr. Técnico-Comercial

