Internal



*Conectados para liderar el cambio*

# Distribución Eficiente de la Energía

**Celdas de Media Tensión - Transformadores de Poder**
**Bancos de Condensadores – Ductos de Barra**



# Distribución Eficiente de La Energía

Transición Energética en Chile

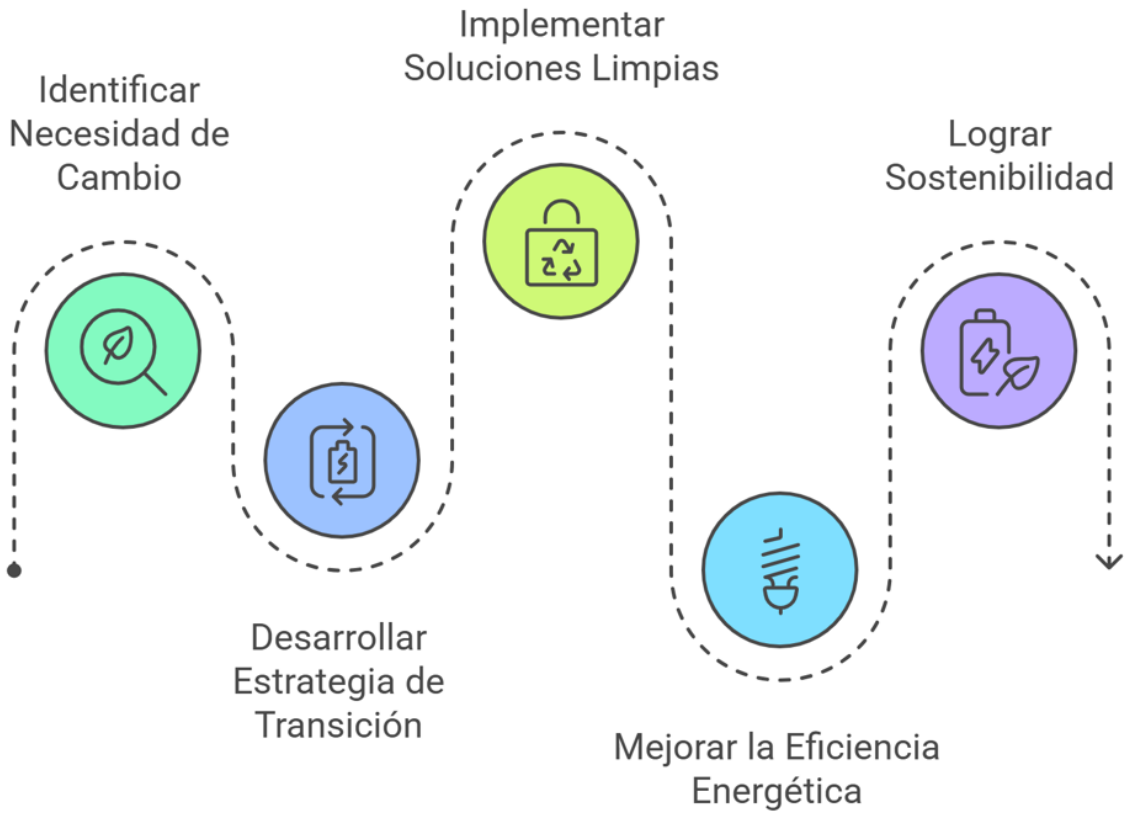
# ¿Qué es la Transición Energética?

# Distribución Eficiente de La Energía

Transición Energética en Chile

## ¿Qué es la Transición Energética?

La **Transición Energética** es el proceso de cambiar nuestros sistemas de generación y consumo de energía hacia modelos más limpio, eficiente y sostenible.



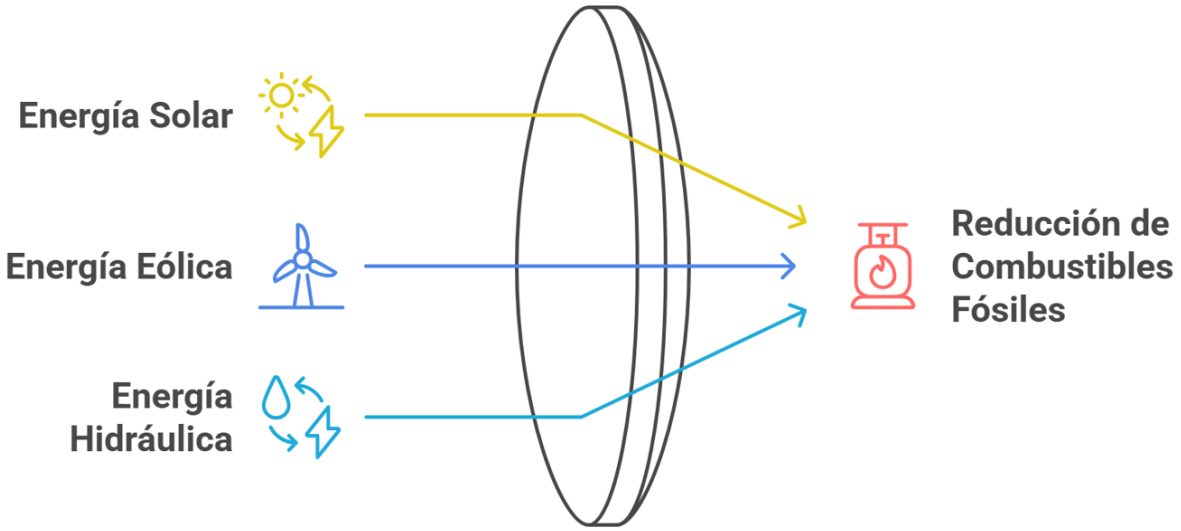
# Distribución Eficiente de La Energía

Transición Energética en Chile

## ¿Qué es la Transición Energética?

La **Transición Energética** es el proceso de cambiar nuestros sistemas de generación y consumo de energía hacia modelos más limpio, eficiente y sostenible.

- **Objetivos**: Disminuir el uso de combustibles fósiles, avanzar hacia fuentes renovables (solar, eólica, hidráulica, etc.) y hacer un uso eficiente de la energía disponible.

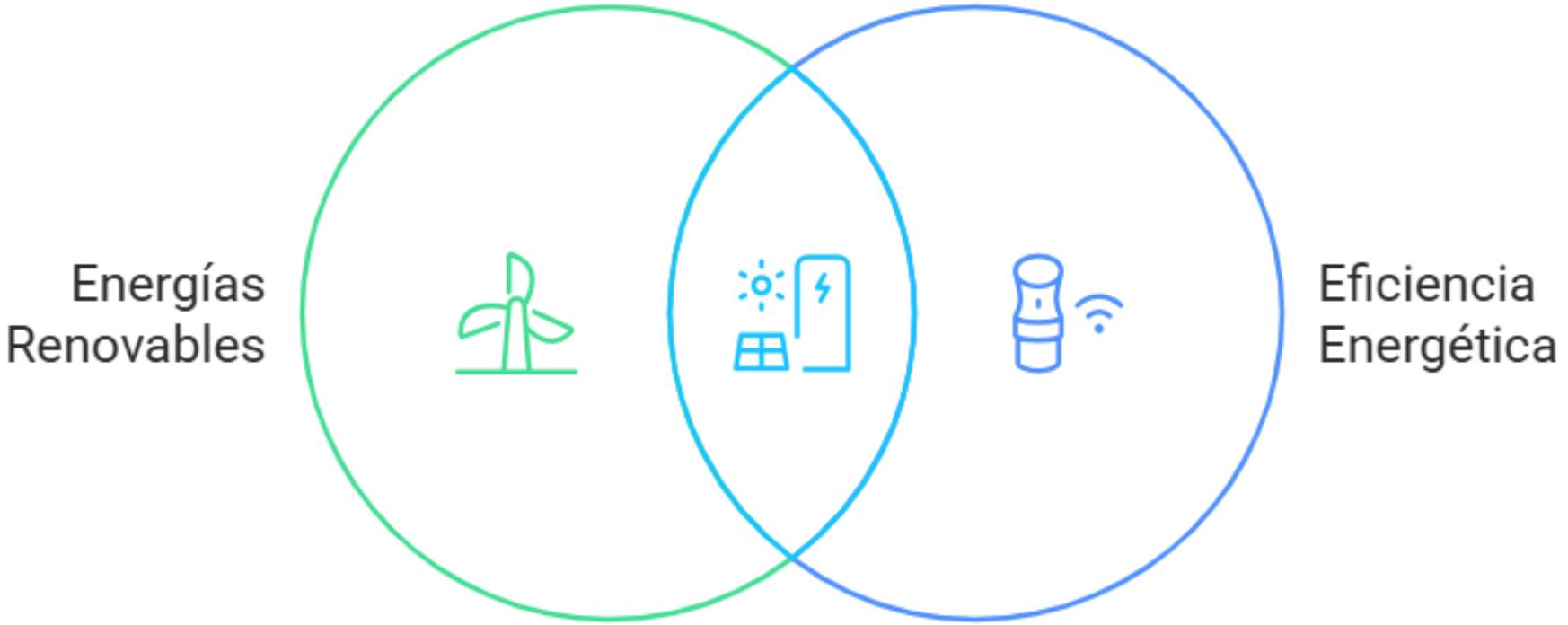





# Distribución Eficiente de La Energía

Transición Energética en Chile

**¿Qué es la Transición Energética?:**

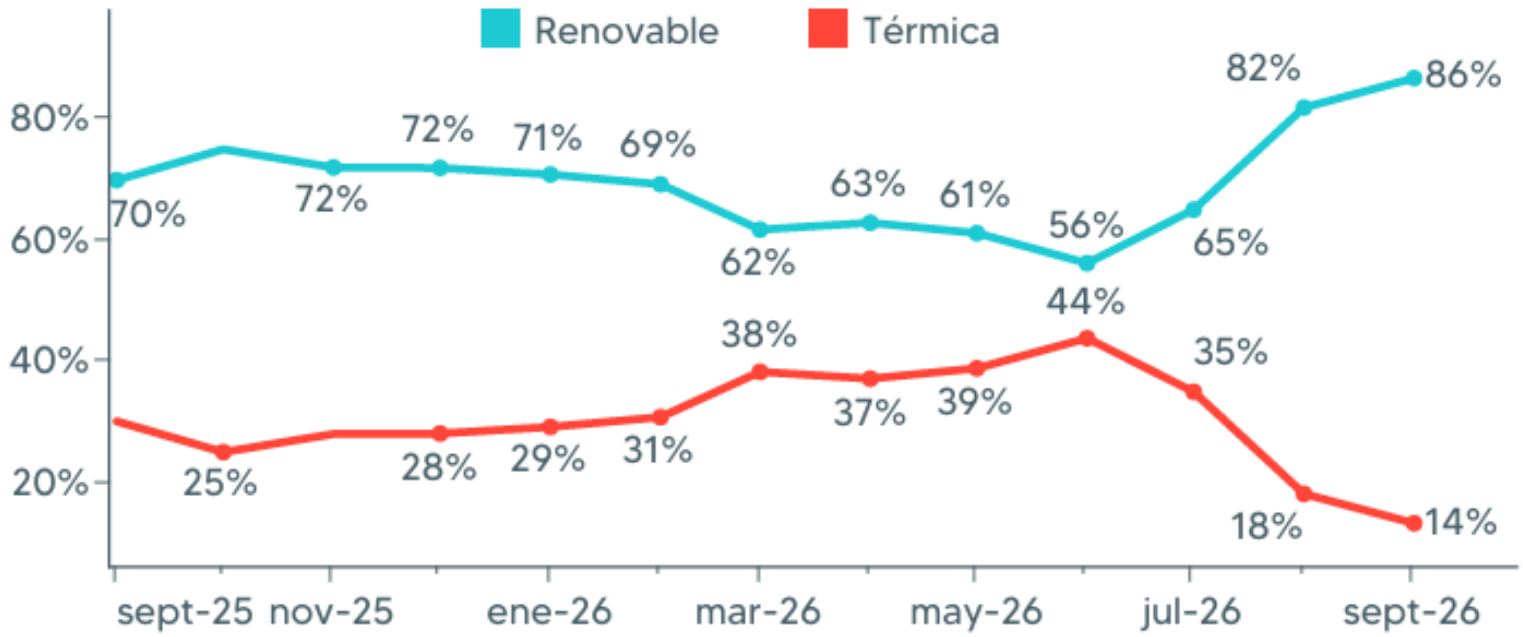


# Distribución Eficiente de La Energía

Transición Energética en Chile

**Cifras energéticas – septiembre 2026 (Chile)**

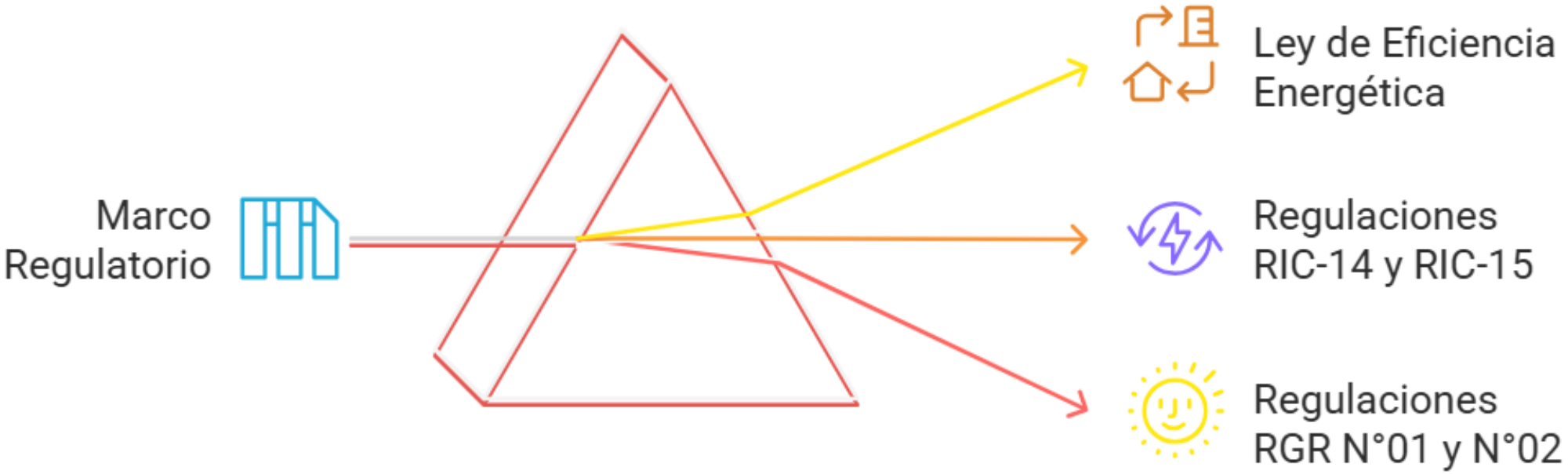
El **86% de la electricidad** generada en Chile provino de **fuentes renovables**:



# Distribución Eficiente de La Energía

Transición Energética en Chile

## Eficiencia Energética



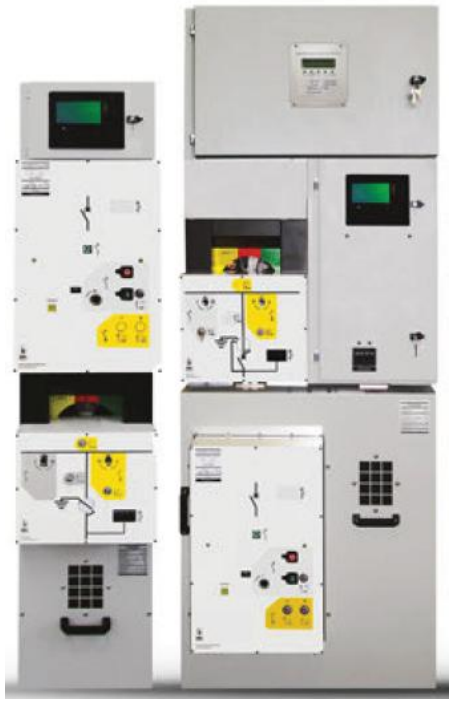
Internal



*Conectados para liderar el cambio*

# Distribución Eficiente de la Energía

**Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder**





# Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

# Celdas de Media Tensión



# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Celdas de Media Tensión

Es un conjunto de módulos, **cada uno con una función específica**, que permite la conexión, seccionamiento, protección y medida en la distribución en media tensión de una instalación.

- Solución compacta
- Modular
- Versátil en su configuración



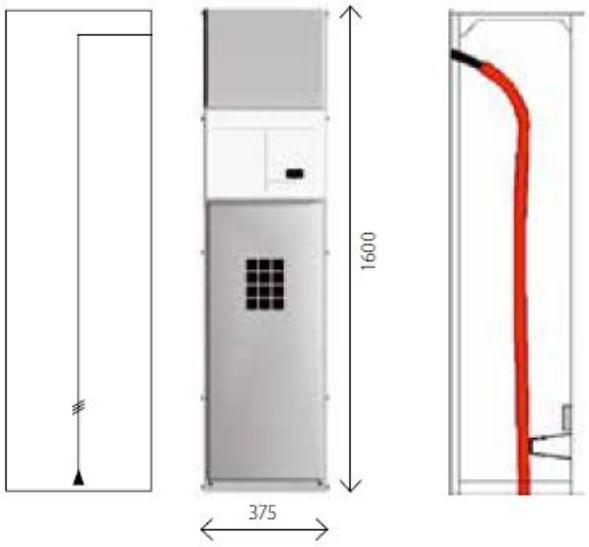
# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## CM

### Celda de remonte de cables

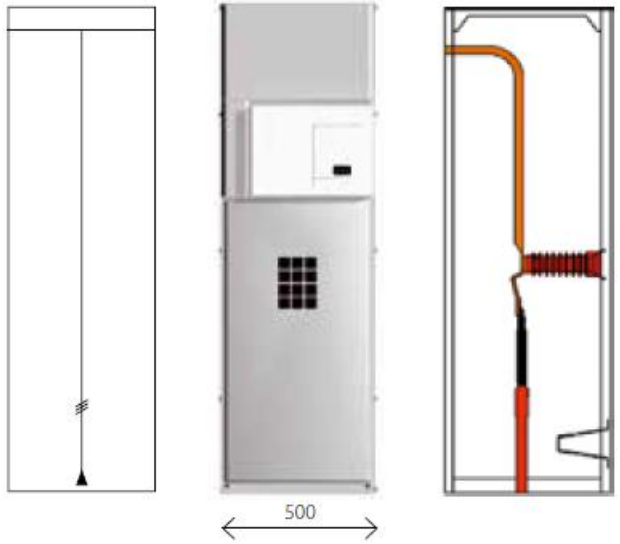
Dimensiones: 375 x 1600 x 840 mm




## CM5

### Celda de remonte con cables y barras (A) 500 mm

Dimensiones: 500 x 1600 x 840 mm



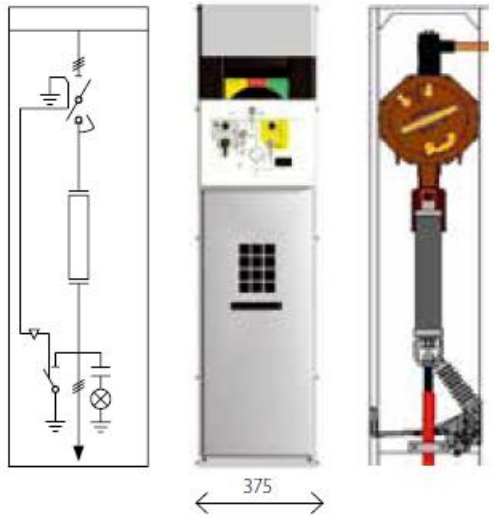
# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## FS

### Celda de protección I.M.S. y fusible

Dimensiones: 375 x 1600 x 840 mm








# Distribución Eficiente de La Energía

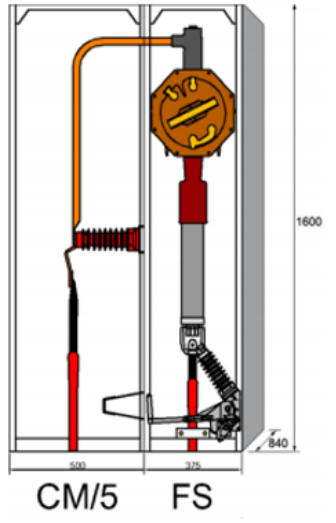
Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

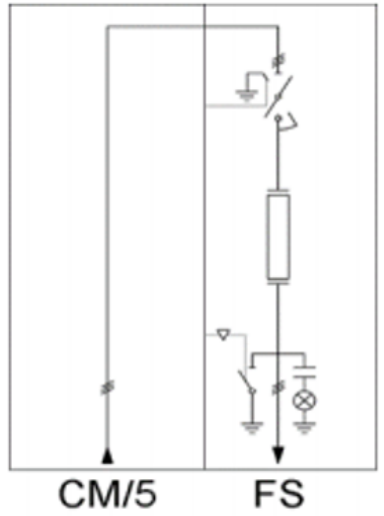
## Celdas de Media Tensión: RIC N°13 Subestaciones y Salas Eléctricas

13.1 Todo transformador deberá tener un interruptor o desconectador adecuado, que permita desconectarlo de su alimentador primario.

13.2 Cada transformador que integre una subestación deberá estar protegido en su lado primario por una protección individual. Si se usan fusibles como protección, su capacidad nominal no deberá exceder de 1,5 veces la corriente nominal del transformador y si se usan interruptores automáticos, éstos no deberán tener una capacidad nominal o estar regulados a más de tres veces dicho valor.



# Distribución Eficiente de La Energía

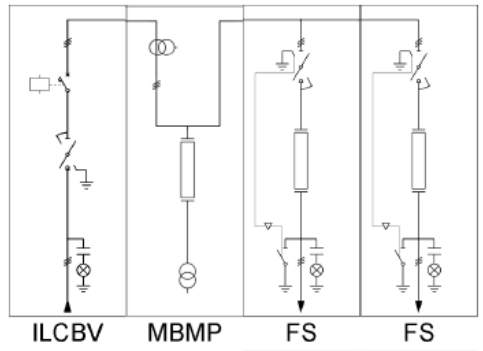
Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Celdas de Media Tensión

Diferentes módulos, **cada uno con una función específica**, que permiten una configuración personalizada para cada instalación.

- Protección mediante interruptor
- Medida
- Protección fusible
- Remonte

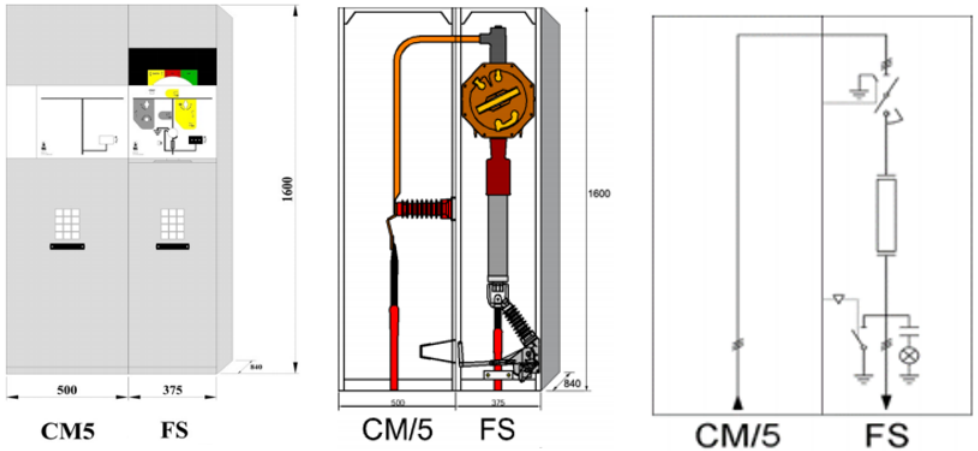


# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder






# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

# Transformadores de Poder



# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder

**Green T** es un Transformador Seco Encapsulado en Resina, con Eficiencia del 99% y 90% reciclable al final de su vida útil.

- Más Eficiente
- Menos Impacto Medioambiental



# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder









# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder

- No tiene líquido refrigerante
- No contamina: todos sus materiales son reciclables o desechables
- Auto extinguible: no presenta riesgos de ignición





# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder : RIC N°13 Subestaciones y Salas Eléctricas

8.8 Los transformadores refrigerados por aceite se colocarán sobre fosos colectores con capacidad suficiente como para contener el aceite del transformador de mayor potencia, más el 30% del contenido de aceite de los demás. Si se construye un foso por cada transformador, cada uno de ellos deberá tener la capacidad correspondiente al volumen de aceite del respectivo transformador. Si no hay espacio suficiente para construir el o los fosos colectores, se construirán ductos de salida que conduzcan el aceite hacia el exterior a un estanque o foso recolector para estos fines.



# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder : RIC N°13 Subestaciones y Salas Eléctricas

9.4 Las subestaciones que tengan transformadores en aceite tendrán piso, muros y cielo resistentes al fuego. Si los muros están construidos de albañilería tendrán un espesor de 0,20 m considerando el enlucido. Si son construidos de concreto armado el espesor mínimo será de 0,10 m. Los pisos, si están sobre el suelo deberán ser de concreto de 0,10 m de espesor por lo menos; si la subestación está construida sobre otro recinto, el piso deberá ser una losa de concreto armado de resistencia mecánica adecuada a tal situación.



# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## REFERENCE PRODUCT

| | |
|---|---|
| **Function** | This product allows to deliver a different voltage from the input and is typically used for electrical distribution (service sector, infrastructures, industrial applications), conversion and rectification, in accordance with EN 50541-1 standard. |
| **Reference Products** |  |
| | EK4AAAGBA<br>Green Transformer High Efficiency 1000 kVA - $A_0A_k$ Series |

## Perfil medioambiental

En conformidad con la norma ISO 14025.

Mide el impacto medioambiental del producto.

# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## REFERENCE PRODUCT

| | |
|---|---|
| **Function** | This product allows to deliver a different voltage from the input and is typically used for electrical distribution (service sector, infrastructures, industrial applications), conversion and rectification, in accordance with EN 50541-1 standard. |
| **Reference Products** |  |
| | EK4AAAGBA<br>Green Transformer High Efficiency 1000 kVA - $A_0A_k$ Series |




| | | Efficiency [%] | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cos Φ | 0.8 | 0.9 | 1 |
| Load | 100% | 98.5 | 98.6 | 98.8 |
| | 75% | 98.7 | 98.9 | 99.0 |
| | 50% | 99.0 | 99.1 | 99.2 |

# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder : RIC N°13 Subestaciones y Salas Eléctricas

6.2.5 Todo transformador deberá contar con una placa de características, la cual, contendrá a lo menos los siguientes datos:

- 6.2.5.1 La palabra "Transformador".
- 6.2.5.2 Nombre del fabricante.
- 6.2.5.3 Número de serie y fecha de fabricación.
- 6.2.5.4 Número de fases.
- 6.2.5.5 Tensión nominal del primario y del secundario.
- 6.2.5.6 Potencia nominal (kVA)
- 6.2.5.7 Frecuencia (Hz).
- 6.2.5.8 Clase (kV).
- 6.2.5.9 Derivaciones con su numeración y orden correspondiente.
- 6.2.5.10 Polaridad.
- 6.2.5.11 Relación vectorial.
- 6.2.5.12 Impedancia (%).
- 6.2.5.13 Tipo de aislante y refrigerante.
- 6.2.5.14 Elevación de temperatura
- 6.2.5.15 Peso total (kg) con aislante.
- 6.2.5.16 Diagrama de conexiones.
- 6.2.5.17 Nivel de ruido (db).
- 6.2.5.18 Altura máxima se montaje (m)



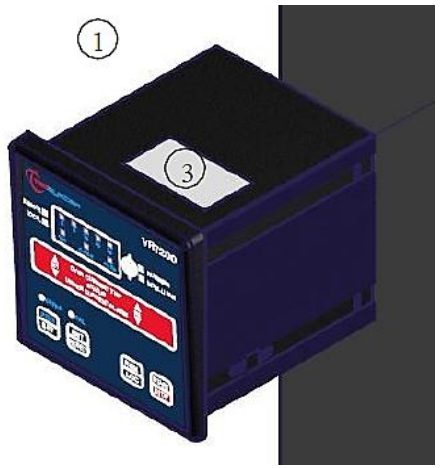



# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder : RIC N°13 Subestaciones y Salas Eléctricas

9.7 Los transformadores secos, de potencia superior a 100 kVA, instalados dentro de edificios de uso general, deberán contar con sondas de temperatura (PT100) o dispositivos equivalentes que operen sobre la ventilación forzada o las protecciones del transformador.








# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder : RIC N°13 Subestaciones y Salas Eléctricas

6.2.7 Todo transformador, deberá contar con un certificado de ensayos de seguridad de productos eléctricos, pruebas de diseño, tipo y rutina, con todas las características de la placa y los valores obtenidos en las pruebas efectuadas, proporcionado por el fabricante.

6.2.4 Los transformadores deberán cumplir con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivo definido por la Superintendencia. En ausencia de ellos se deberá cumplir con las normas IEC 60076-SER ed1.0, UNE-EN 50541-1, UNE-EN 50541-2 o IEEE C57.12.00, IEEE C57.12.20, IEEE C57.12.70, IEEE Std C57.12.80, IEEE C57.12.90, según corresponda.







TESTING AUTHORIZATION

ACAE (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche), Member of LOVAG (Low Voltage Agreement Group)
authorizes the Laboratory
BTicino S.p.A. based in
Via E.Ferrari ,Z.I. Villa Zaccheo – 64020 Castellalto (TE)
Laboratory codification number: IR 03

to carry out the tests listed in the following, for the purpose to certify the products as stated in the Certificate n° 0708 and its enclosures, issued to ACAE by ACCREDIA.

List of the authorized tests on the power transformers:
Measurement of voltage ratio and check of phase displacement
Measurement of winding resistance
Separate-source AC withstand voltage test
Induced AC voltage withstand test
Measurement of no-load loss and current
Measurement of short-circuit impedance and load loss
Partial discharge measurement
Insulation resistance measurement
Temperature-rise test
Lightning impulse test
Measurement of sound level

The laboratory has demonstrated to the ACAE's inspector to fulfil the basic requirements of IEC EN 17025 Standard for the above purposes.
ACAE will witness the tests according to its Quality Procedure P4 5.2.1 "Test supervision".
The renewal of the authorization is subjected to annual audit.

First issue date: 2015-08-03 Current issue date: 2015-08-03

ACAE General Secretary
Mr. Virginio Scarioni

ACCREDIA ACAE LOVAG

# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

## Transformadores de Poder

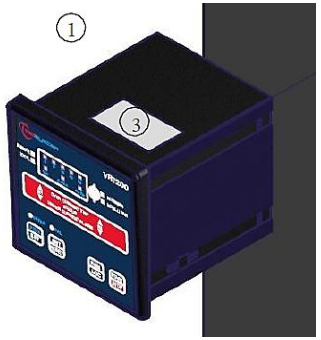







Green T.








Internal



*Conectados para liderar el cambio*

# Distribución Eficiente de la Energía

**Bancos de Condensadores y Ductos de Barra**







# Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

# Bancos de Condensadores



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

**POTENCIA ACTIVA** → **P (kW)** → **ENERGÍA ELÉCTRICA**

**TRABAJO ÚTIL:**

- CALOR
- LUZ
- MOVIMIENTO
- Etc.

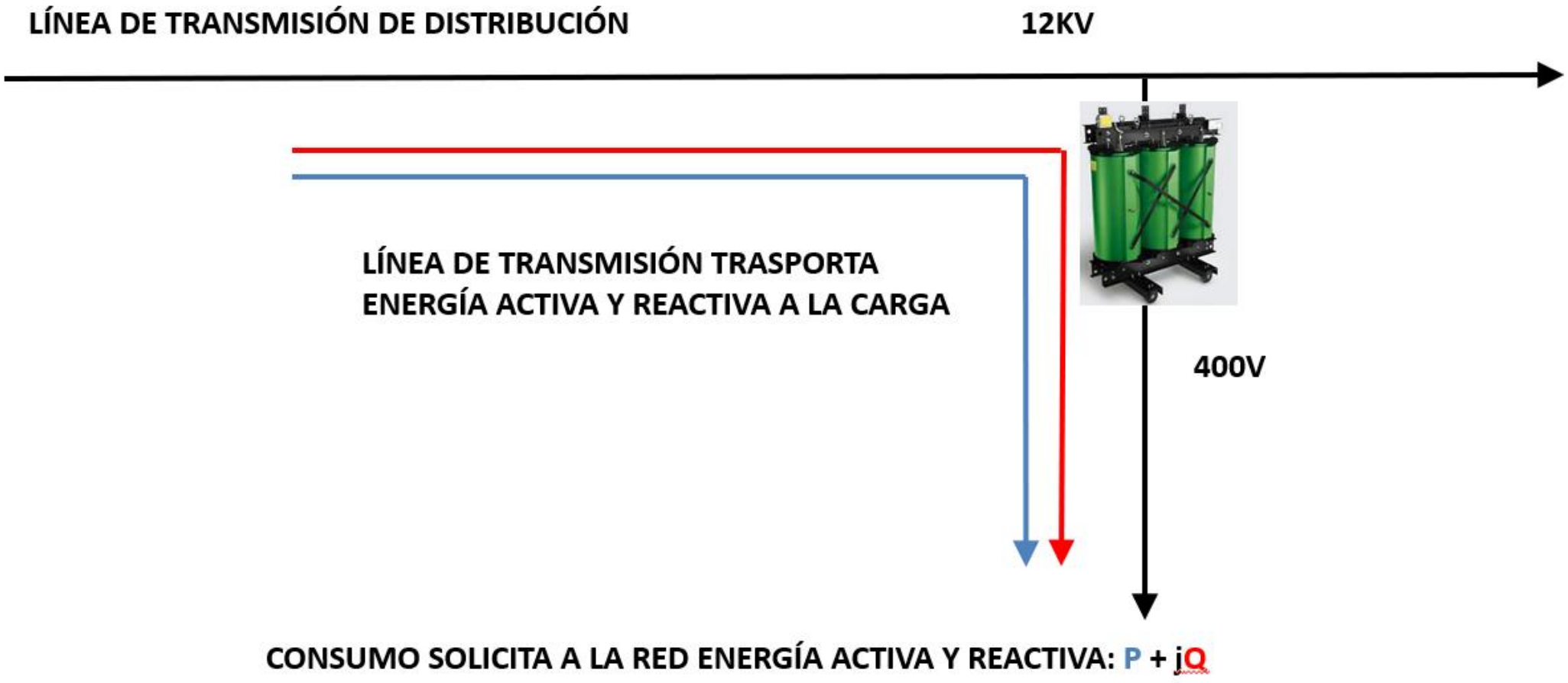
**POTENCIA REACTIVA** → **Q (kVAr)** → **ENERGÍA ELÉCTRICA**

**CAMPO MAGNÉTICO:**

- TRANSFORMADOR
- HORNO DE INDUCCIÓN
- MÁQUINA SOLDADORA
- Etc.

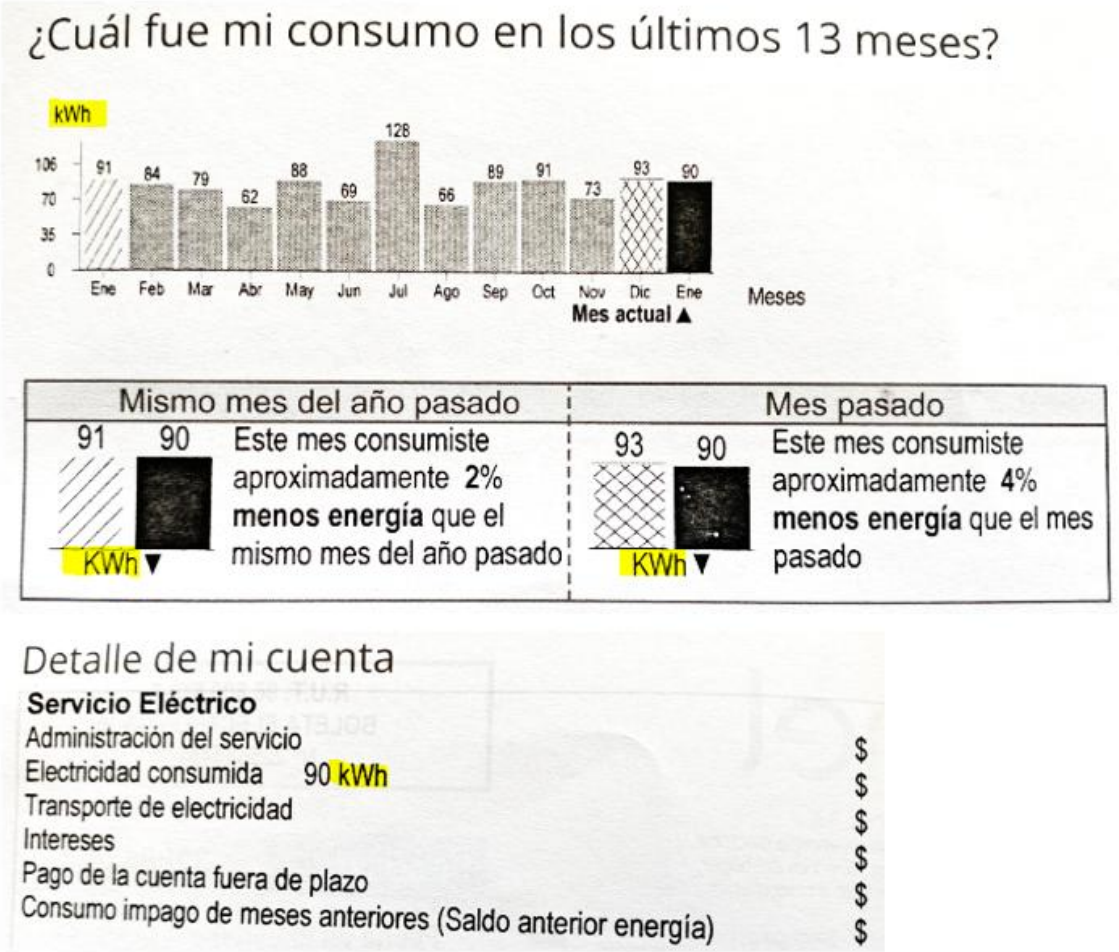
# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra




**ENERGÍA ACTIVA (kWh)**

**PERMITE QUE LA ENERGÍA ELÉCTRICA SEA CONVERTIDA EN TRABAJO ÚTIL:**

- **CALOR**
- **LUZ**
- **MOVIMIENTO**
- **Etc.**



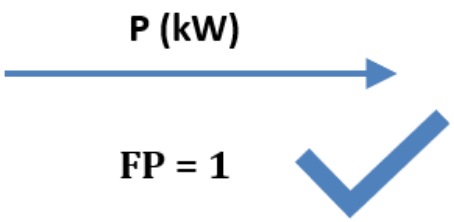
# Distribución Eficiente de La Energía

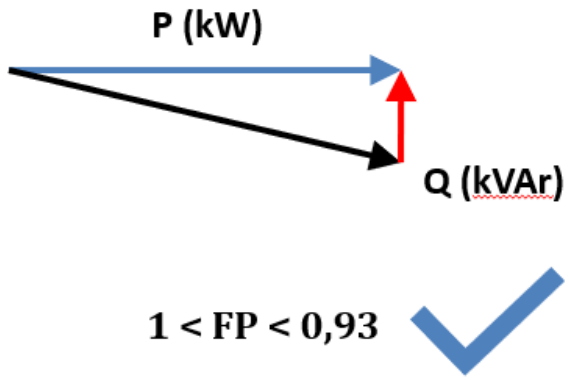
Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

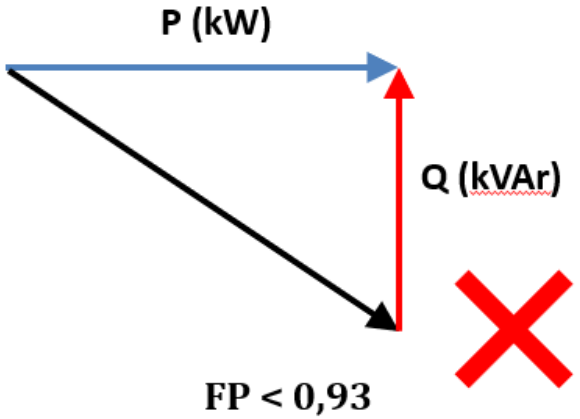
1. Si el FACTOR DE POTENCIA es igual a 1 (FP = 1), significa que la instalación está consumiendo únicamente POTENCIA ACTIVA.

2. Si el FACTOR DE POTENCIA está dentro de 1 < FP < 0,93 significa que la instalación está consumiendo tanto POTENCIA ACTIVA como REACTIVA, pero el consumo de reactivos está dentro de lo permitido por la ley.

3. Si el FACTOR DE POTENCIA es menor a 0,93 (FP < 0,93), significa que el consumo de REACTIVOS en la instalación es mayor a lo permitido y la compañía está facultada para cobrar una multa al usuario.

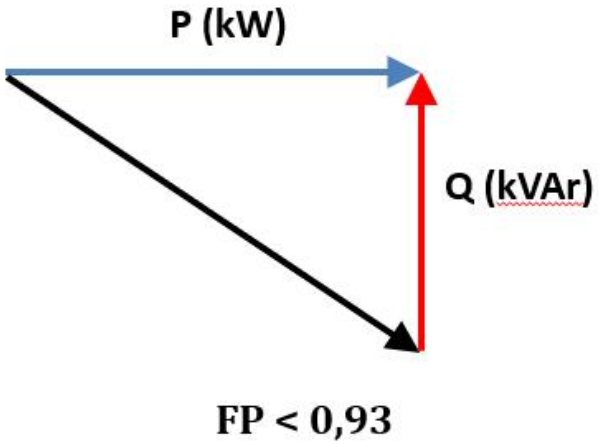


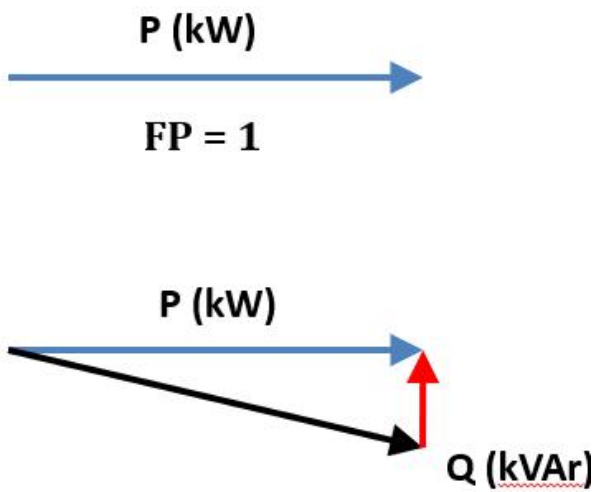



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra



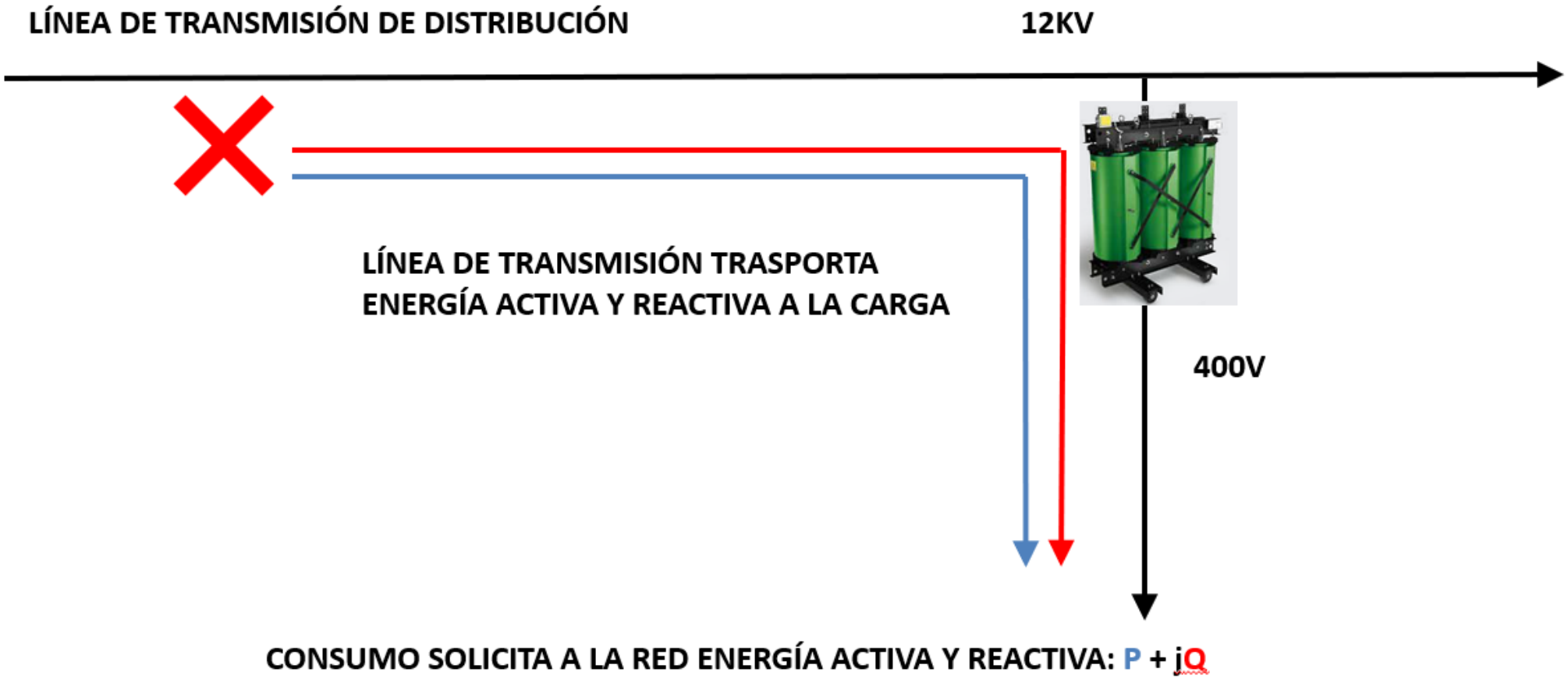



**EL BANCO DE CONDENSADORES REALIZA LA COMPENSACIÓN DE LOS REACTIVOS QUE LA INSTALACIÓN NECESITA, EVITANDO QUE ESTOS VIAJEN POR LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y SE PAGUE UNA MULTA.**

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE DISTRIBUCIÓN

12KV





400V

LÍNEA DE TRANSMISIÓN TRASPORTA SOLO ENERGÍA ACTIVA A LA CARGA

LA ENERGÍA REACTIVA ES SUMINISTRADA LOCALMENTE POR EL BANCO DE CONDENSADORES

CONSUMO SOLICITA A LA RED ENERGÍA ACTIVA Y REACTIVA: P + jQ

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra



**ESCALÓN DE COMPENSACIÓN**: un paso pequeño permite una compensación más precisa, por ejemplo: 150 kVAr en 6 pasos de 25 kVAr se necesitan solo tres condensadores 25 + 50 + 75 kVAr .

**BOBINAS DE RECHAZO ARMÓNICO**: cuando la red tiene contenido armónico se incluye una bobina que, en combinación con el condensador, filtra desde una frecuencia de corte (generalmente 189Hz).

**TPO DE CONMUTACIÓN**: conmutación electro-mecánica (30 s) o conmutación electrónica tiempo de conmutación ≤ 40 ms.

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra





Doble aislamiento o clase II
Totalmente seco
Revestimiento de resina de poliuretano autoextinguible
Bobinas revestidas al vacío
Protección eléctrica interna para cada bobina utilizando:
- capa de polipropileno metalizada autorregenerativa (evita explosiones)
- fusibles eléctricos
- dispositivo de desconexión ante sobrepresión
Color: cubierta RAL 7035
base RAL7001
En conformidad con EN y IEC 60831-1 y 2

**Factor de pérdida**
Los Condensadores Alpivar² tienen un factor de pérdida menor que $0.1 \times 10^{-3}$
esto lleva a un consumo menor que 0.3 W por KVAR incluyendo las resistencias de descarga.

**Capacidad**
Tolerancia sobre el valor de capacidad: ± 5
Nuestro proceso de fabricación de tipo al vacío, que evita cualquier tipo de filtración de aire en las bobinas y asegura que la capacidad permanezca estable durante la vida útil del Condensador Alpivar.

**Tensión máxima permitida**
1.18 Un permanente (24 h/24)

**Corriente máxima permitida**
- Tipo estándar: 1,3 In
- Tipo H: 1,5 In

**Clase de aislamiento**
- Tolerancia 1 minuto a 50 Hz: 6 KV
- Tolerancia 1,2/50 µs onda de choque: 25 KV

**Normas**
Los Condensadores Alpivar² cumplen con las siguientes normas:
- Norma francesa: NF C 54 108 y 109
- Norma europea: EN 60831-1 y 2
- Norma internacional: IEC 60831-1 y 2
- Norma canadiense: CSA 22-2 No. 190
- Pruebas de ciclo de vida aprobadas exitosamente en los laboratorios EDF y LCIE

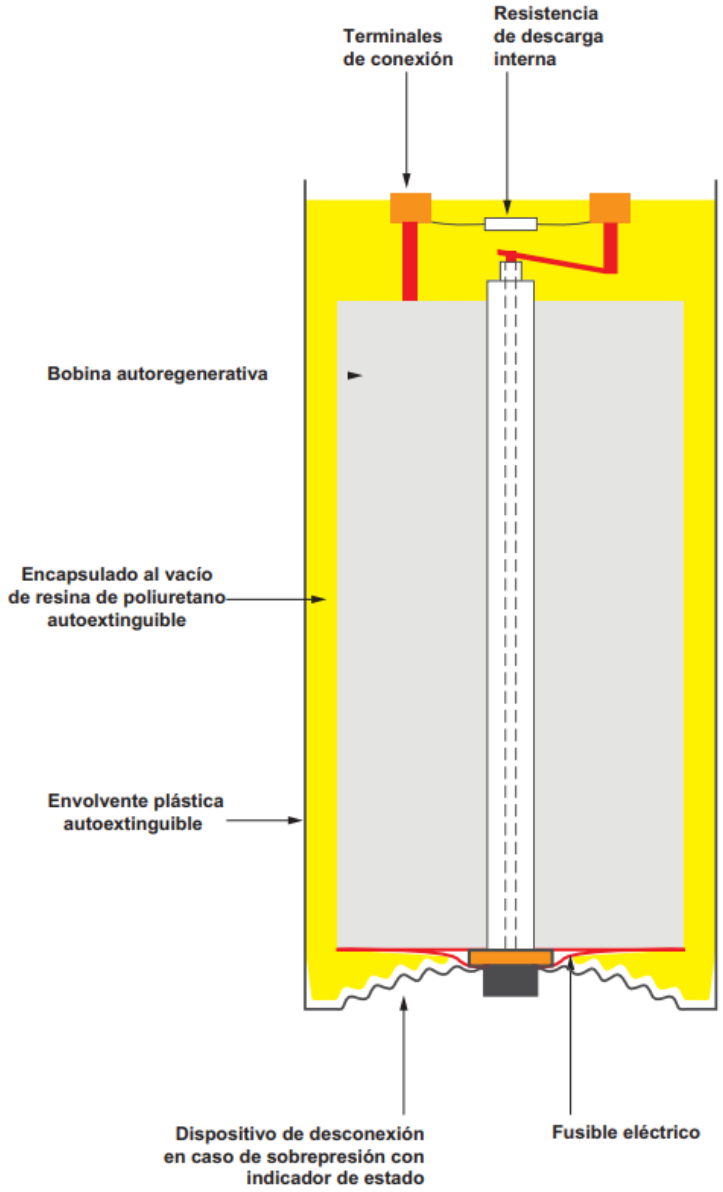
**Clase de temperatura**
Los Condensadores se diseñaron para una clasificación de temperatura estándar de - 25 °C / + 55 °C
- Temperatura máxima: 55 °C
- Promedio sobre 24 horas: 45 °C
- Promedio anual: 35 °C
- Otras clases de temperaturas disponibles

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra







# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra









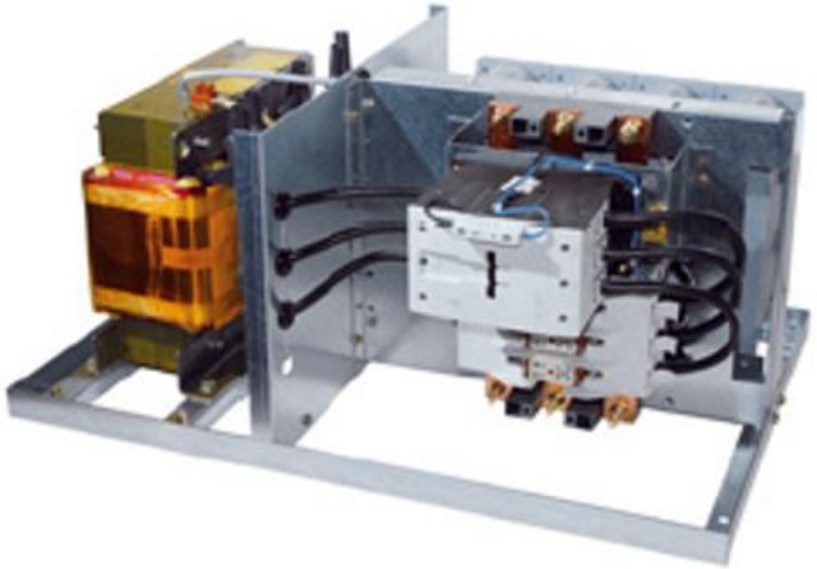

1. CONDENSADOR
2. PROTECCIÓN ELÉCTRICA

1. CONTROLADOR DE FACTOR DE POTENCIA
2. CONTACTOR

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra





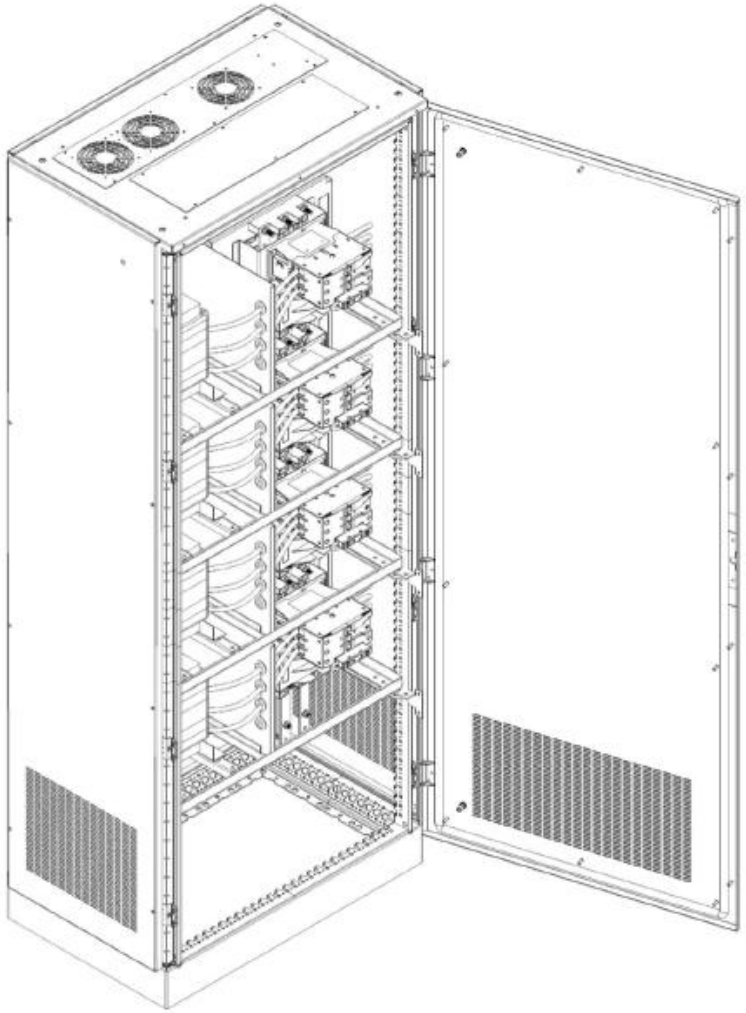
2% < THDu < 3%
5% < THDi < 10%

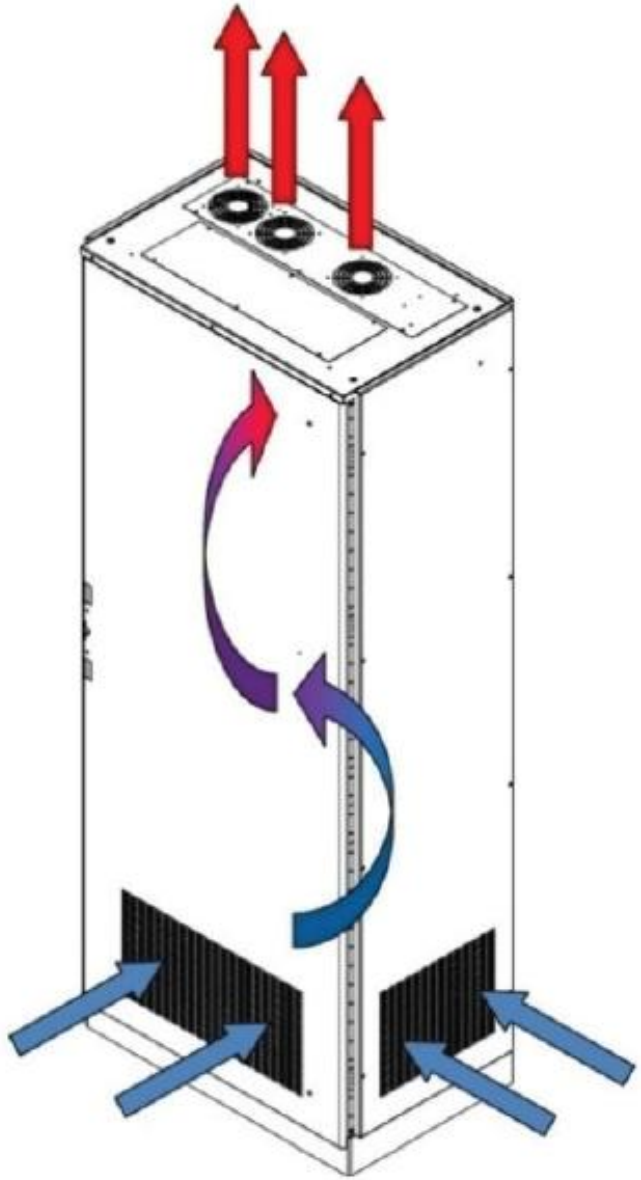
3% < THDu < 4%
10% < THDi < 20%

4% < THDu < 6%
20% < THDi < 40%

# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra





# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

# Ductos de Barra





# Distribución Eficiente de La Energía

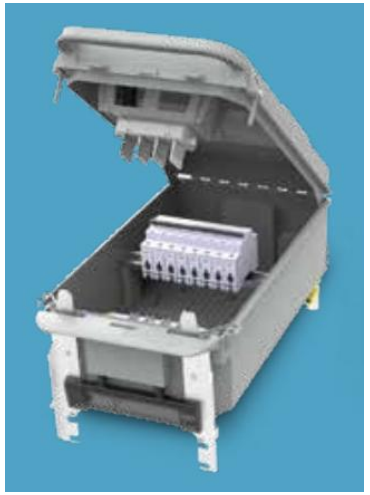
Bancos de Condensadores y Ductos de Barra





XCM

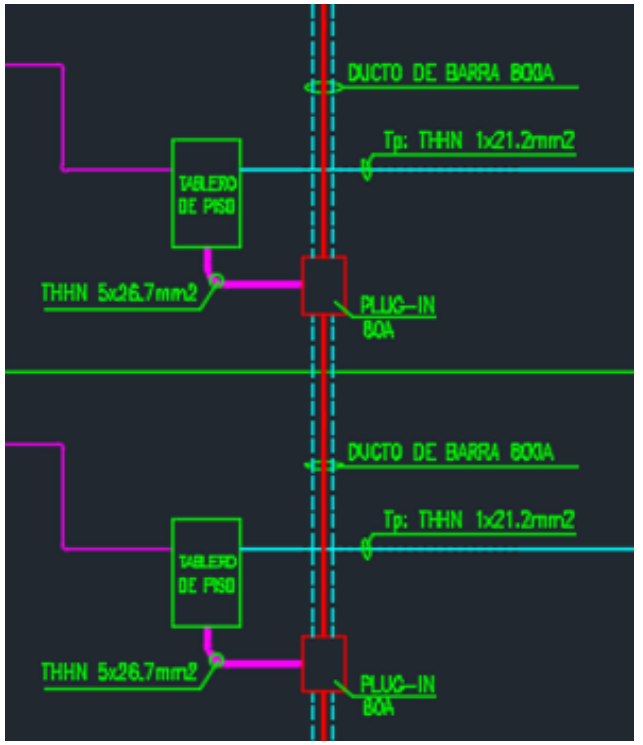




# Distribución Eficiente de La Energía

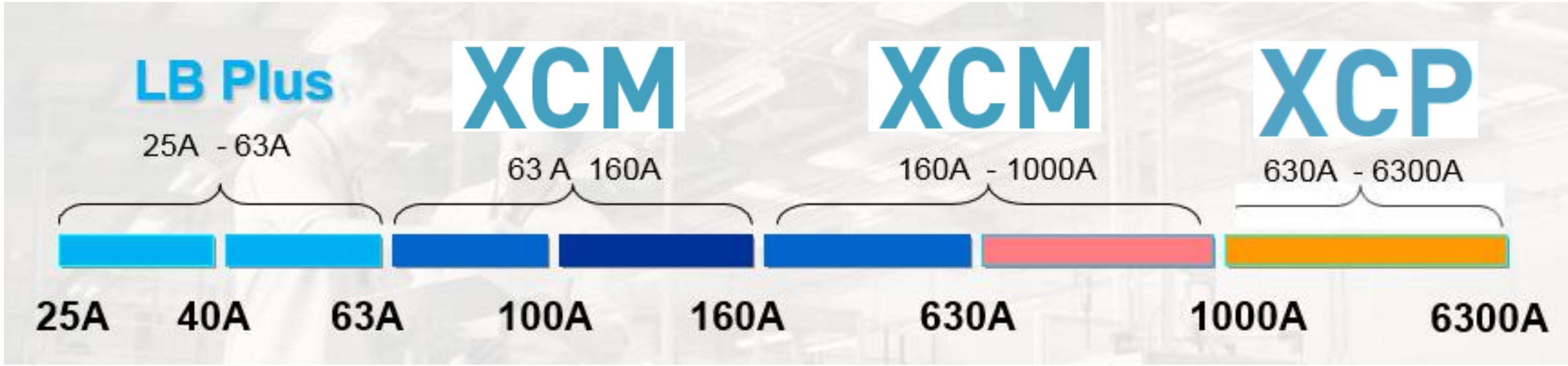
Bancos de Condensadores y Ductos de Barra





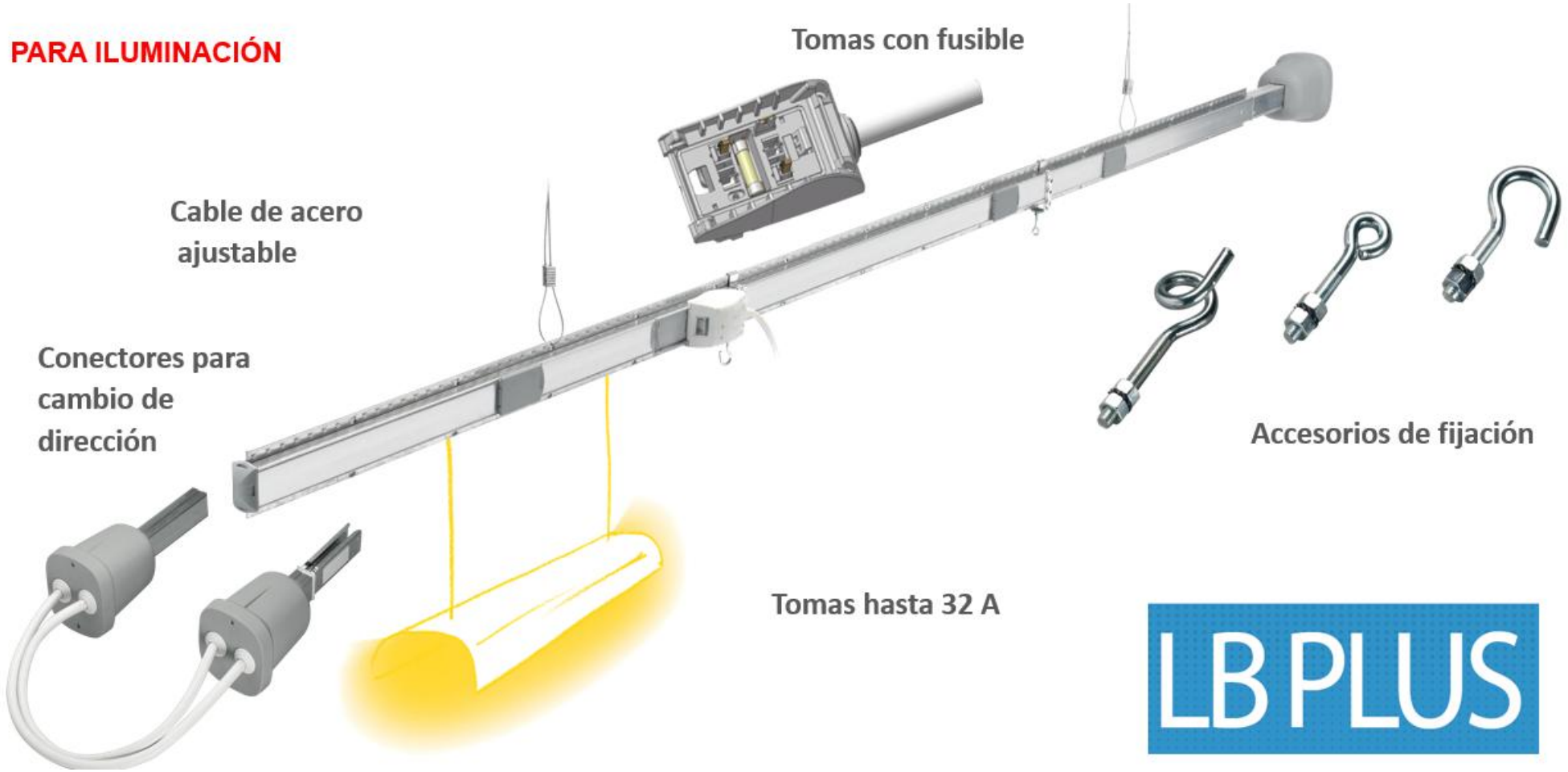
# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

## XCM





# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

### MONOBLOQUE PREENSAMBLADO

Todos los componentes del sistema de canalización (tramos rectos, codos, etc.) se entregan con un **monobloque preensamblado**, lo que acelera considerablemente la instalación del sistema y facilita su transporte y almacenamiento.

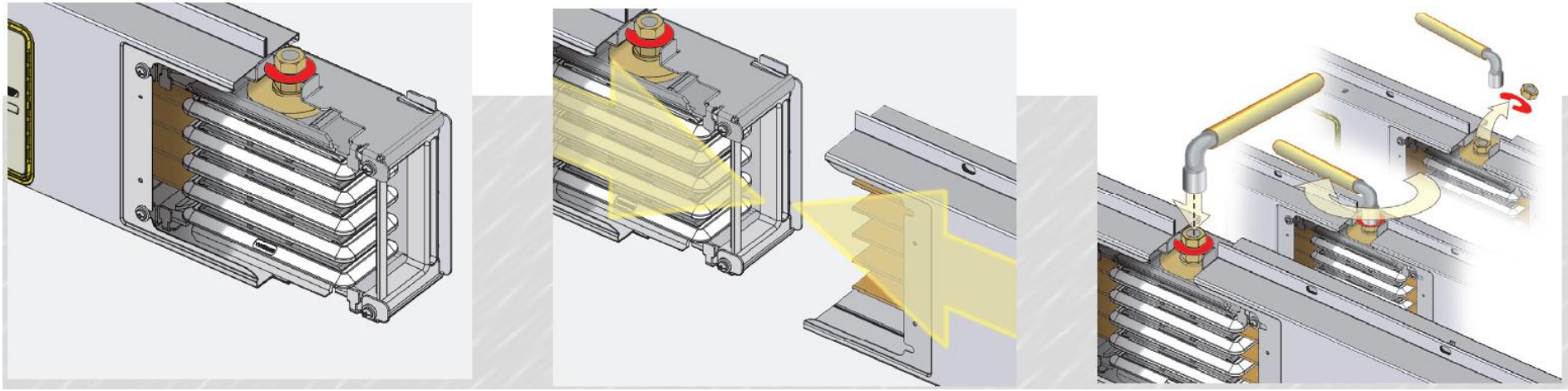
### INSTALACIÓN EXTREMADAMENTE RÁPIDA

El monobloque y el perno de cabeza fusible permiten una **instalación muy rápida** de toda la línea.

### MONOBLOQUE DINAMOMÉTRICO

Aprieta el perno hasta que la cabeza se rompa para garantizar la **conexión eléctrica entre los elementos**. La rotura de la cabeza del perno asegura una **fiabilidad y seguridad duraderas**. Esta conexión **no requiere mantenimiento**.

En caso de una futura modificación en la línea, el monobloque debe volver a ajustarse utilizando la **segunda cabeza del perno**, aplicando el **par de apriete correcto con una llave dinamométrica.**



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

## XCP





# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

7.14 Ducto de barras

7.14.1 Un ducto de barras es un sistema de barras de cobre u otro material aprobado, desnudas o no, portadoras de energía, montadas sobre soportes aislantes, cubiertas en toda su longitud por una carcasa metálica o aislante y que, junto con sus accesorios y aparatos forman un sistema completo de canalización. El ducto de barras se diseñará en conformidad con los protocolos de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivos definidos por la Superintendencia. En ausencia de estos, se deberá aplicar la norma IEC 61439-6 o la UL 857.







# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

7.14.7 Desde los ductos de barras sólo se podrán hacer derivaciones con otros ductos de barras o con accesorios aprobados específicamente para estos usos.



HORIZONTAL ELBOW WITH DOUBLE BAR

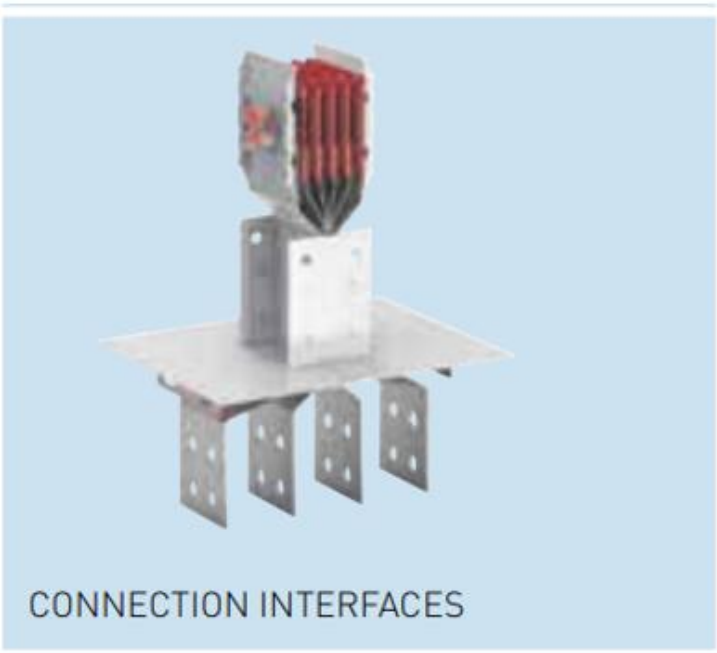


VERTICAL ELBOW WITH DOUBLE BAR

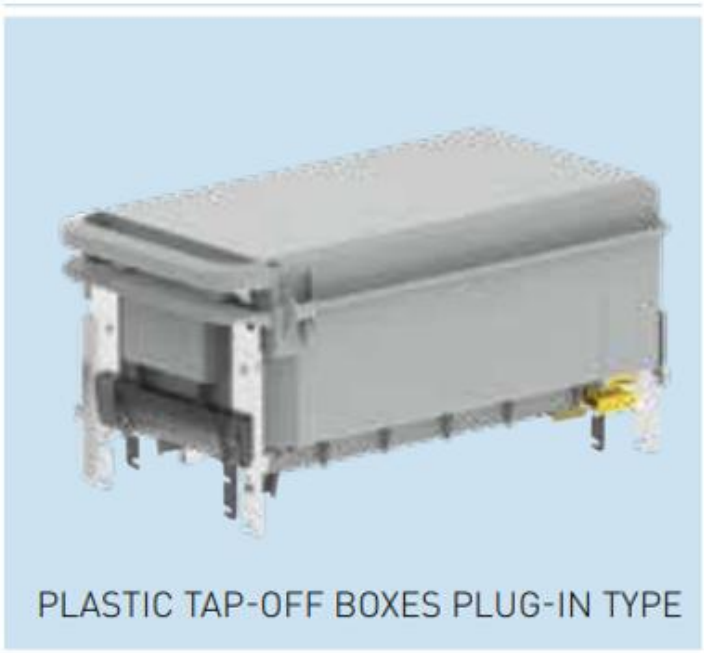
# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

7.14.9 Las derivaciones hechas desde un ducto de barras con reducción de la sección de las barras deberán ser protegidas contra la sobrecarga y los cortocircuitos.



CONNECTION INTERFACES



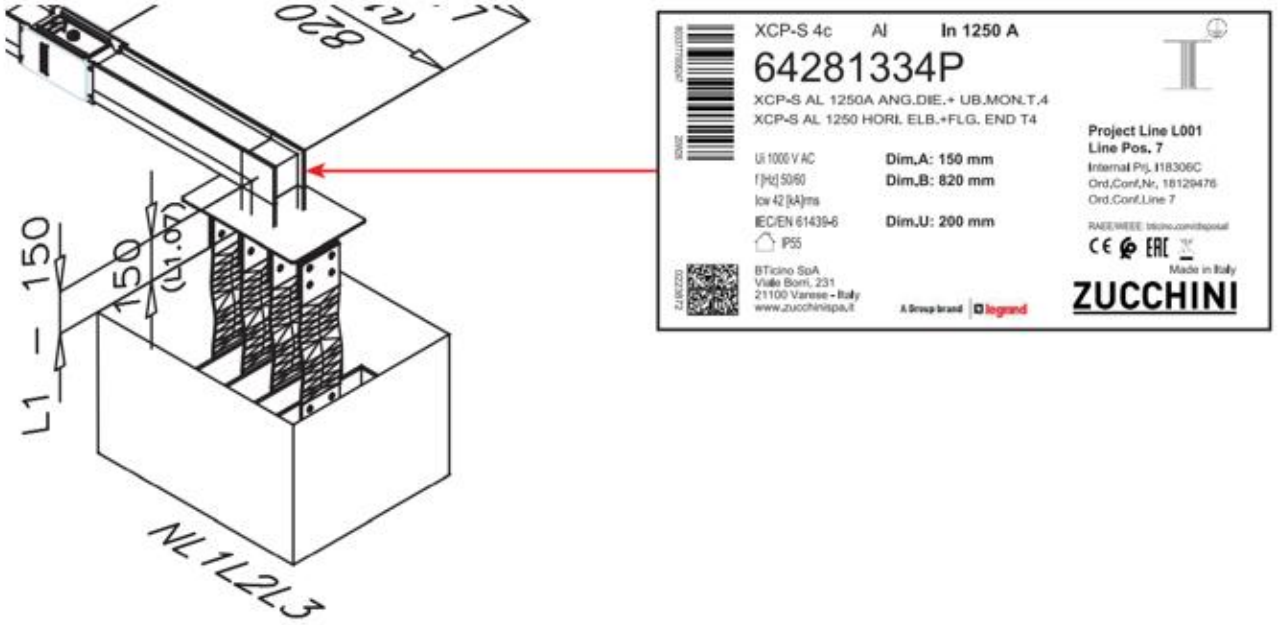
PLASTIC TAP-OFF BOXES PLUG-IN TYPE



# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

7.14.11 Los ductos de barras deben marcarse con su voltaje y corriente nominales, grado de protección (IP) y con el nombre del fabricante o su marca registrada. Estos datos deberán quedar visibles después de instalada la barra, en conformidad con los protocolos de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivos definidos por la Superintendencia. En ausencia de estos, se deberá aplicar la norma IEC 61439-6.



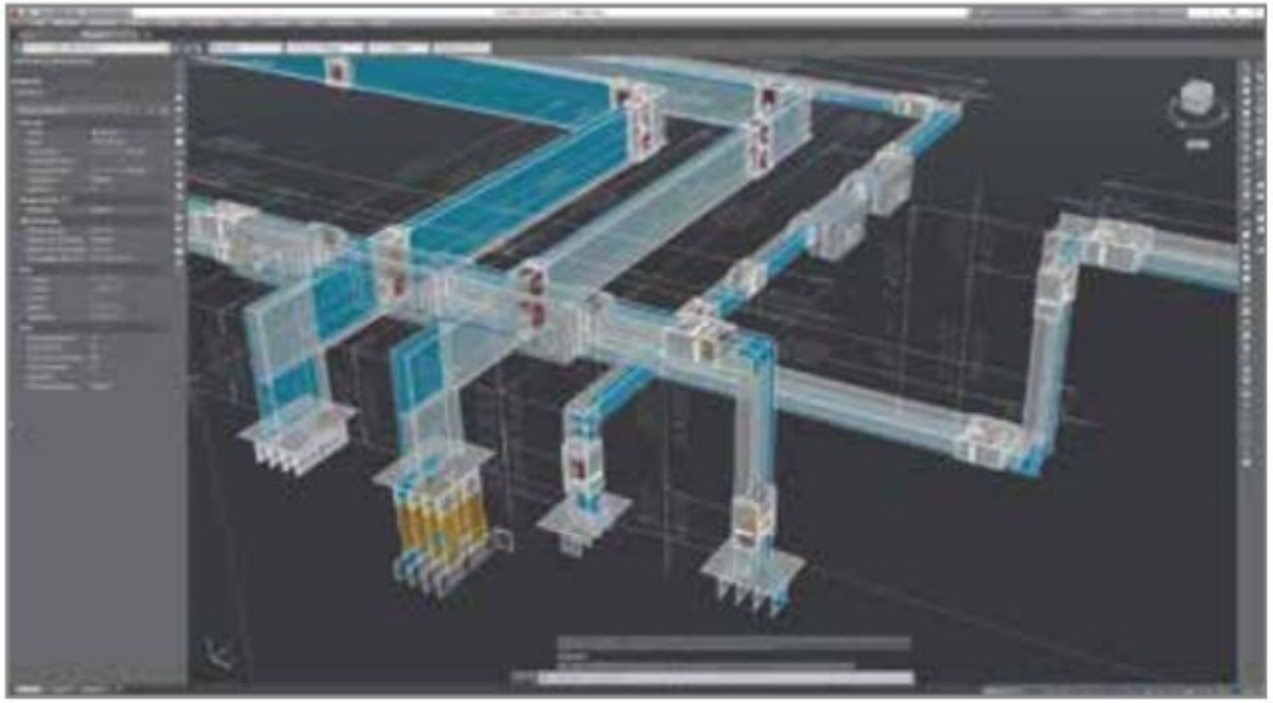
# Distribución Eficiente de La Energía

Bancos de Condensadores y Ductos de Barra

## COTIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN:

- Diseño.
- Comprobación en obra.
- Capacitación al instalador
- Mantenimientos.





# Distribución Eficiente de La Energía

Celdas de Media Tensión y Transformadores de Poder

