# CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ
INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

# REQUISITOS PARA REALIZAR TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- INSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DEL PERSONAL
- EQUIPOS Y PRENDAS DE PROTECCIÓN
- NORMATIVAS PARTICULARES Y MÉTODOS DE TRABAJO

# Calificación de los trabajadores

## TRABAJADOR AUTORIZADO

Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con Riesgo Eléctrico

- en base a su capacidad
- según procedimientos de este R.D.

## TRABAJADOR CUALIFICADO

Trabajador **autorizado** que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas debido a:

- formación acreditada profesional o universitaria
- experiencia certificada  más de 2 años.

# TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Se establecen teniendo en cuenta:**
  - ✓**La evaluación de riesgos que el trabajo pueda suponer**
  - ✓**Requisitos de la reglamentación**

## TRABAJOS SIN TENSIÓN

**PRINCIPIO BÁSICO**

**PROCESO**

**5 R O**

## TRABAJOS EN TENSIÓN

- **Trabajadores cualificados**
- **Procedimientos**
- **Equipos específicos**
- **Primeros Auxilios, etc.**

**EN CONTACTO**

**A DISTANCIA (AT)**

**A POTENCIAL (AT)**

## TRABAJOS EN PROXIMIDAD

trabajador permanecerá fuera de la ZONA DE PELIGRO y lo más alejado posible de ella.

EQUIPO DE TRABAJO FORMADO POR:

✦ TRES OPERARIOS CAPACITADOS PARA REALIZAR LOS TRABAJOS MEDIANTE …

"TÉCNICA DE TRABAJO SIN TENSIÓN"

CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES

| | Trabajos sin tensión | |
|---|---|---|
| | Supresión y reposición de tensión | Ejecución de trabajos |
| Baja Tensión | Autorizado (A) | Cualquier Trabajador (T) |

R.D. 614

UNO DE LOS OPERARIOS SERÁ "***RECURSO PREVENTIVO***"

DOS OPERARIOS TENDRÁN FORMACIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS

# Distancias aplicables (cms.)

| Un | DPEL- 1 | DPROX - 1 | DPROX-2 |
|---|---|---|---|
| ≤ 1 | 50 | 70 | 300 |
| 15 | 66 | 116 | 300 |
| 20 | 72 | 122 | 300 |
| 30 | 82 | 132 | 300 |
| 45 | 98 | 148 | 300 |
| 66 | 120 | 170 | 300 |
| 110 | 160 | 210 | 500 |
| 132 | 180 | 330 | 500 |
| 220 | 260 | 410 | 500 |
| 380 | 390 | 540 | 700 |

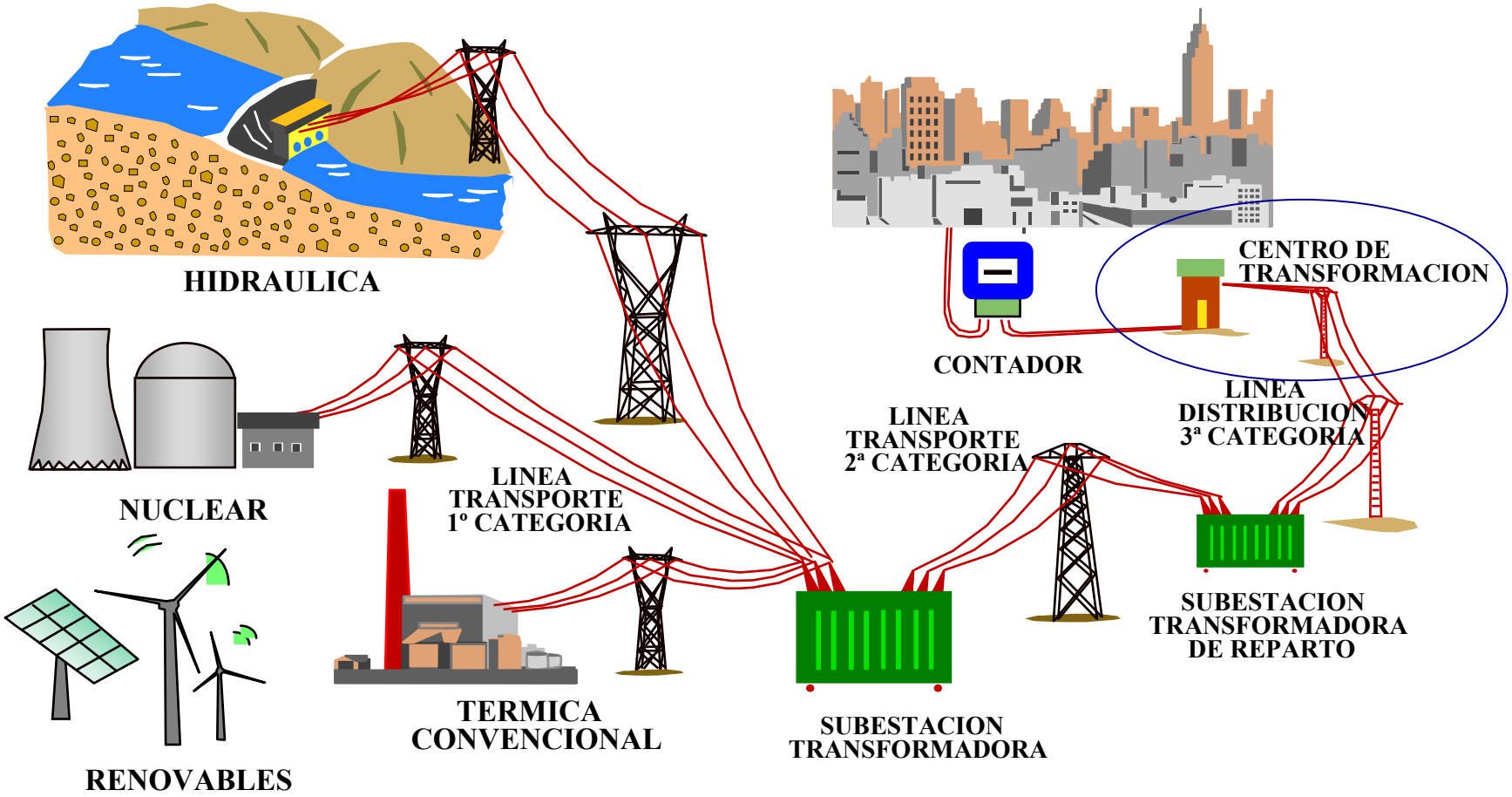
## Centros de Transformación

**Los Centros de Transformación que vamos a tratar en este capítulo, son los que, siendo propiedad de las Empresas Distribuidoras, se encargan de reducir los valores de tensión de (Media Tensión) a los valores de (Baja Tensión).**

**De ellos nacen las líneas de B.T. que sirven para alimentar a los clientes que están contratados en este nivel de tensión.**

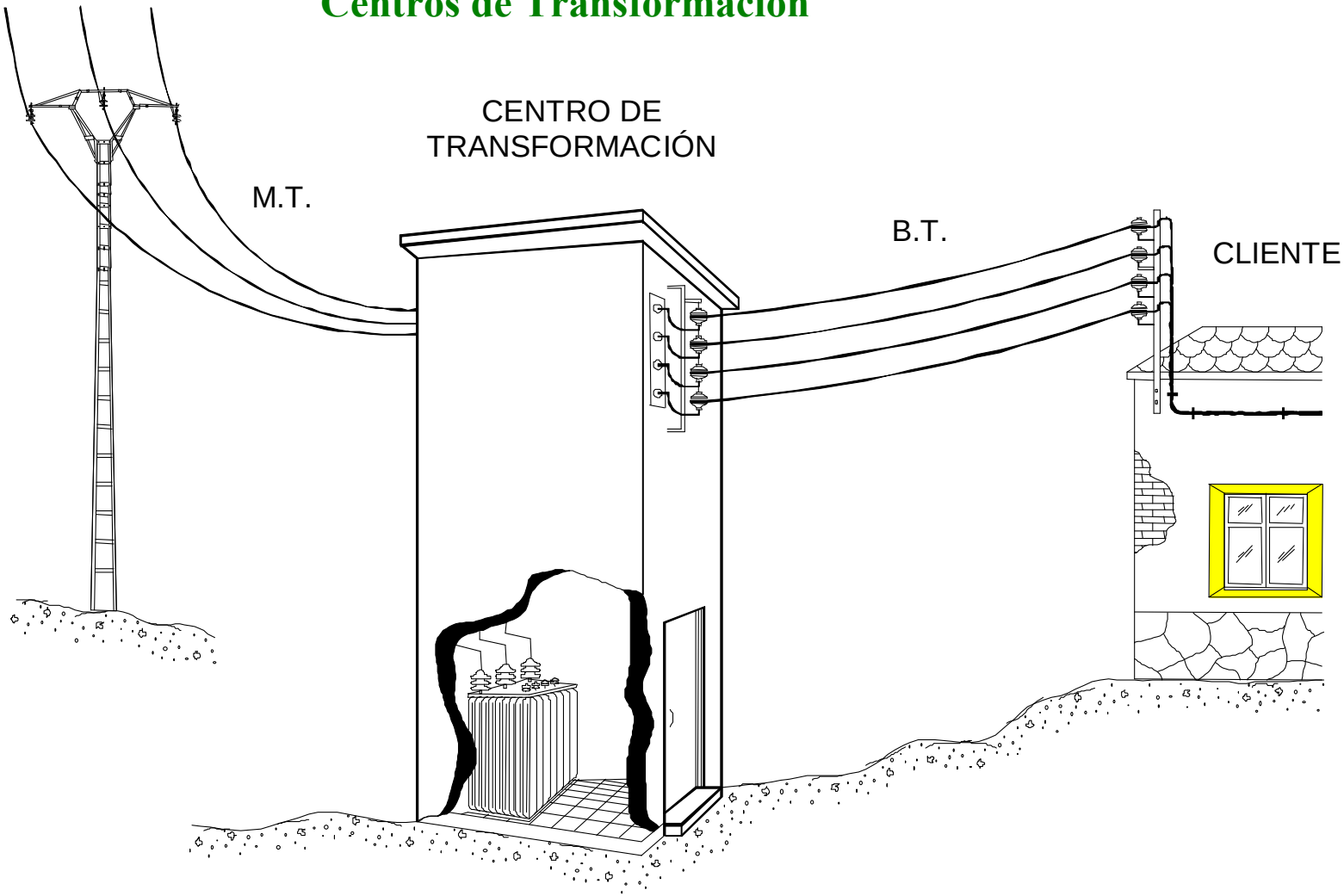
**Los Centros de Transformación de los Clientes (CTC), serán tratados en el capítulo de Instalaciones de Enlace.**

# Centros de Transformación




**En el esquema general de Generación, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica de la figura, se puede ver que el Centro de Transformación se encuentra situado entre la Subestación Transformadora de Reparto y los clientes con suministro en Baja Tensión.**

# Centros de Transformación




**La misión del Centro de Transformación es reducir la tensión de Media Tensión (M.T) cuyos valores pueden ser 11, 13,2, 15, 20 ó 30 kV a los niveles de utilización de Baja Tensión (B.T) de valores 400/230 ó 230/133 V.**

## Centros de Transformación

*Centro de interior en edificio dedicado a otros usos*

# CT Interior en edificio dedicado a otros usos.

- **Está formando parte del propio edificio y alimenta a éste y puede alimentar a otros.**
- **El acceso al interior del local del centro es exclusivo para el personal de Iberdrola.**
- **En su interior, se instalan conjuntos de celdas prefabricadas y el transformador de potencia y el cuadro de baja tensión.**

## Centros de Transformación

PUERTA DE ACCESO DE PERSONAL

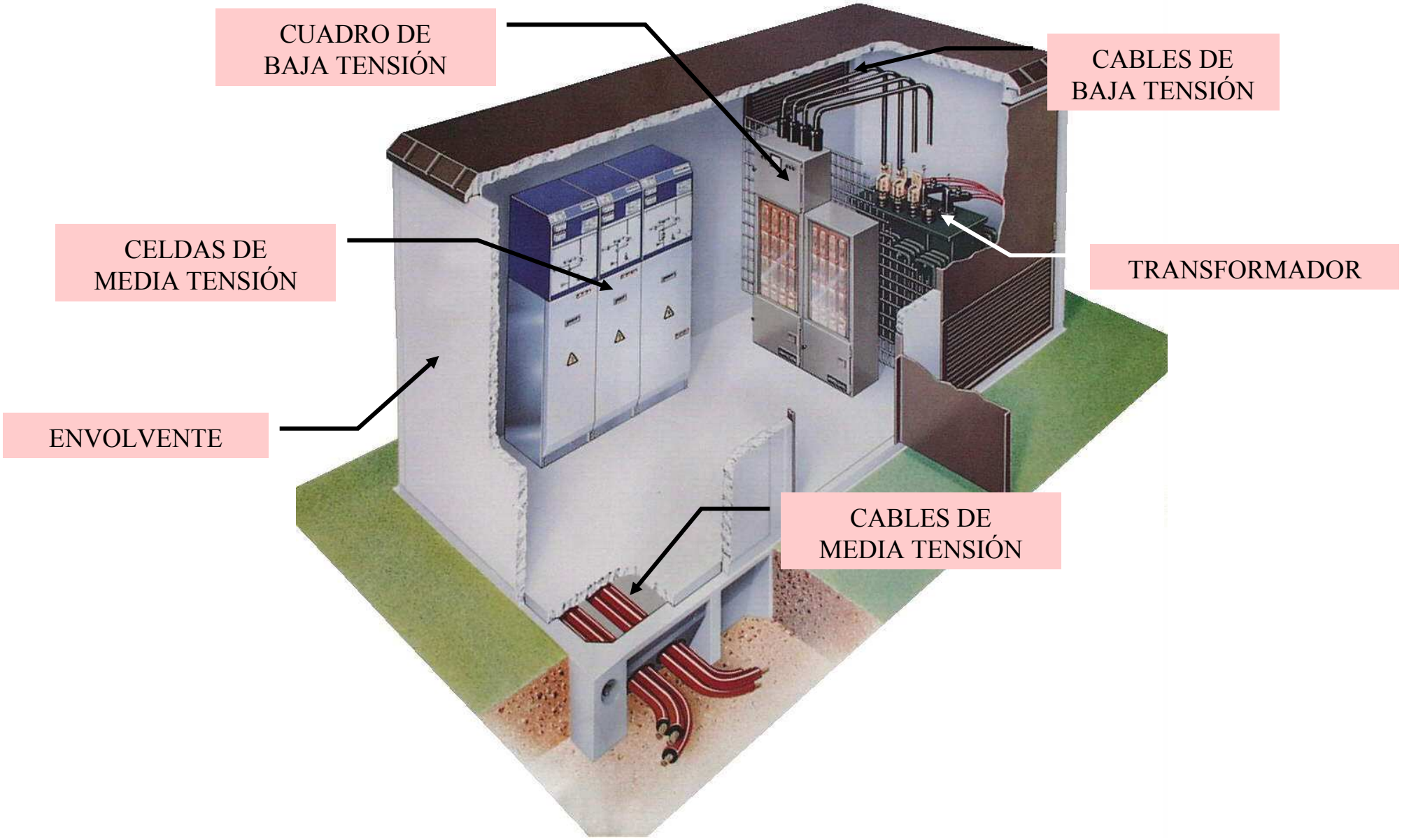
PUERTA PARA CAMBIO DE TRANSFORMADOR

*Centro de interior en edificio prefabricado de superficie*

# CT Interior prefabricado de superficie.

- **Se utiliza para situarlo en el exterior. En urbanizaciones, zonas industriales, viales, etc.**
- **En su interior, se instalan conjuntos de celdas prefabricadas y el transformador de potencia y el cuadro de baja tensión.**

# Centros de Transformación



## Centros de Transformación

# CT prefabricado de superficie con maniobra exterior.

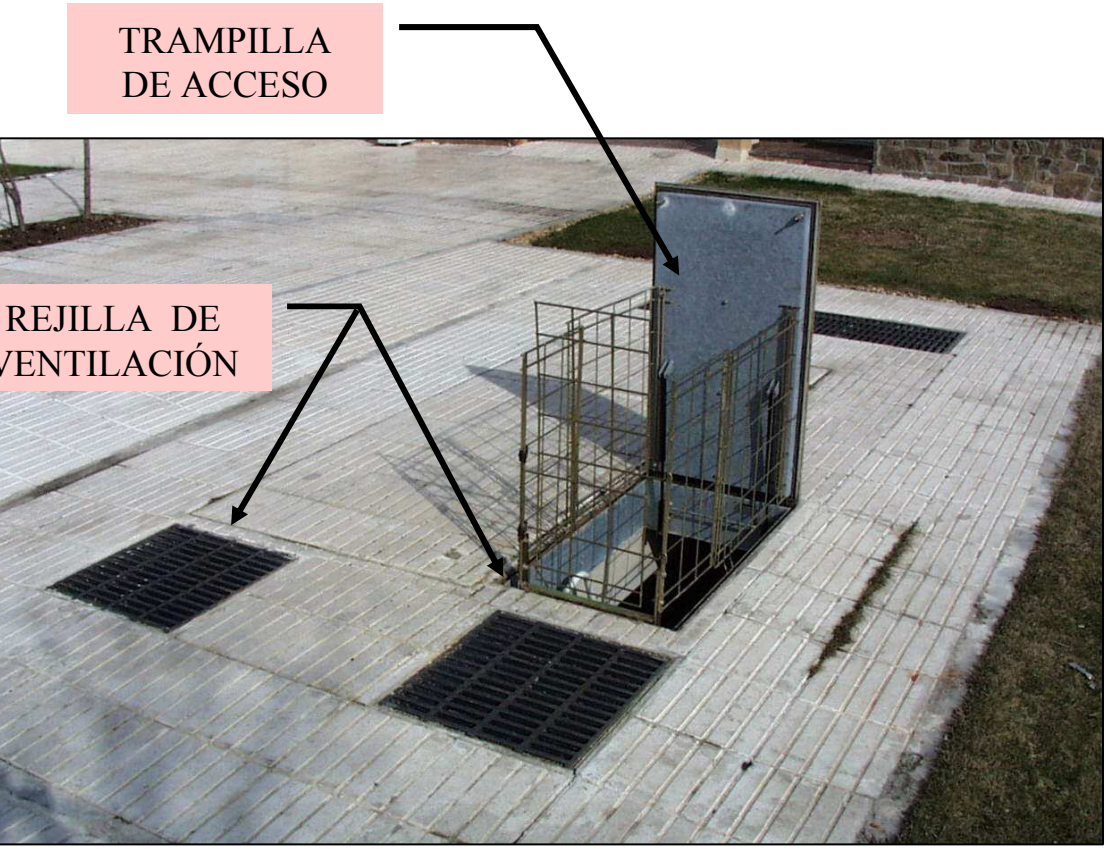
**Se utiliza para situarlo en el exterior. En urbanizaciones, zonas industriales, viales, etc.**

**En su interior, se instala un conjunto compacto de celdas de media tensión, transformador de potencia y el cuadro de baja tensión.**

- **Las maniobras se realizan desde el exterior.**

***Centro de interior en edificio prefabricado de superficie***

## Centros de Transformación

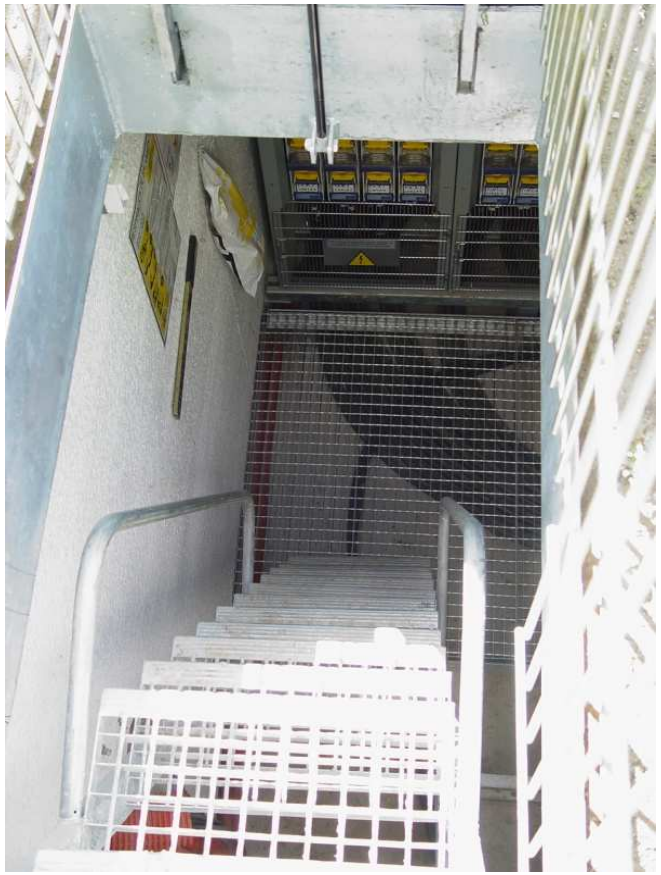



*Centro de interior prefabricado subterráneo (con rejillas de ventilación horizontales)*

# CT Interior prefabricado subterráneo

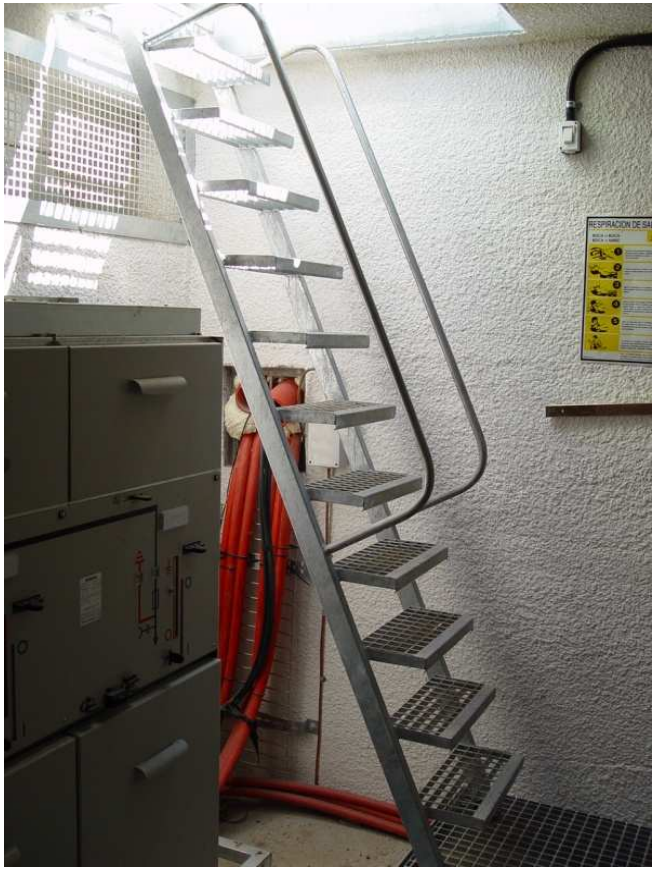
- **Se utiliza para situarlo debajo del nivel del suelo. En jardines, aceras, etc**
- **En su interior, se instalan conjuntos de celdas prefabricadas, el transformador de potencia y el cuadro de baja tensión.**

# Centros de Transformación



*Bajada y cuadro de B.T.*

*Puerta de acceso*



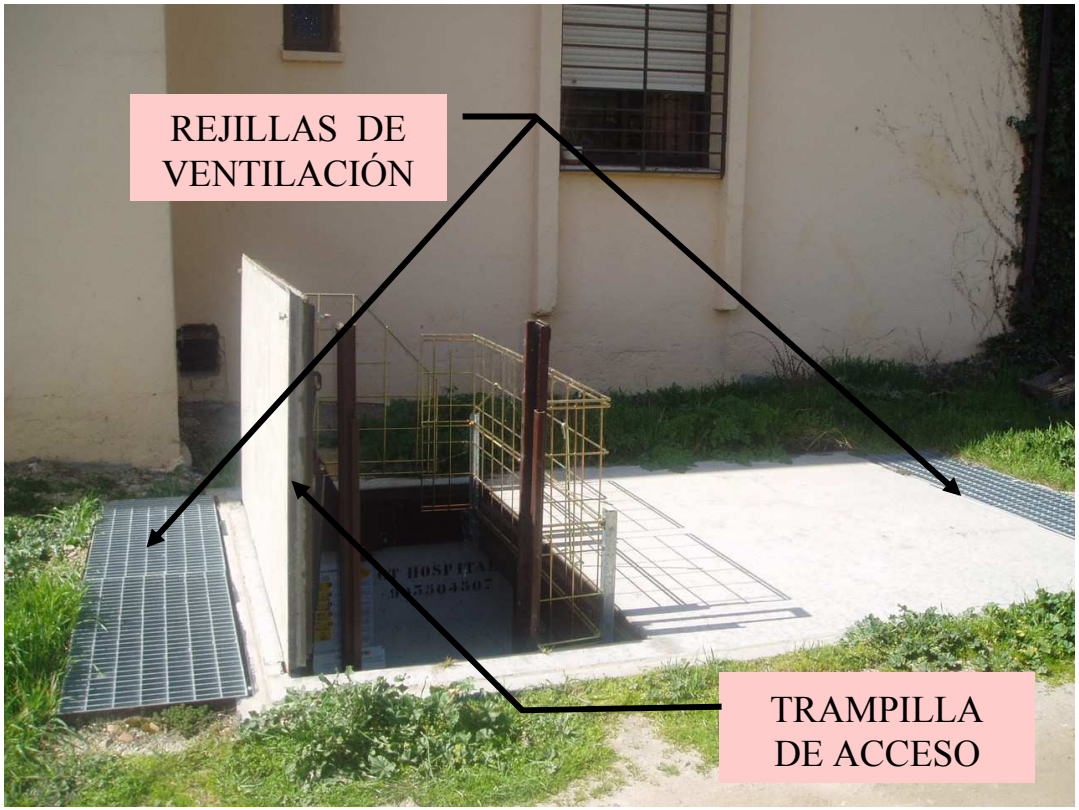
*Escalera y celdas de M.T.*

***Detalles de un centro de interior prefabricado subterráneo***

## Centros de Transformación

# CT Interior prefabricado subterráneo

- Se utiliza para situarlo debajo del nivel del suelo. En jardines, aceras, etc
- En su interior, se instala un conjunto compacto
- de celdas de media tensión, transformador de potencia y el cuadro de baja tensión.



***Centro de interior prefabricado subterráneo***
***(maniobra interior sin cubierta)***

## Centros de Transformación

# CT Intemperie sobre apoyo.

- **Se encuentran instalados sobre apoyos de hormigón o de celosía.**
- **Los transformadores que utilizados tienen como dieléctrico aceite mineral, con potencias de 50 ó 100 kVA.**

***Centro de intemperie sobre apoyo metálico***

# Centros de Transformación

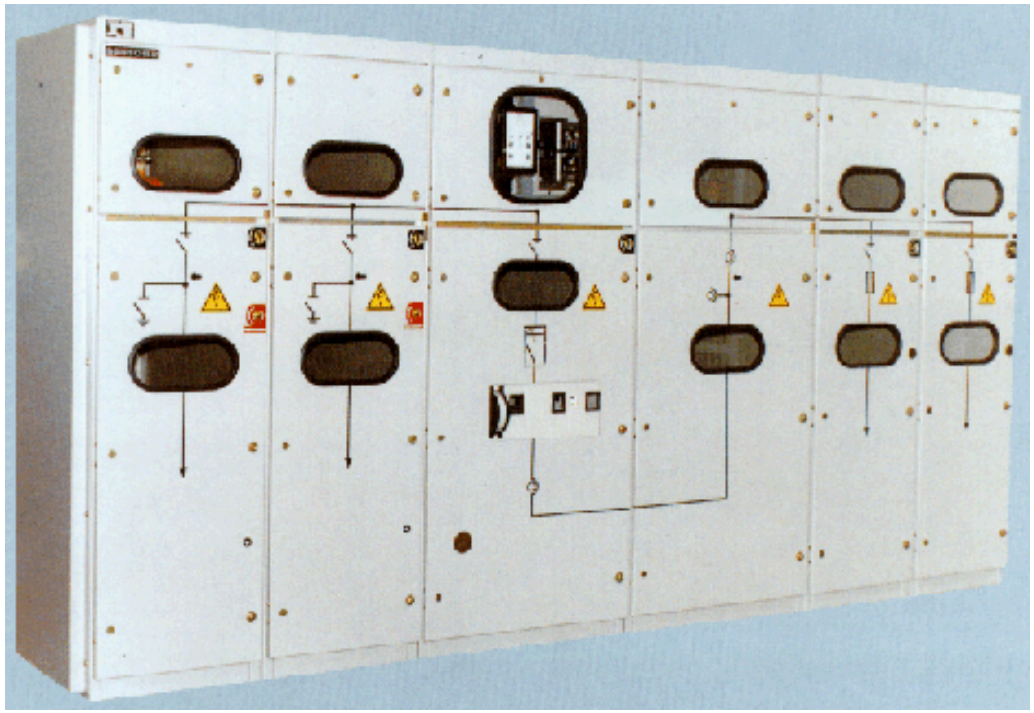
**Sobre el apoyo se encuentran los fusibles de media tensión , (de expulsión) y las autovalvulas, y en el interior del edificio prefabricado de hormigón el transformador (máximo 250 KVA ) y el cuadro de baja tensión.**

***Centro de transformación intemperie compacto***

# Centros de Transformación

## CELDA:

SE ENTIENDE POR CELDA EL CONJUNTO DE APARAMENTA ELÉCTRICA, (SECCIONADOR, INTERRUPTOR, FUSIBLES, ETC) ALOJADOS BAJO UNA ENVOLVENTE QUE CONSTITUYE UN ÚNICO COMPARTIMENTO, CON SU FUNCIÓN DETERMINADA, (LÍNEA, PROTECCIÓN, ETC).



- LAS MANIOBRAS SOBRE LOS APARATOS SE REALIZAN DESDE EL EXTERIOR DE ELLAS POR MEDIO DE PÉRTIGAS, MANIVELAS O PALANCAS DE ACCIONAMIENTO DISEÑADAS PARA ELLO.

- EL ACCESO AL INTERIOR REQUIERE LA PREPARACIÓN PREVIA DE LA INSTALACIÓN PARA TRABAJOS SIN TENSIÓN, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LAS CINCO REGLAS DE ORO A TRAVÉS DEL PROCEDIMIENTO DE DESCARGOS.

# Centros de Transformación

## CELDAS CONVENCIONALES

*DE OBRA CIVIL*

## CELDAS DE ENVOLVENTE METÁLICA

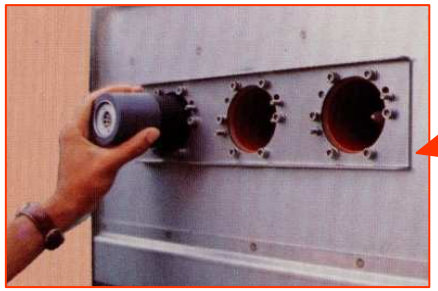
*MODULARES DE CORTE Y AISLAMIENTO AL AIRE (CABIMETAL – AS)*

# Centros de Transformación

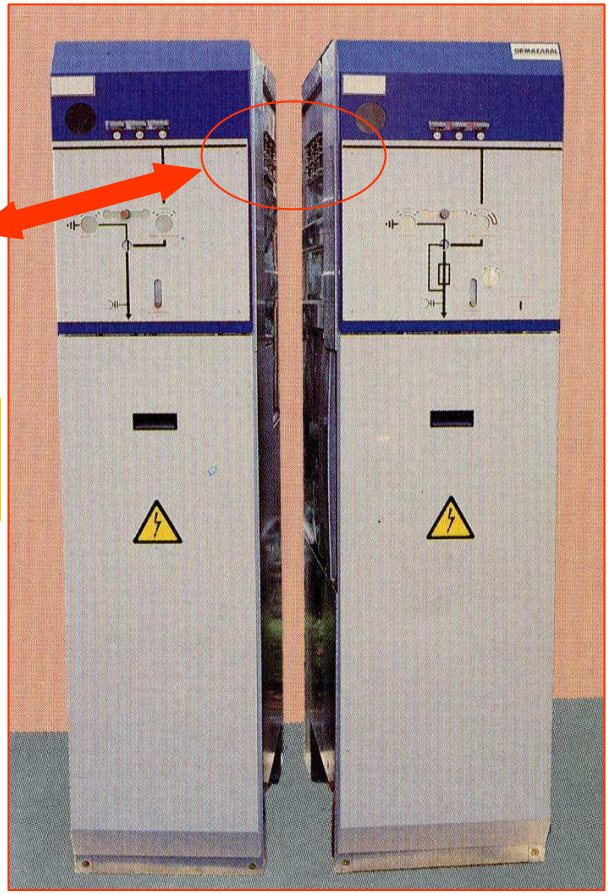
***CELDAS MODULARES DE CORTE EN SF6 (MERLIN GERIN SM6)***

***CELDAS DE CORTE Y AISLAMIENTO EN SF6, COMPACTAS, NO EXTENSIBLES (MESA – CAS)***

# Centros de Transformación



*Piezas de unión de embarrados*



*Celdas de corte y aislamiento en SF6, modulares, extensibles*

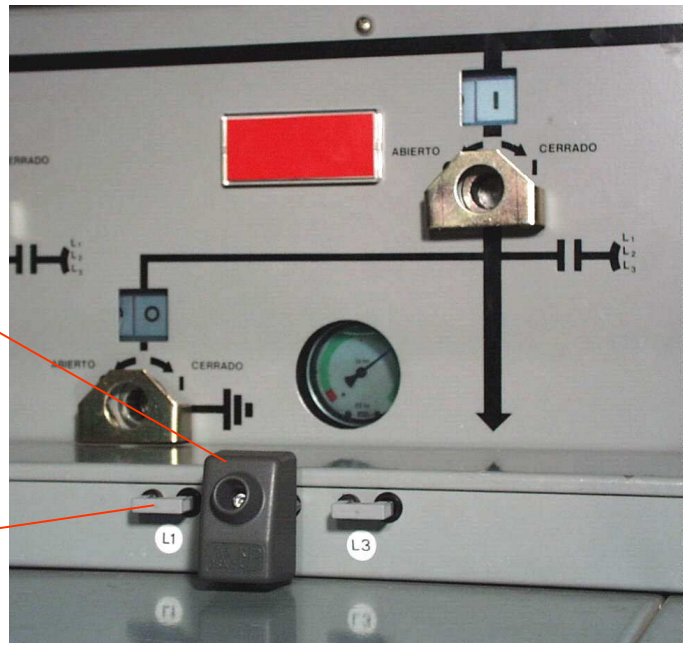
## Centros de Transformación

**Para comprobar la presencia o ausencia de tensión, las celdas disponen de unas lámparas neón, fijas o extraibles.**

***LÁMPARAS NEÓN FIJAS***

***LÁMPARAS NEÓN EXTRAÍBLES***

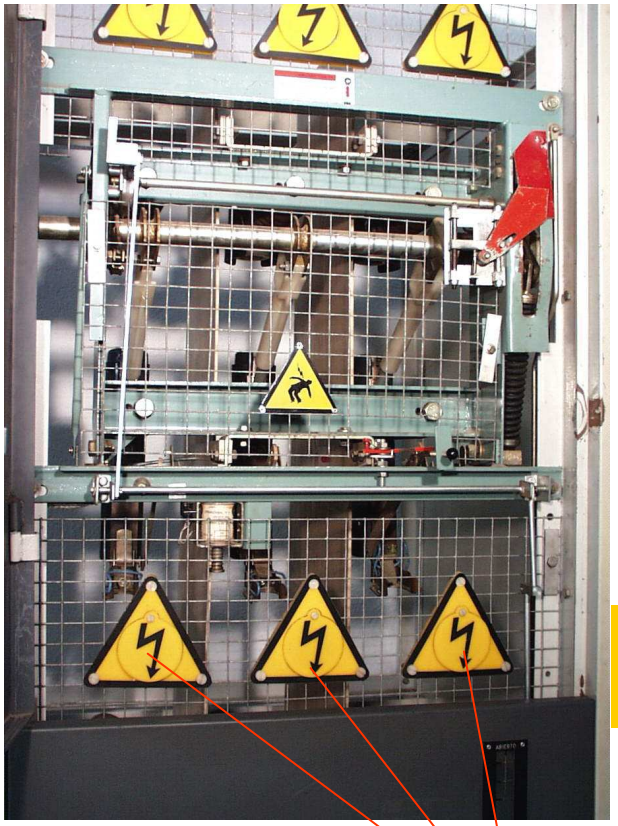
***DISPOSITIVO DE PUENTEO***



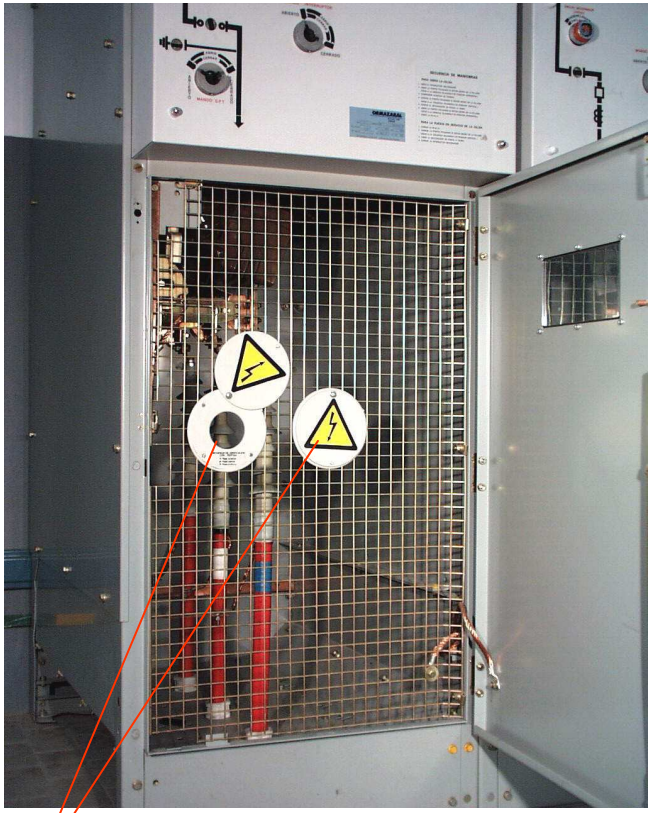

***Dispositivos de comprobación de ausencia de tensión***

# Centros de Transformación

**Las celdas antiguas que no tienen lámparas para la comprobación de presencia de tensión, suelen disponer de *troneras* para poder introducir la pértiga con la cabeza detectora de tensión sin abrir la puerta o rejilla.**



*Cabeza detectora de presencia de tensión sobre pértiga*

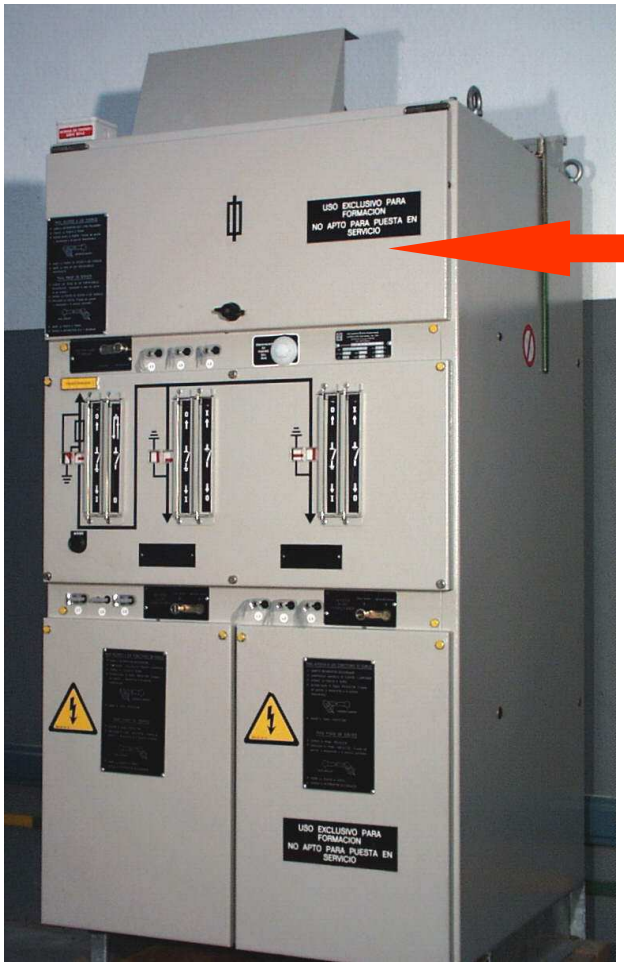


*Troneras para la comprobación de tensión con pértiga*

## *Dispositivos de comprobación de ausencia de tensión*

# Centros de Transformación

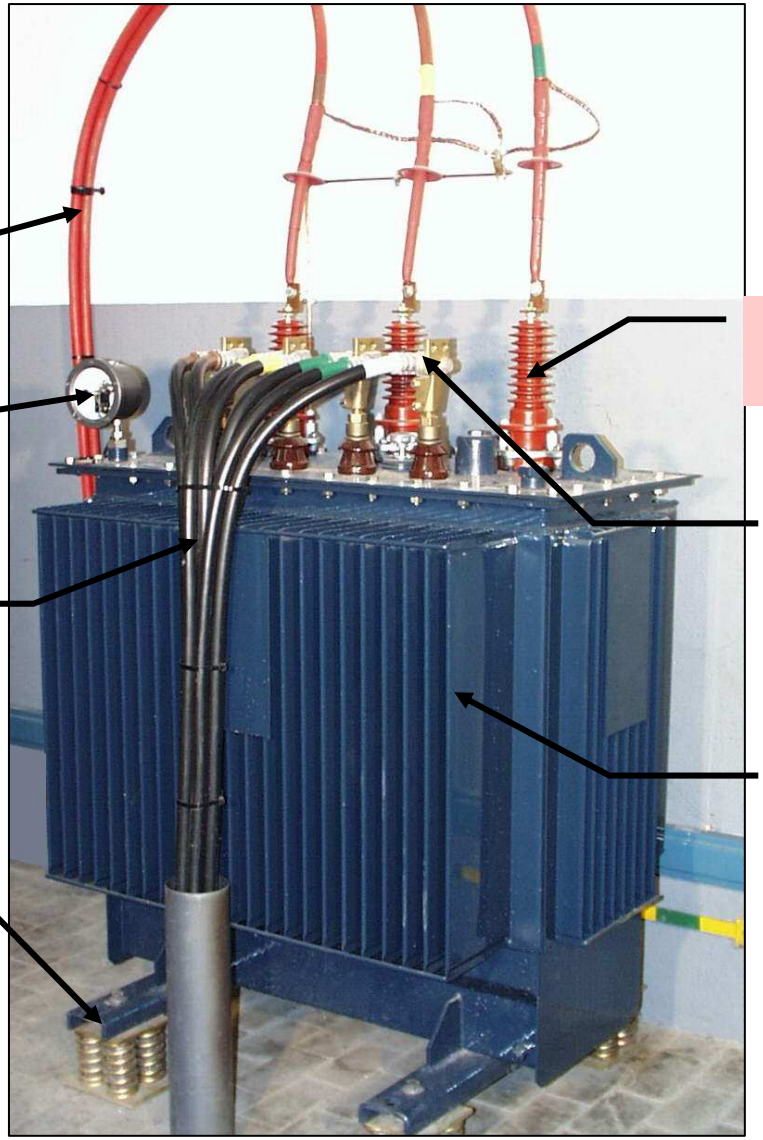
**Los fusibles limitadores de las celdas de protección protegen al transformador contra cortocircuitos y es necesario sustituirlos por otros nuevos tras la fusión.**



**La sustitución de fusibles limitadores se debe hacer aplicando el procedimiento de descargos para los trabajos sin tensión en alta tensión.**

***Fusibles***

# Centros de Transformación




**Transformador de potencia en baño de aceite**

# Centros de Transformación

POTENCIA NOMINAL

GRUPO DE CONEXIÓN

REGULACIÓN DE TENSIÓN

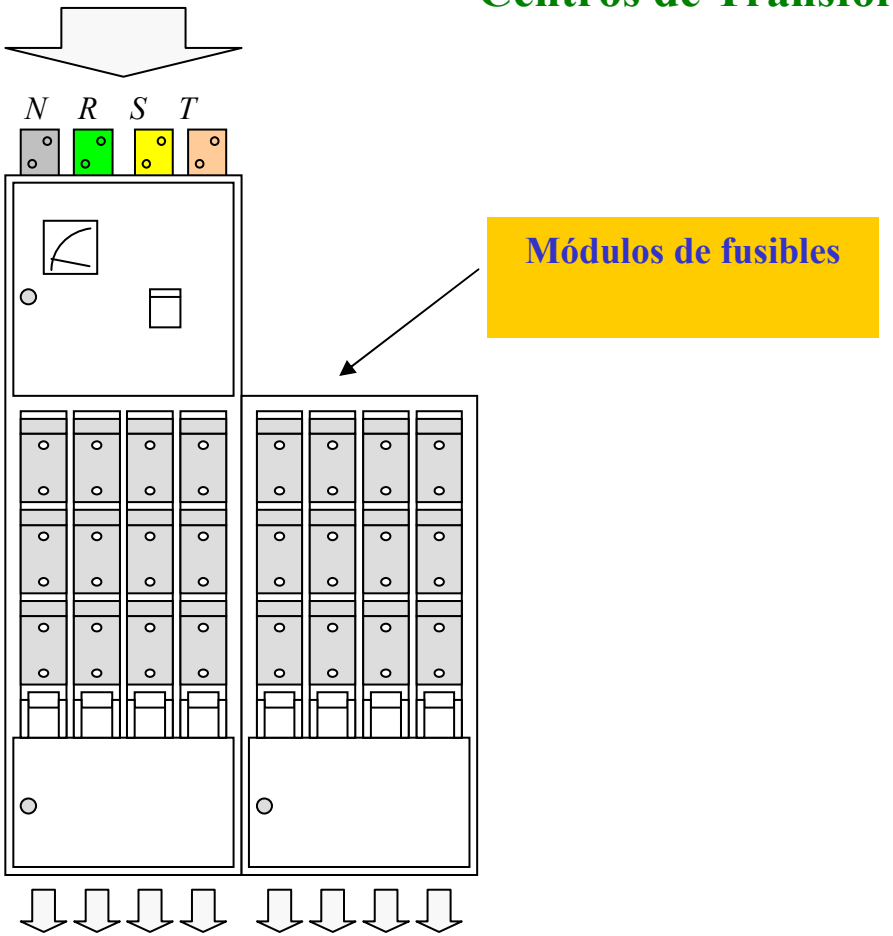
INTENSIDAD PRIMARIA

INTENSIDAD SECUNDARIA

TENSIÓN SECUNDARIA

**Placa de características**

## Centros de Transformación




*Cuadro de B.T. de envolvente metálica con ocho circuitos de salida*

- **La misión del cuadro de B.T. es establecer un sistema de distribución de la energía eléctrica. De este cuadro parten las líneas o circuitos de salida que constituyen la red de distribución de B.T.**
- **Está constituido básicamente por un sistema de embarrado de tres fases y neutro, que se alimenta del transformador y un juego de fusibles de cuchillas por cada circuito de salida.**

# Centros de Transformación

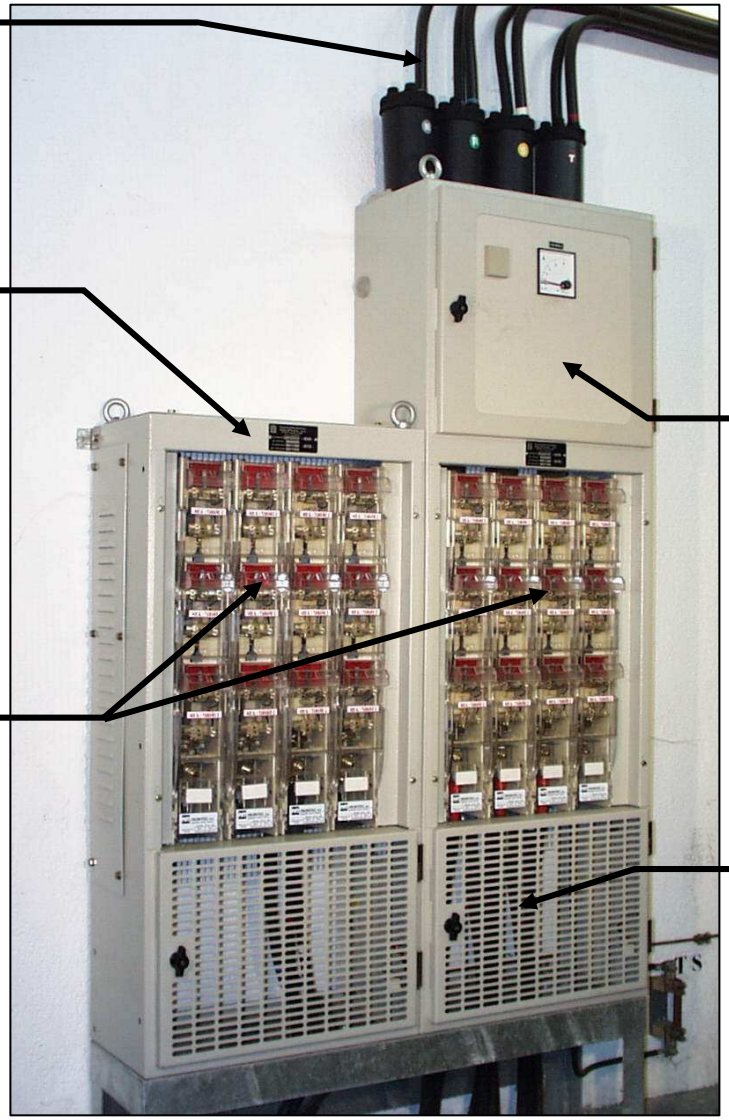
CABLES DE INTERCONEXIÓN CON EL TRANSFORMADOR

MÓDULO DE AMPLIACIÓN

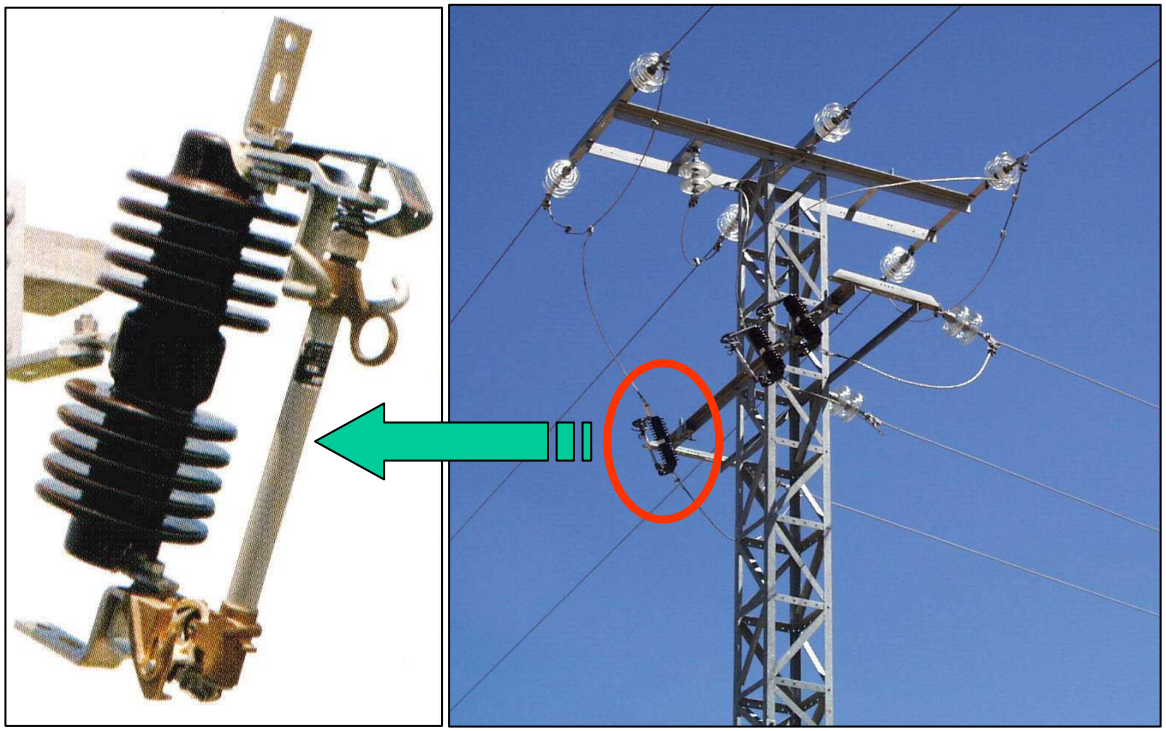
MÓDULO DE ACOMETIDA

FUSIBLES DE PROTECCIÓN

SALIDAS DE BAJA TENSIÓN



***Cuadro de baja tensión de 8 salidas***



## Fusible de expulsión XS.

- **Los fusibles de expulsión están especialmente diseñados para la protección y maniobra en líneas aéreas. También se utilizan en derivaciones de cables subterráneos y centros de transformación de intemperie.**

***Fusible de expulsión XS en una derivación y detalle del conjunto de la base y el eslabón portafusible.***

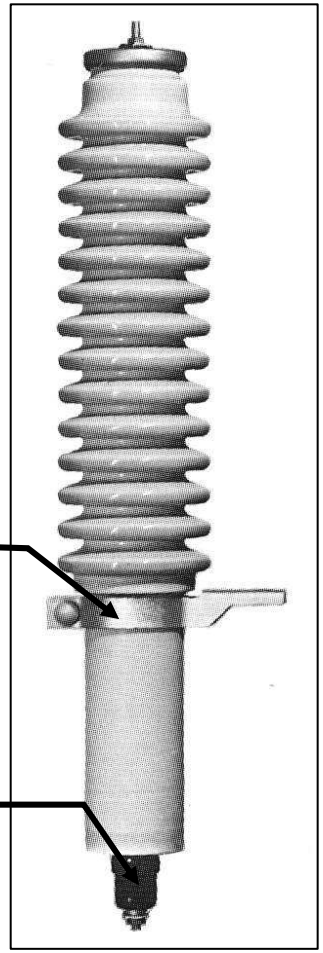
## Centros de Transformación

# Termómetro.

- **Detecta e indica la temperatura en la capa superior del aceite del transformador y cuando supera los valores regulados acciona los respectivos contactos.**
- **En los transformadores que disponen de termómetro, la regulación de la temperatura de disparo suele fijarse alrededor de los 85 o 90 ºC.**
- **La temperatura máxima es de 100 ºC.**

***Termómetro de esfera***

# Autoválvula.




- **Se utiliza para la protección del aislamiento de los cables subterráneos y transformadores alimentados por líneas aéreas, contra sobretensiones producidas por descargas atmosféricas.**
- **La autoválvula está constituida por una envolvente polimérica o de porcelana y un dispositivo desconectador.**

*Autoválvula de porcelana*

*Autoválvula de envolvente polimérica*