

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:

Instalación que mediante transformadores reduce la media tensión de las líneas de distribución de energía eléctrica, a baja tensión de las líneas de distribución o de utilización, que alimentan a edificios o instalaciones industriales, ...

Según su emplazamiento, los C.T. se pueden clasificar en:

1. De intemperie o exteriores.
2. De interior (interior de edificios)
 - a. Dedicados a otros usos.
 - b. En edificio independiente.

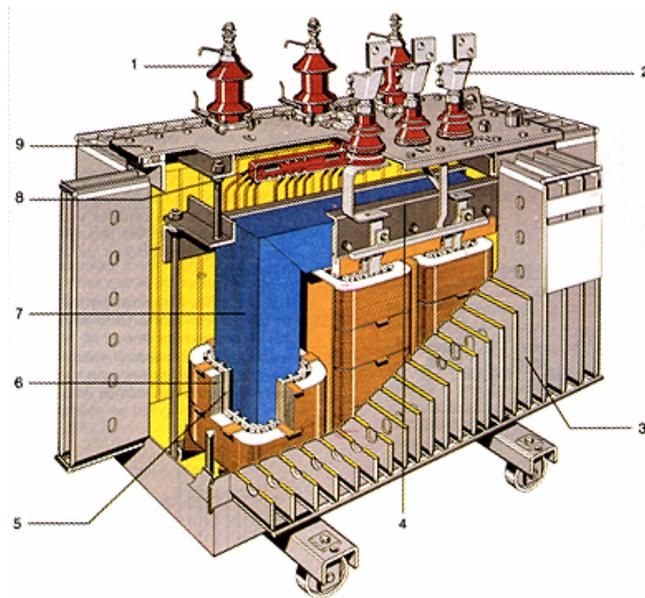
Según la utilización del C.T., se pueden clasificar en:

1. Centros de distribución: Propiedad de la empresa suministradora.
2. Centros de abonado: Propiedad del cliente o abonado.

Componentes básicos del C.T.:

1. Aparataje de maniobra y protección en Media Tensión.
2. Transformador.
3. Cuadro general de Baja Tensión, con su aparataje de maniobra y protección.

TRANSFORMADORES



TRANSFORMADORES

3.1.- Introducción.

2.1.1.- Características físicas y constructivas.

3.2.- Principio de funcionamiento.

3.2.1.- Circuito equivalente de una bobina.

3.2.2.- Funcionamiento en vacío.

3.2.3.- Funcionamiento en carga.

3.2.4.- Circuito equivalente y diagrama vectorial.

3.2.5.- Tratamiento en valores relativos.

3.3.- Ensayos de los transformadores.

3.4.- Coeficiente de regulación.

3.5.- Transformadores trifásicos.

3.6.- Acoplamiento en paralelo.

3.1.- INTRODUCCIÓN.

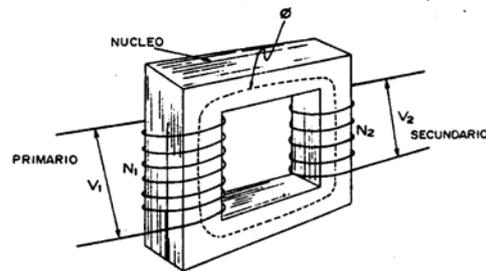
Un transformador es un sistema estático destinado a transmitir la energía eléctrica de un circuito eléctrico a otro, usando como enlace un campo magnético variable.

- **Sistema estático.**
- **Discontinuidad eléctrica.**
- **Campo magnético variable en el tiempo.**

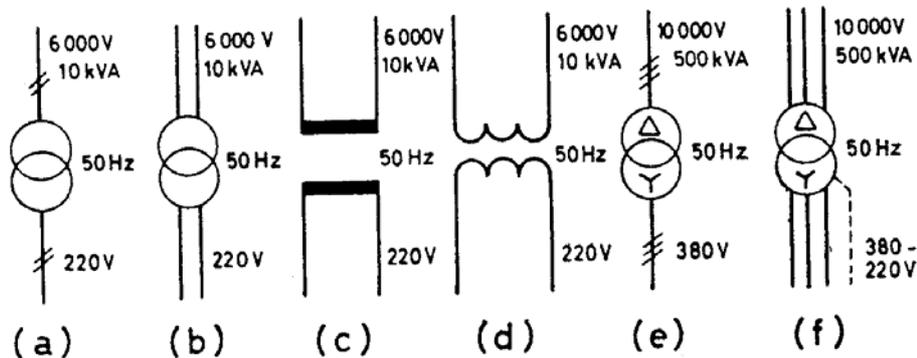
- **Transformadores de potencia:** son los destinados a transmitir potencia eléctrica entre dos circuitos eléctricos. Normalmente, se alimentan a tensión y frecuencia constantes. Su funcionalidad esencial es adaptar los valores de la tensión y de la corriente entre los dos circuitos.
- **Transformadores de comunicación:** previstos para trabajar con tensiones y frecuencias variables. Se emplean, fundamentalmente, en aplicaciones electrónicas.
- **Transformadores de medida y protección:** previstos para facilitar la adecuada conexión de aparatos de medida y/o de protección.

- **Según los sistemas de tensiones:** monofásicos, trifásicos, etc.
- **Según aumenten o disminuyan la tensión:** transformadores elevadores o reductores.
- **Según el medio ambiente que los rodee:** transformadores para interior o para exterior.
- **Según el elemento refrigerante:** transformadores en seco, en baño de aceite, en piraleno, etc.
- **Según el sistema de refrigeración:** transformadores con refrigeración forzada, refrigeración natural, etc.

- **CONSTITUCIÓN DE UN TRANSFORMADOR.**



- Dos circuitos eléctricos y un circuito magnético.
- Devanados primario y secundario y núcleo.
- Devanados inductor e inducido.



- **Placa de características:**

- Potencia nominal
- Tensiones nominales
- Frecuencia
- ϵ_{cc} : Valor expresado en tanto por ciento que recibe varios nombre: impedancia equivalente, impedancia de cortocircuito o tensión de cortocircuito.
- Tensiones de las diferentes tomas, si es el caso.
- Esquemas de las conexiones internas.
- Tipo de transformador, clase de refrigeración, nombre del fabricante, serie, código, etc.

- **Valores nominales:** tensiones nominales, potencia nominal, etc.

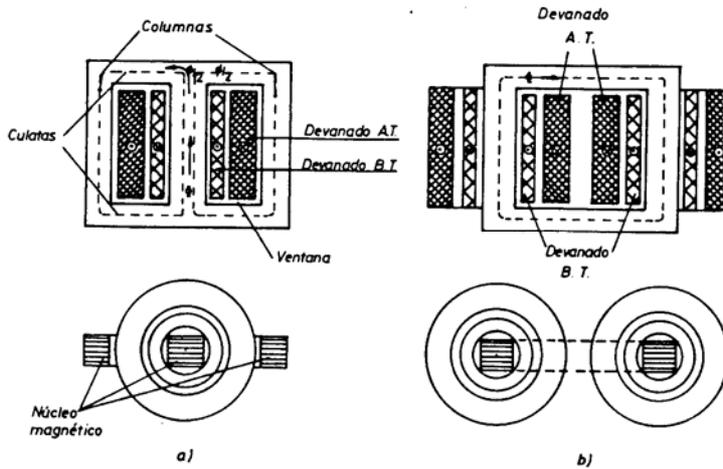
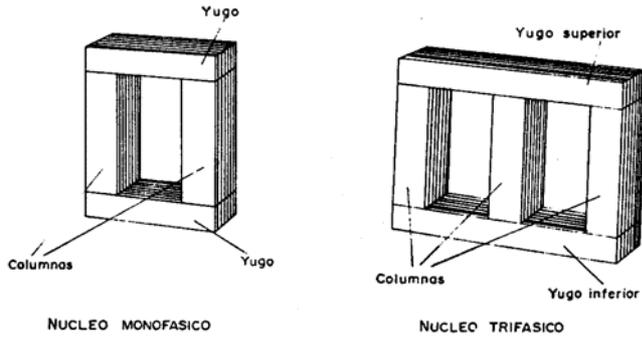
$$S_n = U_{p_n} \cdot I_{p_n} = U_{1_n} \cdot I_{1_n} = U_{s_n} \cdot I_{s_n} = U_{2_n} \cdot I_{2_n}$$

$$S_n = \sqrt{3} \cdot U_{p_n} \cdot I_{p_n} = \sqrt{3} \cdot U_{s_n} \cdot I_{s_n}$$

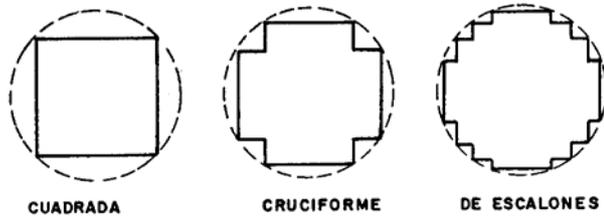
- Nominal y plena carga son sinónimos

3.1.1.- Características físicas y constructivas.

SISTEMA MAGNÉTICO.

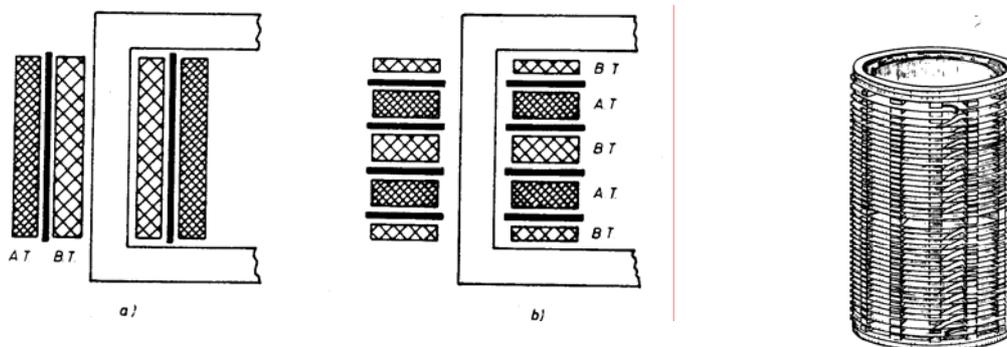


I, I² I
I. NUCLEO MONTADO



FORMAS DE LAS SECCIONES DE LAS COLUMNAS

SISTEMA ELÉCTRICO.

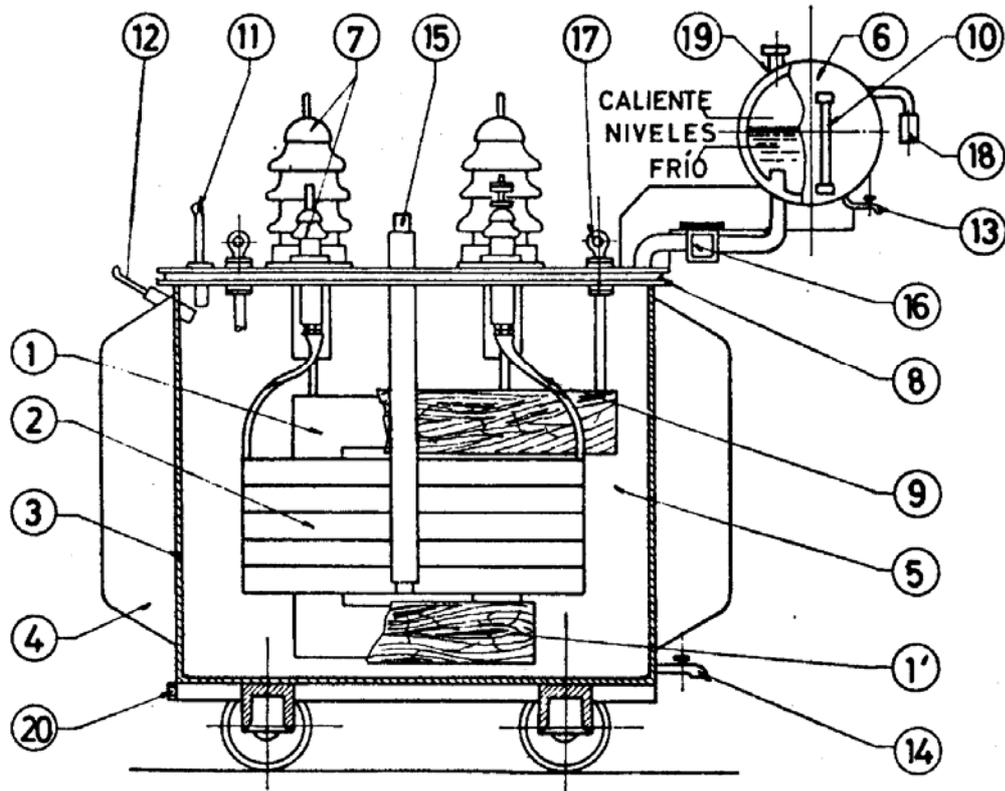


BOBINA DE DISCO CONTINUO
(HELICOIDAL)

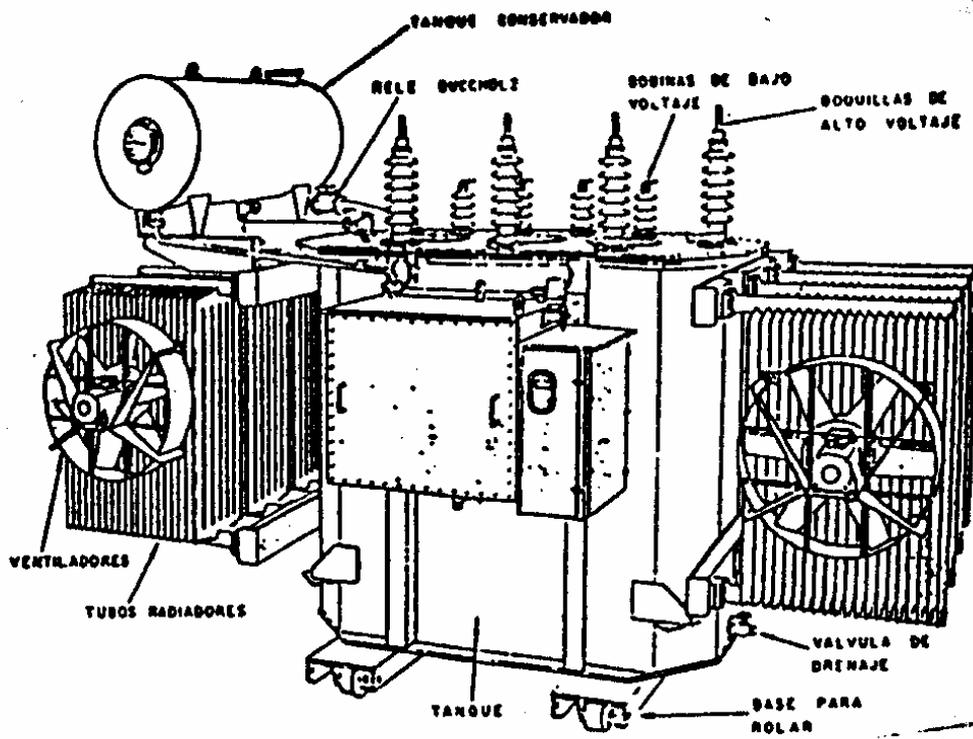
SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN.

NATURALEZA DEL REFRIGERANTE	SÍMBOLO	NATURALEZA DE LA CIRCULACIÓN	SÍMBOLO
ACEITE MINERAL	O	NATURAL	N
PYRALENO	L	FORZADA	F
GAS	G		
AGUA	W		
AIRE	A		
AISLANTE SÓLIDO	S		

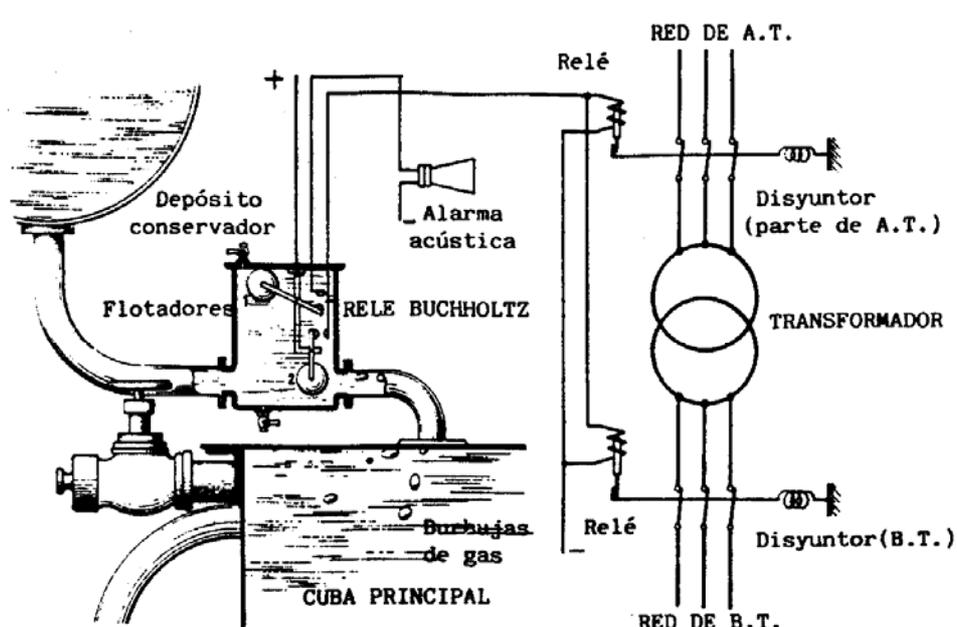
3.1.1.- Características físicas y constructivas. FIGURAS.



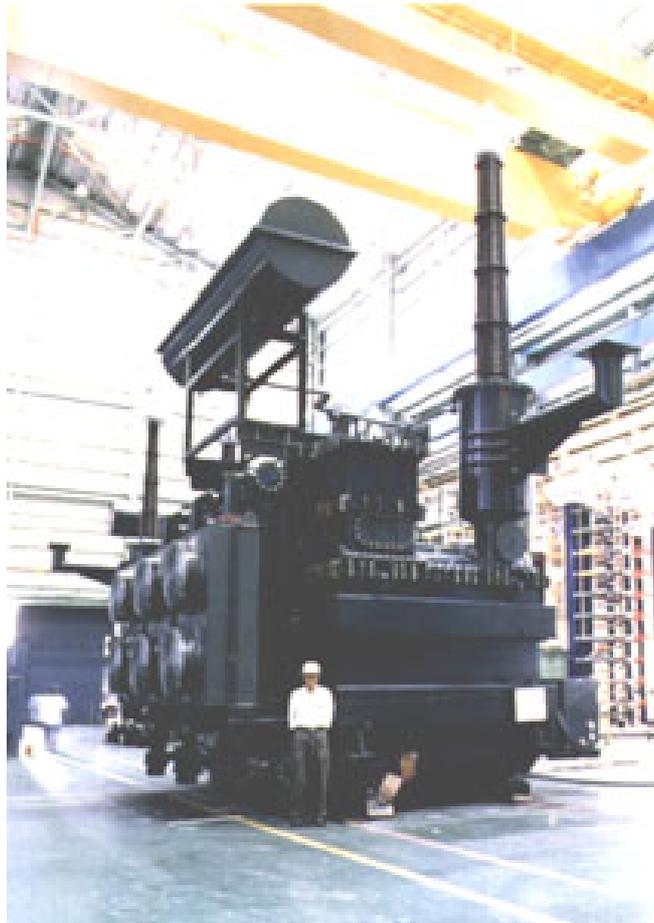
- | | | | |
|-----|----------------------|-----|--------------------------------------|
| 1: | Núcleo | 2: | Devanados |
| 3: | Cuba o tanque | 4: | Aletas de refrigeración |
| 5: | Aceite | 6: | Depósito de expansión |
| 7: | Aisladores pasantes | 8: | Junta |
| 9: | Conexiones | 10: | Nivel de aceite |
| 11: | Termómetro | 12: | Termómetro |
| 13: | Grifo de vaciado | 14: | Grifo de vaciado y toma de muestras. |
| 15: | Conmutador de tomas | 16: | Relé Buchholz |
| 17: | Anillas de elevación | 18: | Desecador de aire |
| 19: | Tapón de llenado | 20: | Puesta a tierra |

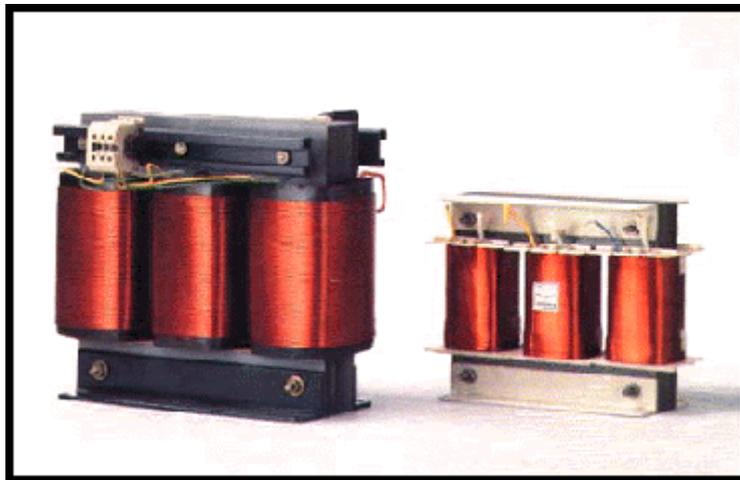


VISTA DE UN TRANSFORMADOR DE ALTA POTENCIA Y ALTA TENSION.



b)

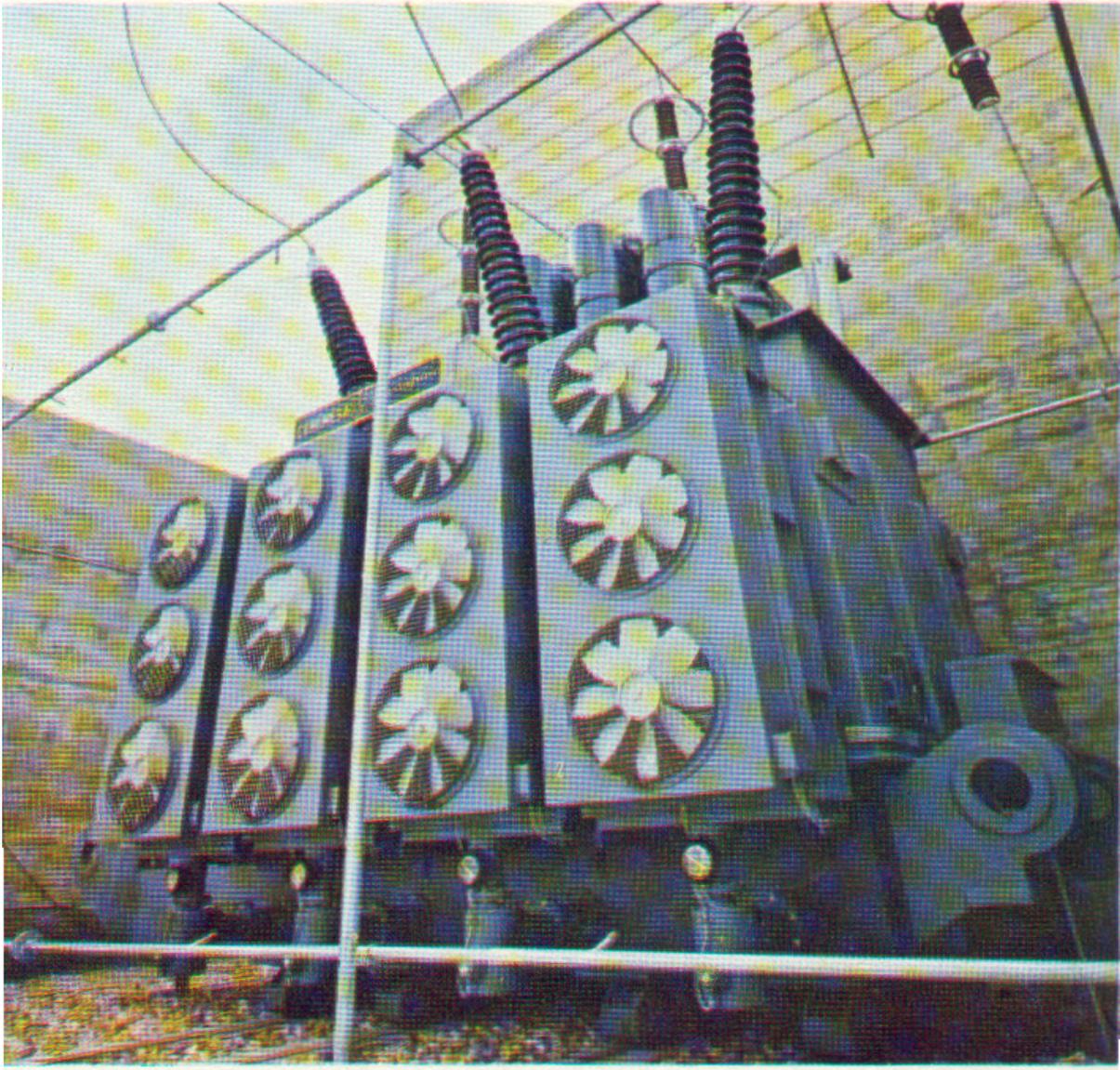


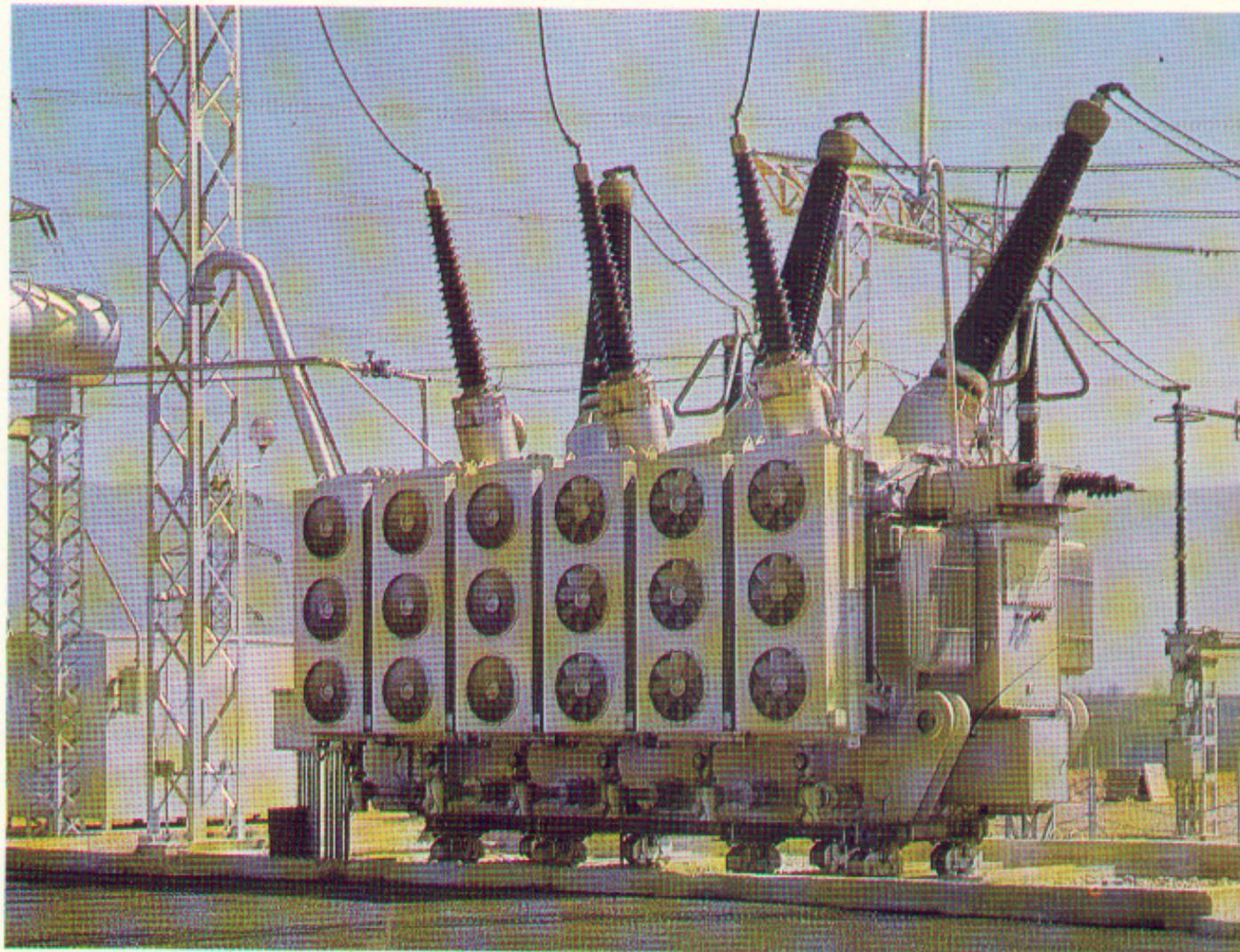




Transformador seco encapsulado







Autotransformador de 400 a
220 KV.

