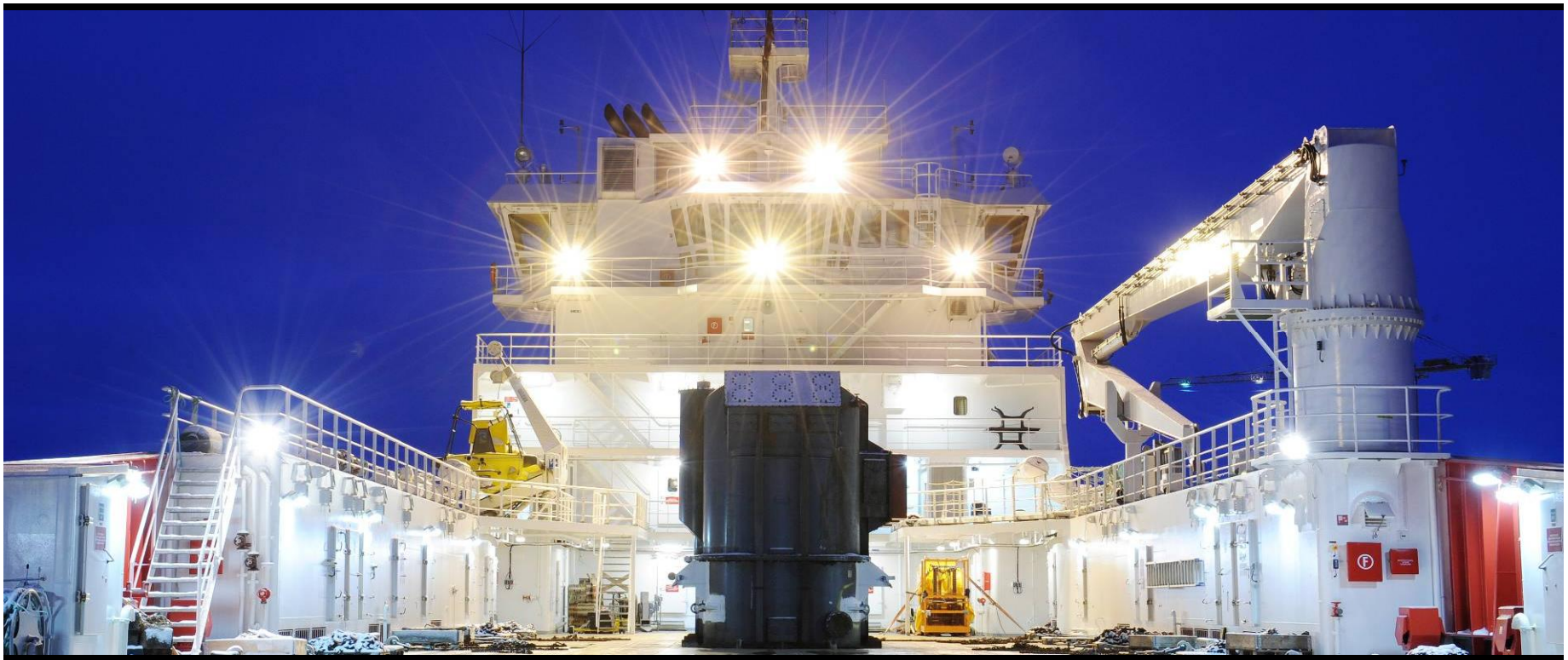


Lisboa, Julio 2013 Miguel A. de la Fuente

# Jornadas Técnicas
# Protección de transformadores

© ABB Group

# Protección de transformadores
## Deben considerar…

- Protección contra perturbaciones de origen externo
  - *Sobretensiones de origen atmosférico (Rayos).*
  - *Desconexiones extemporáneas.*
  - *Cortocircuitos de origen diverso.*
  - *Sobrecargas.*

( Detectan anomalía externa y tratan de evitar que afecte al transformador).

- Protección contra defectos internos.
  - *Dieléctricos.*
  - *Eléctricos.*
  - *Electrodinámicos.*
  - *Térmicos.*
  - *Mecánicos.*

(Ante una anomalía tratan de minimizar daño)

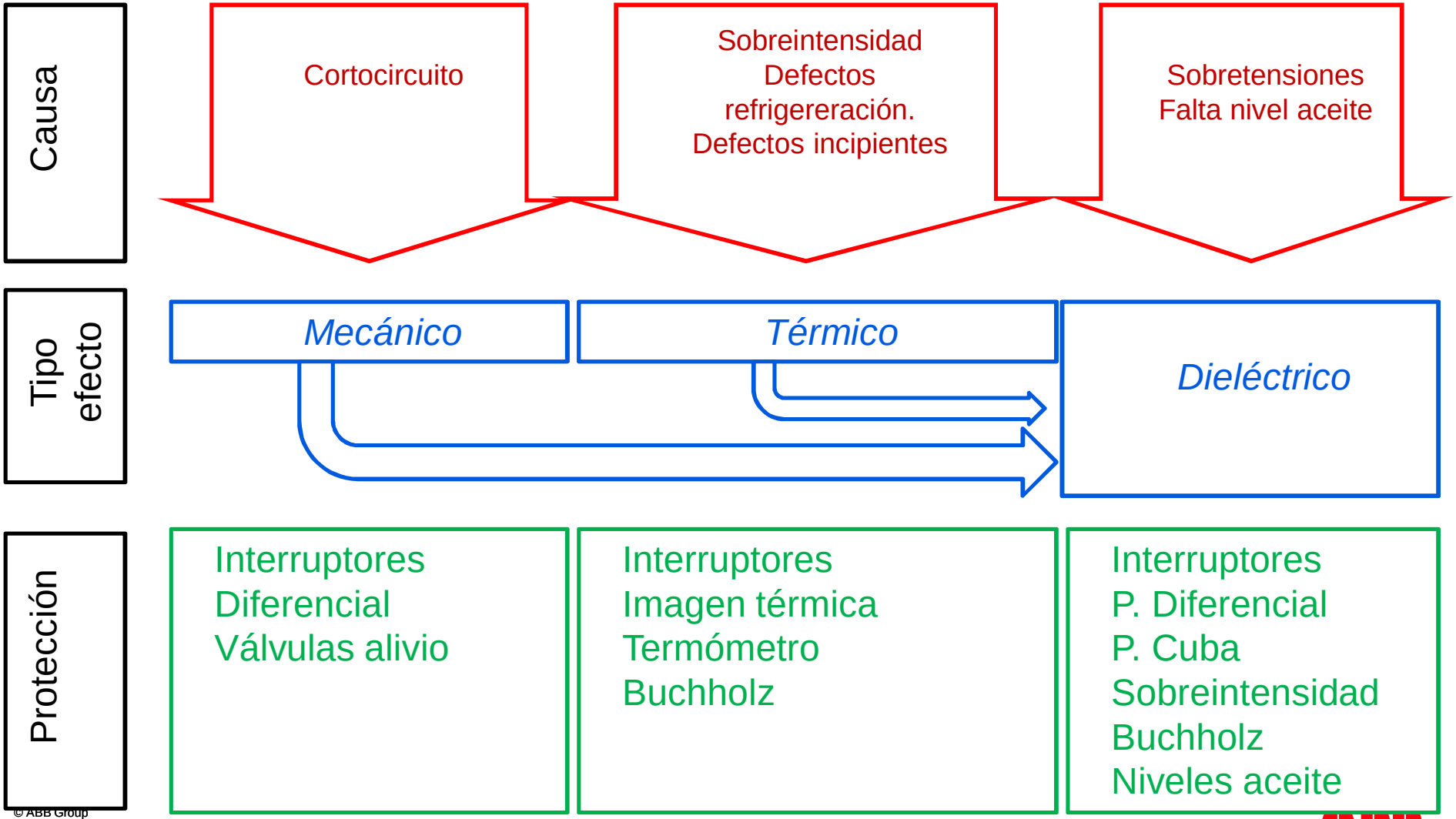
- Detección de defectos incipientes
  - *Contactos defectuosos*
  - *Puntos flotantes*

(Detectar defecto incipiente para evitar su evolución)

© ABB Group

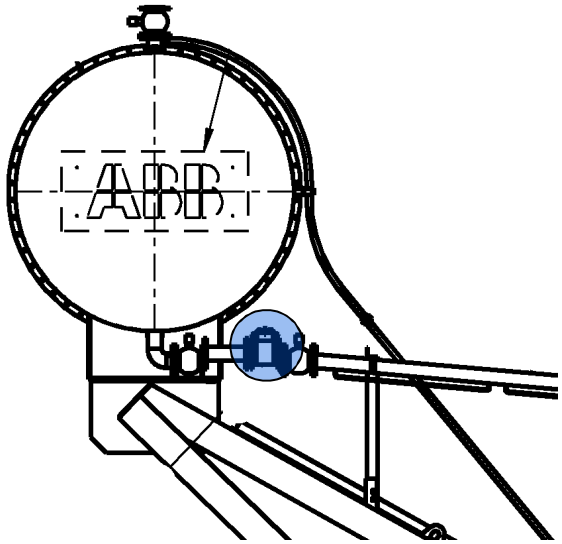
# Protección de transformadores

## Causa/Tipo defecto / Protección




© ABB Group

# Relé Buchholz



Buchholz relay

- Se instala en la conducción de aceite entre cuba y depósito de expansión
- Es la protección propia más importante del transformador
- Se considera una protección primaria de la máquina
- Es muy rápida
- Es muy simple conceptualmente
- Detecta una falta interna por variación brusca del volumen de gases en el aceite
- Se ve afectada por problemas mecánicos, que pueden dar lugar a disparos intempestivos.
- Exige una cuidadosa puesta en servicio (purga de gases)
- Requiere de mantenimiento, al tratarse de un elemento mecánico
- No necesita fuentes auxiliares de tensión

© ABB Group

# Relé Buchholz

**Switchgear of a double-float Buchholz relay:**

upper float (1)
lower float (1a)
permanent magnet for upper float (2)
permanent magnet for lower float (2a)
one or two magnet contact tubes for upper switching system (3)
one or two magnet contact tubes for lower switching system (3a)
frame (4)
mechanical testing device (5)
damper (6)

The damper is hold by permanent magnets and acts on the lower switching system.

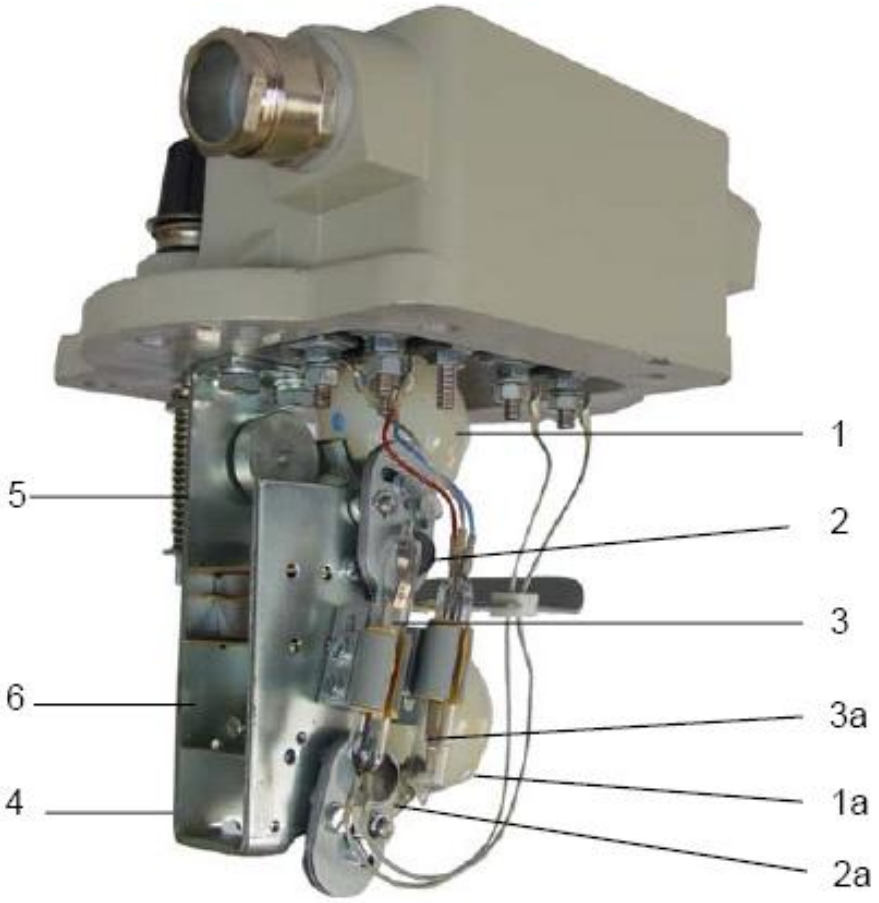
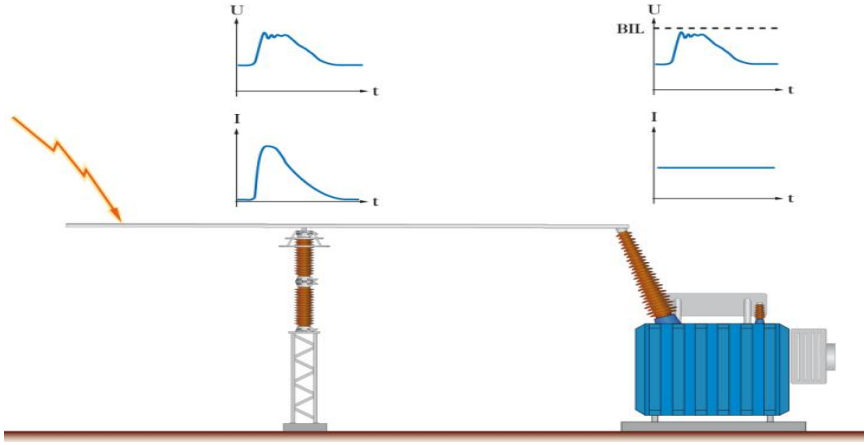



Figure 3B : Switchgear of a double-float Buchholz relay

© ABB Group

# Protección de transformadores
## Autoválvulas

- Protegen al transformador frente a sobretensiones:
  - Caida de rayos
  - Maniobras de operación
- Dirige la corriente a tierra, manteniendo la tensión al nivel de protección
- Vuelve a su estado original para operar nuevamente
- De acuerdo a la coordinación de aislamiento
- Situación lo más próxima al transformador
- Montaje sobre bases aislantes.
- Contador de descargas



© ABB Group

# Protección de transformadores
## Interruptores – Sobreintensidad o faltas internas

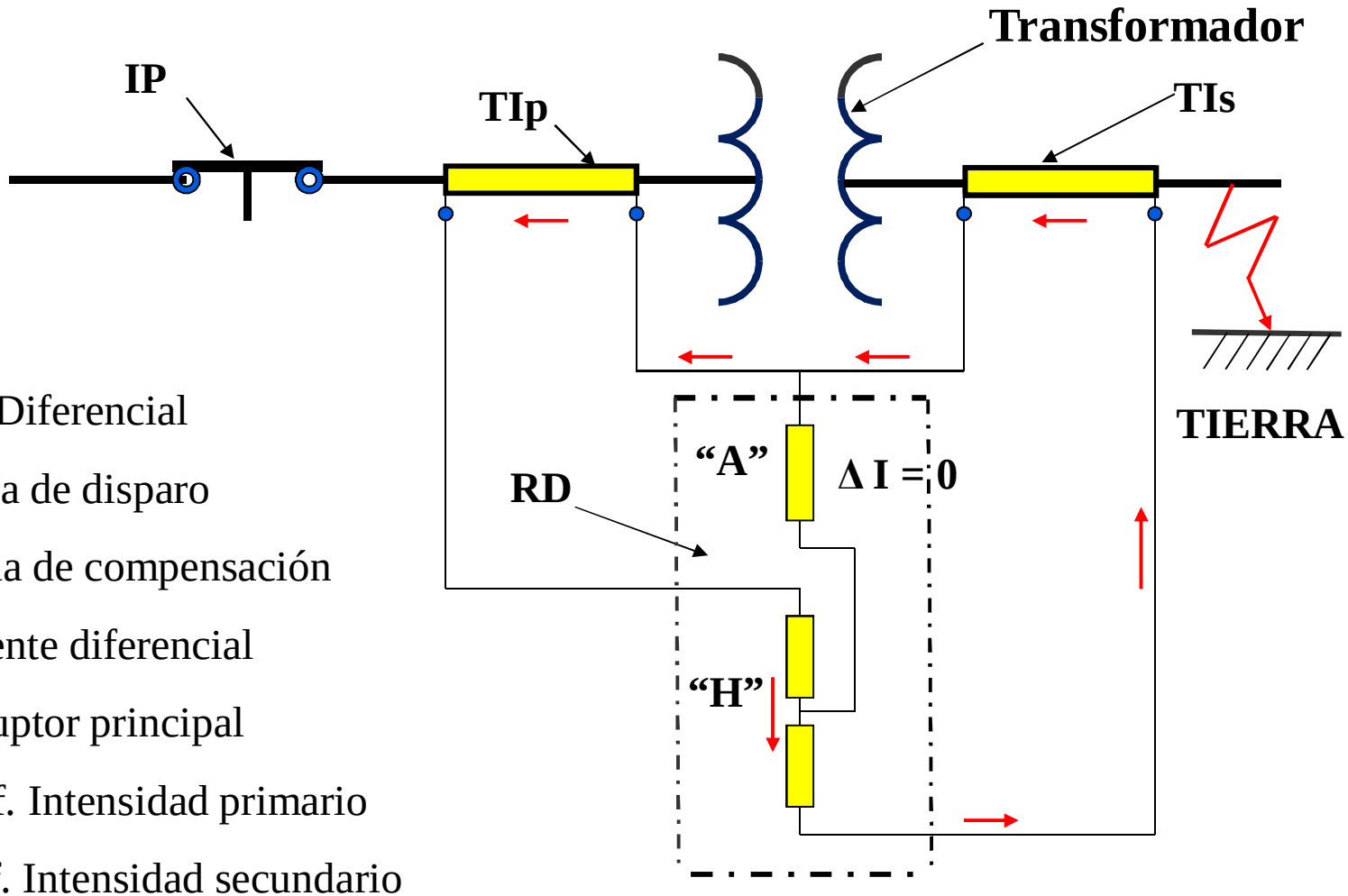
- INTERRUPTORES, Accionados por
  - Relé de sobreintensidad (externo)
  - Relé diferencial (interno)
  - Protección de cuba (interno)

- FUSIBLES DE ALTO PODER DE RUPTURA

  (Utilizados exclusivamente en transformadores de distribución)

© ABB Group

# Funcionamiento de la protección diferencial
## Falta exterior, el relé no actúa




RD = Relé Diferencial

A = Bobina de disparo

H = Bobina de compensación

Δ I = Corriente diferencial

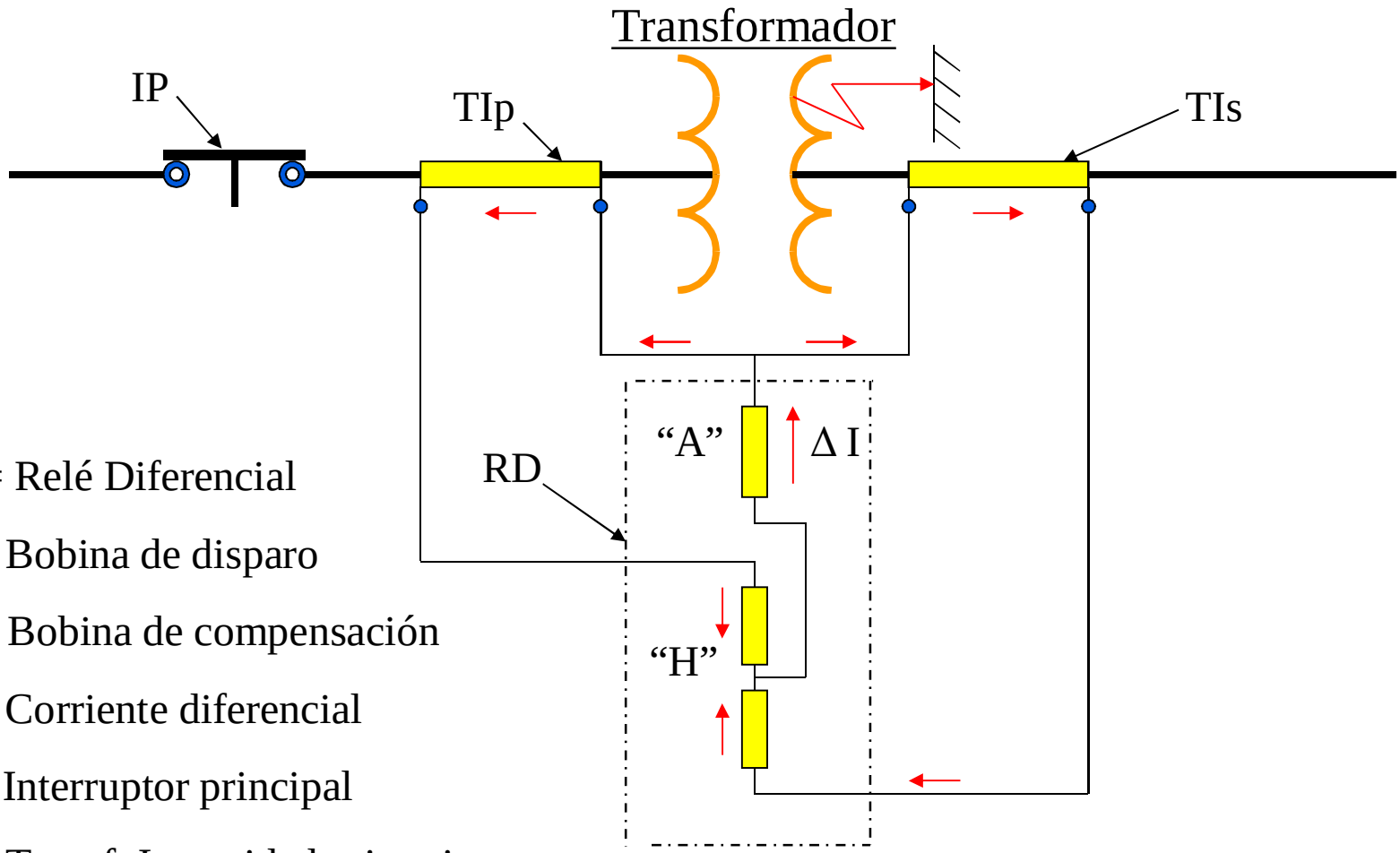
IP = Interruptor principal

TIp= Transf. Intensidad primario

TIs= Transf. Intensidad secundario

© ABB Group

# Funcionamiento de la protección diferencial
## Falta interna, relé actúa




RD = Relé Diferencial

A = Bobina de disparo

H = Bobina de compensación

Δ I = Corriente diferencial

IP = Interruptor principal

TIp= Transf. Intensidad primario

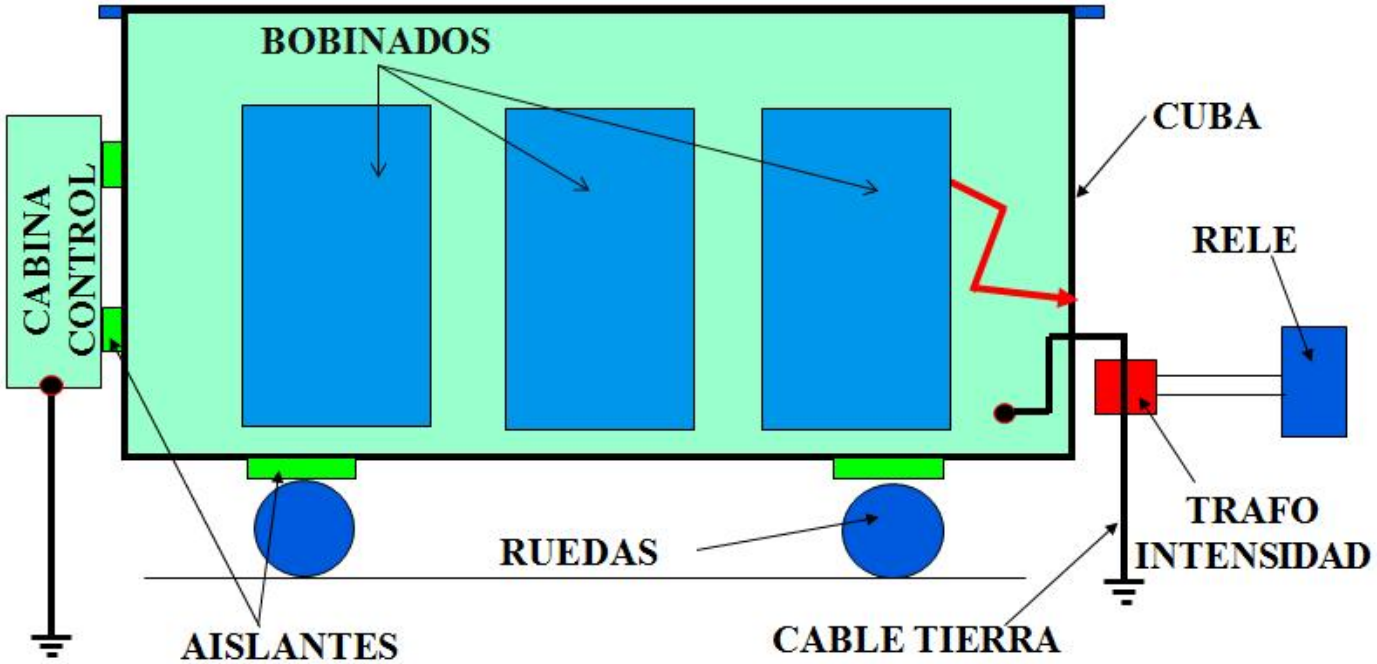
TIs= Transf. Intensidad secundario

© ABB Group

# Protección contra defectos internos

## PROTECCIÓN MASA-CUBA DETECTA:

- **Faltas o descargas a tierra**



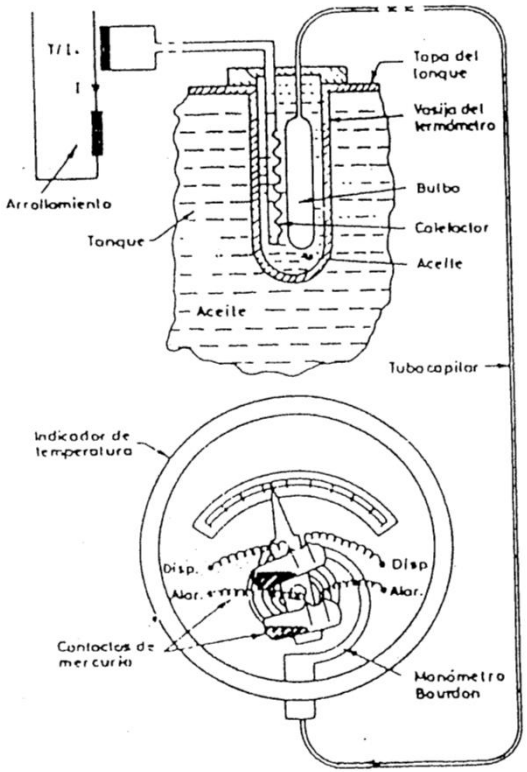

**Nota:**

**El transformador debe estar aislado de tierra, bien mediante calzos aislantes interpuestos entre las ruedas y railes ó por placas aislantes montadas entre la base de la cuba y las ruedas.**

© ABB Group

# Protección de transformadores
## Detección de sobrecargas

- Termómetros (aceite)
  - *Termómetro en tapa*
- Imágenes térmicas (arrollamientos)
  - Con compensación de corriente para simular la temperatura de los arrollamientos.
- Sondas de medida directa
  - Generalmente instalados en puntos críticos de bobinado o transformador




© ABB Group

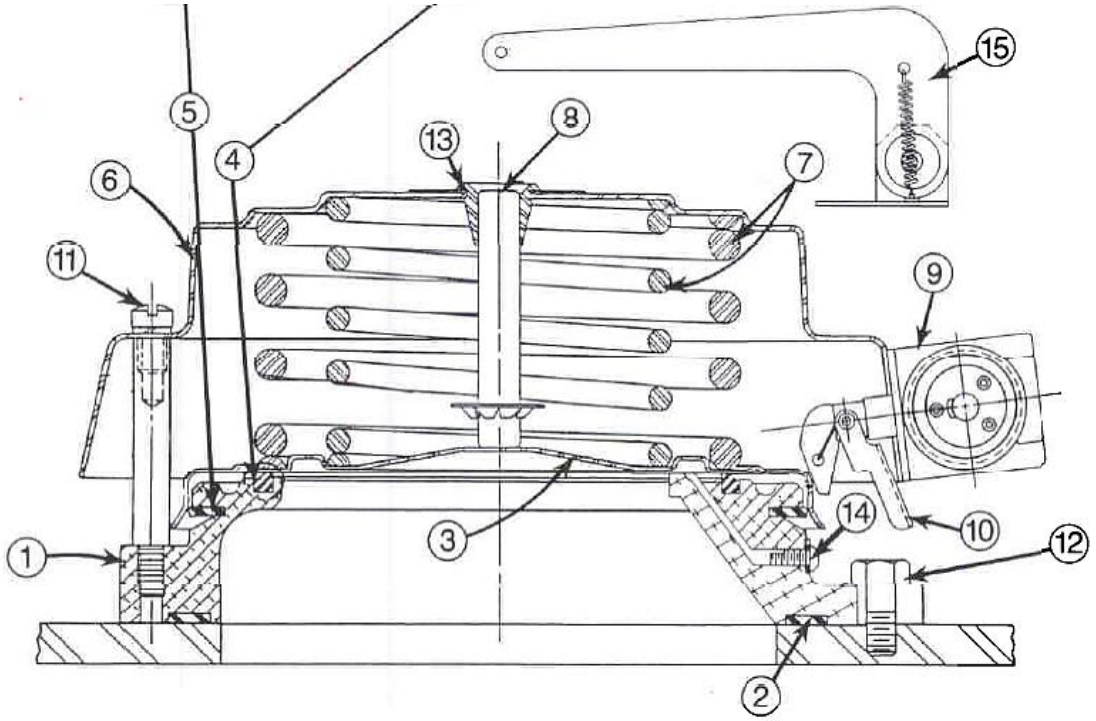
# Protección contra defectos internos

**OTRAS PROTECCIONES:**

- CHIMENEAS DE EXPLOSIÓN
- VÁLVULAS AUTOMÁTICAS DE ALIVIO
- SISTEMAS DE PRESERVACIÓN DE ACEITE:
  - A presión constante en contacto con el aire
  - A presión constante sin contacto con el aire
  - A presión variable (sellados)
- Nivel magnético
- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

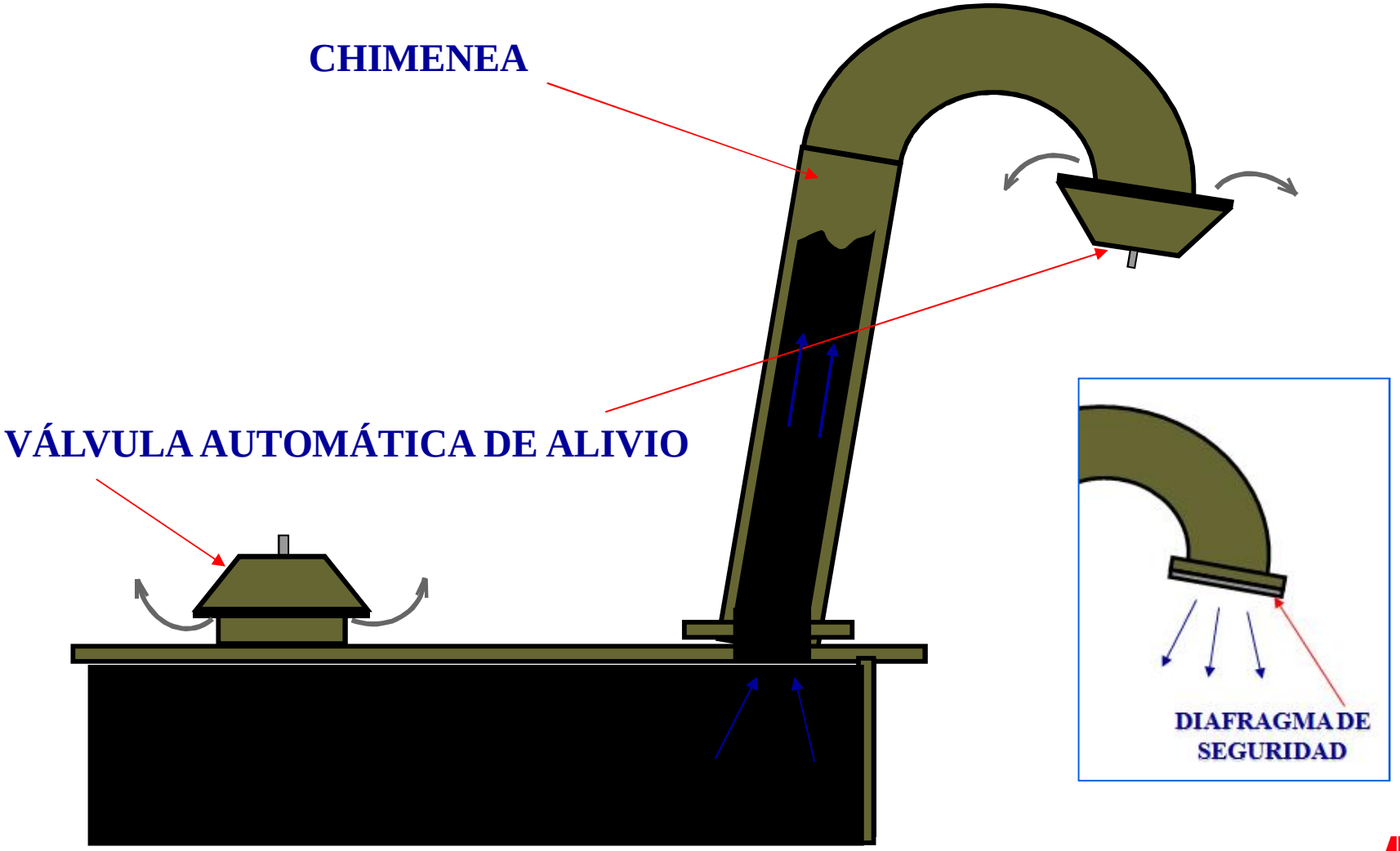
© ABB Group

# Protección de sobrepresión
## Válvula de alivio



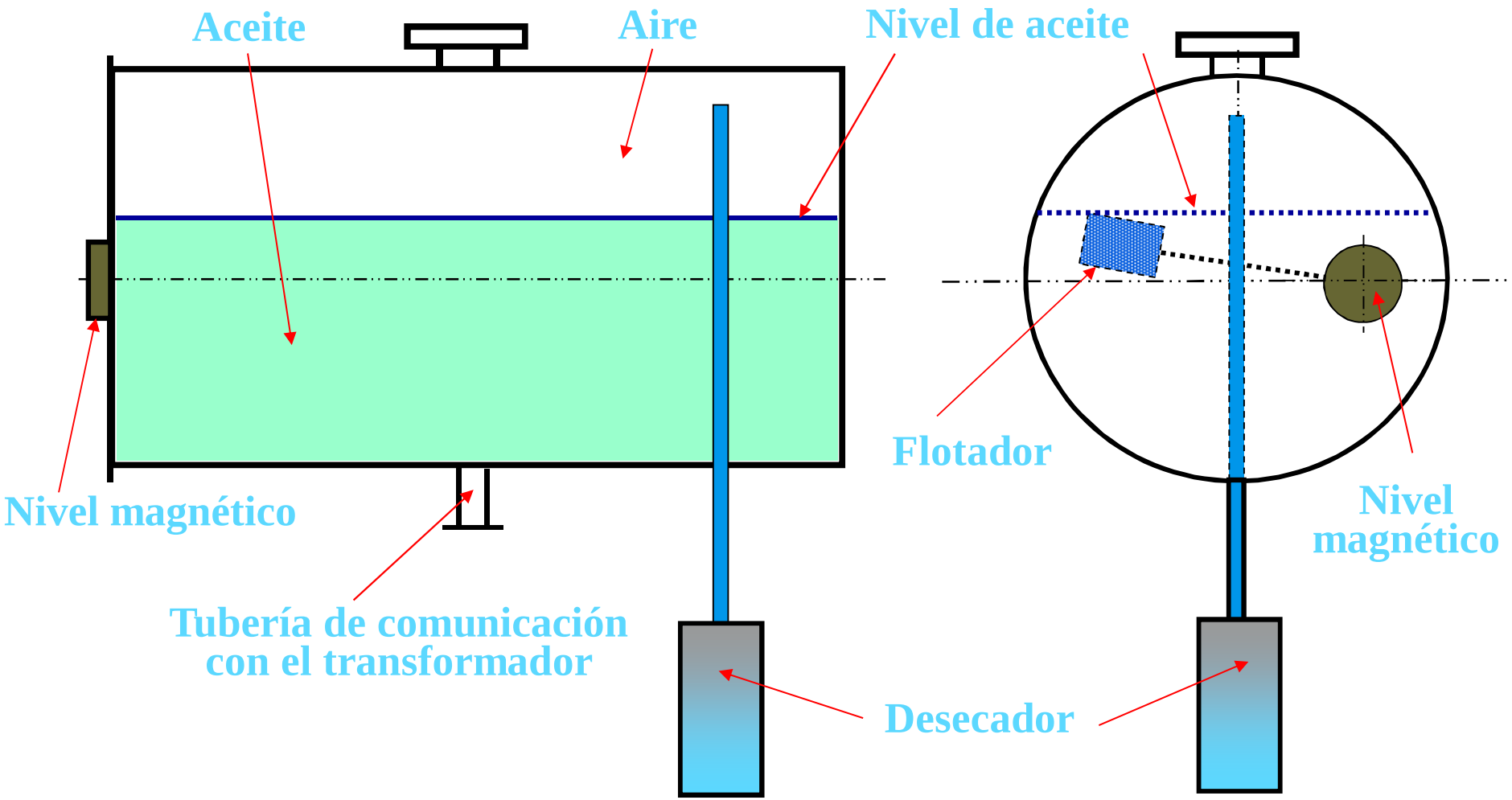

© ABB Group

# Protección de sobrepresión
## Chimenea de sobrpresión



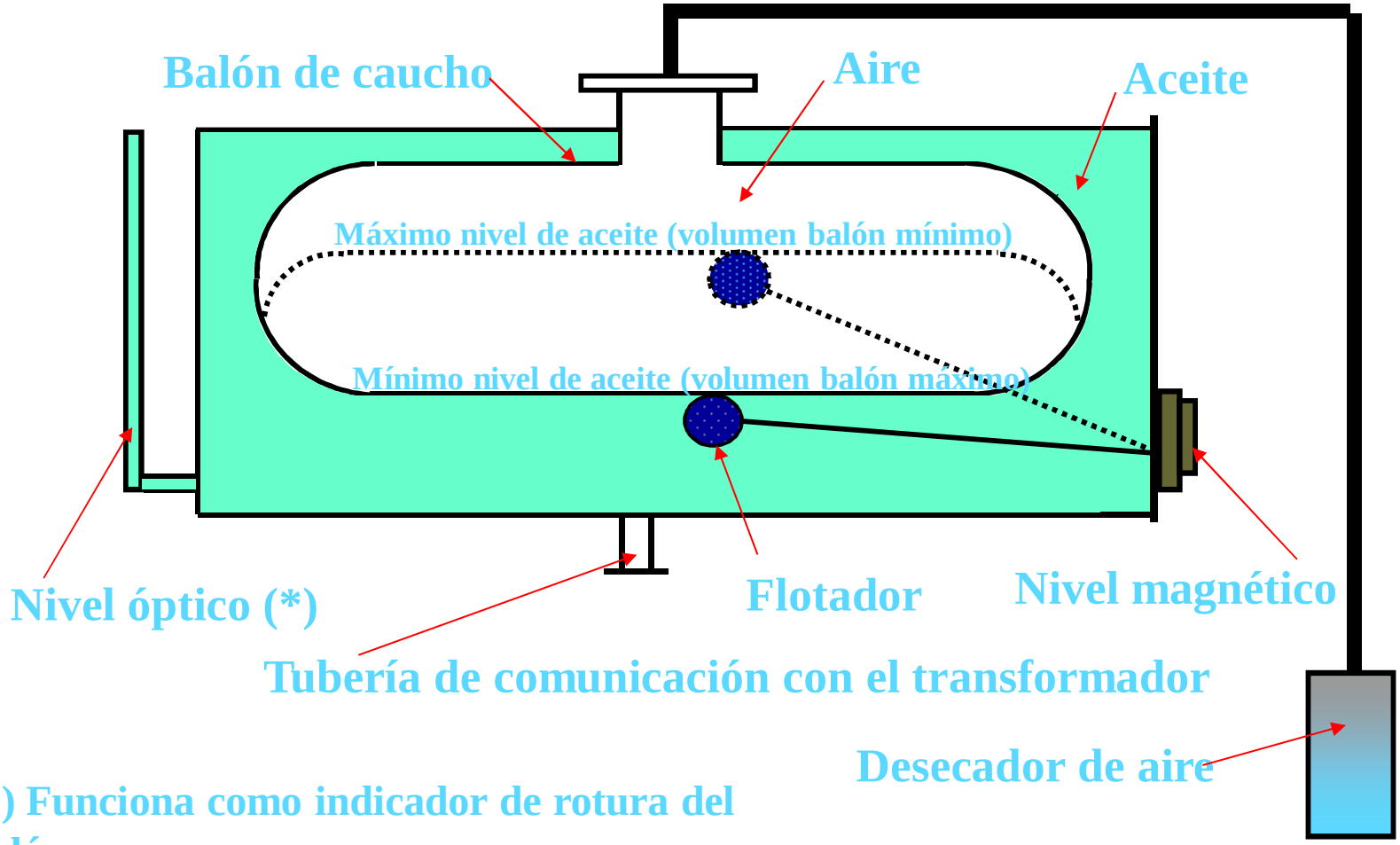

© ABB Group

# Sistema de preservación de aceite
## Al aire




© ABB Group

# Sistema de preservación de aceite
## Transformador sellado




(*) Funciona como indicador de rotura del balón

© ABB Group

# Indicador de nivel
## Nivel magnético

© ABB Group

# Sistema de preservación de aceite
## Desecador

© ABB Group

# Otros sistemas de control y protección

- Analizadores en linea de gases disueltos
- Monitor de bornas
- Monitor de descargas parciales
- Monitor de reguladores
- Sistemas inteligentes de centralización de señales de alarma
- Sistemas antincendios

© ABB Group

# ¿Preguntas?

© ABB Group

Power and productivity
for a better world™

© ABB Group