

Infrastructure & Cities Sector  
Smart Grid Division  
Operation and Maintenance  
IC SG OM

## Centro de Control y Operación

# Monitorización y Diagnóstico de elementos del sistema eléctrico

<https://cco.siemens.es>

Manuel Romero Velazquez  
[manuel.romero\\_velazquez@siemens.com](mailto:manuel.romero_velazquez@siemens.com)  
Teléfono: +34 95 503 75 27

## Introducción

El objetivo de este servicio es la **monitorización y diagnóstico** de todos los elementos relevantes de la red de distribución (trafos, interruptores, GIS,...).

Este servicio de monitorización de variables como: corriente, presión, temperatura, ... apoyado por las tareas especificadas en los manuales de mantenimiento de los equipos, optimiza la vida útil de los mismos.

## Monitorización en tiempo real de equipos



**Transformer**



**High voltage GIS**



**Circuit Breaker** HV & MV



**Cable**



**Surge arrester**

TX-Thermal-Monitor

Hot Spots & Ageing  
Loss of Lifetime

Gas Guard

Dissolved Gas in Oil

Tap Guard

Tap Changer Condition

Bushing Guard

Bushing Condition, PD

PDM

UHF-Partial Discharge

GDM

Gas-Monitoring  
Temperature rise  
detection

CBM

SF<sub>6</sub> Gas Density (of circuit breaker)  
Hydraulic Pressure/Pump Activity  
Overrun time and total run time  
Aux. Supply Voltage  
Main Contact Wear for I<sup>2</sup>t.  
Operation, Speed and time  
Trip/Close Coil, I, Peak, profile  
Closing Phase Spread  
LCC Temperature

Distributed

Temperature Monitor

Line Rating  
Fault Location  
Reserve capacities

ACM

Peak current  
Energy  
Leakage current  
Temperature  
3rd Harmonic

## Monitorización en tiempo real de transformadores

### Envejecimiento de los transformadores y rango de fallos.

La vida de los transformadores se ha ido incrementando (actualmente >38 años)

En sí, la vida de un transformador no es causa de fallos, pero éstos en función de la misma soportan unos niveles de estrés distintos.

En función de los niveles de estrés del mismo puede dar lugar a fallos diversos.





## Monitorización en tiempo real de transformadores

En los transformadores se pueden dar dos tipos de fallas internas: incipientes y activas.

**Incipientes:** se desarrollan lentamente y pueden convertirse en falla grave si la causa no se detecta y corrige. Podemos distinguir varios tipos de fallas incipientes:

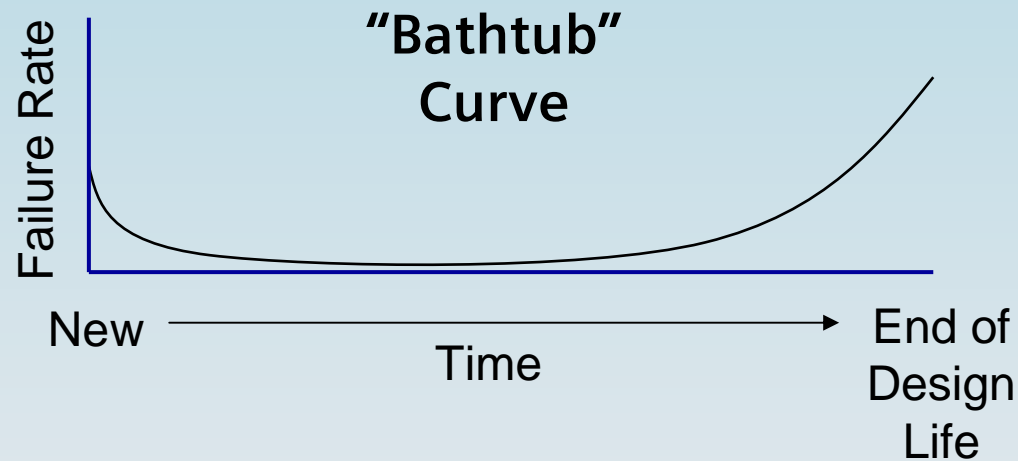
- **Sobrecalentamiento**, debido a malas conexiones internas, fugas o bloqueo de refrigerante, fallo en ventiladores o bombas.
- **Sobreflujo magnético.**
- **Sobrepresión**, debido a la emisión de gases.

**Activas:** son causadas por avería en el aislamiento u otros componentes que crean una situación de estrés repentino que requiere una acción inmediata. Podemos distinguir varios tipos de fallas activas:

- **Cortocircuitos.**
- **Fallas en el núcleo.**
- **Fallas en el tanque.**
- **etc**

Debido a esta variedad de posibles fallas es una garantía de futuro tener un gran control de todas las variables que tengamos disponibles en el transformador.

## Monitorización en tiempo real de transformadores



### Ciclo de vida del transformador

Los transformadores pueden fallar en todas partes en el ciclo de vida, pero más probablemente al inicio de su vida o cerca del final.

La monitorización de nuevos transformadores ayuda a prevenir fallos iniciales.

La monitorización de viejos transformadores o transformadores de gas, permite prevenir fallos y ayuda a extender la vida de los mismos.

La monitorización en tiempo real de transformadores permite gestionar incidencias previstas en el mismo.

## Monitorización en tiempo real de transformadores

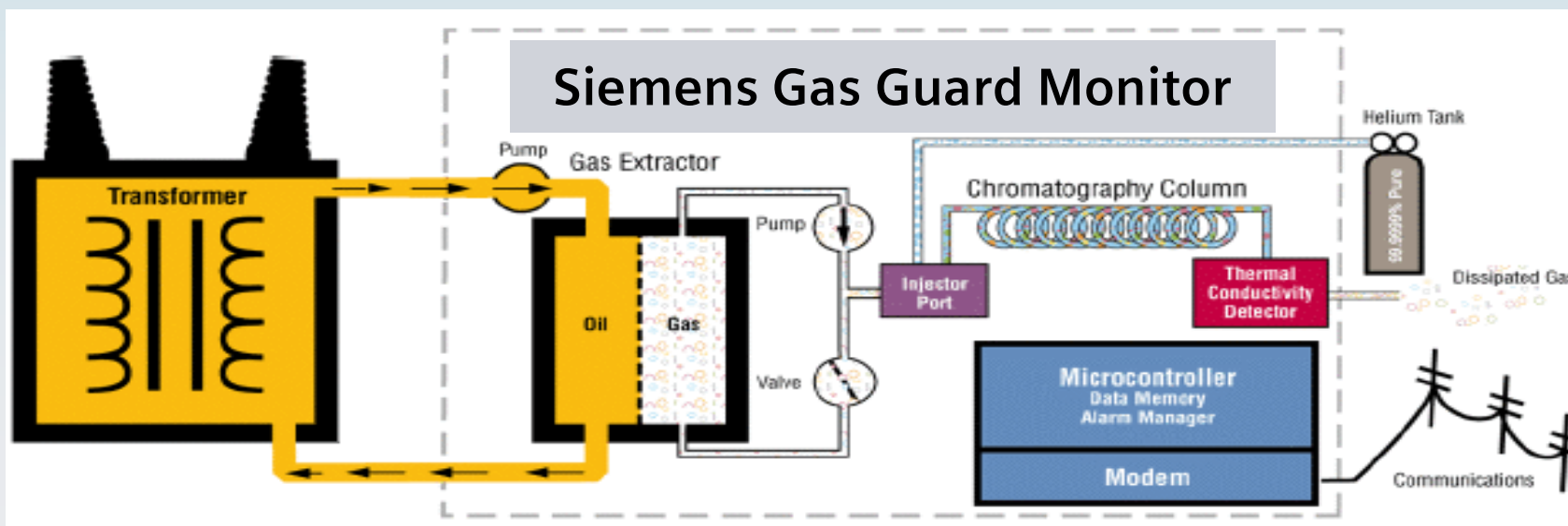
### Monitorización DGA en tiempo real:

El Análisis de Gas Disuelto (DGA) y la media de temperatura del aceite son los parámetros más importantes a monitorizar.

### Technical Specification:

Temperatura de operación 50 to 55 °C, Peso 32 kg  
Requisitos de potencia (AC) 115 V, 6 A or 230 V, 3A

Alarmas: Dos alarmas independientemente programadas como ajuste del nivel (ppm) además de rango de cambios (ppm/día)



## Monitorización en tiempo real de transformadores

**Transformador 520 MVA GSU**

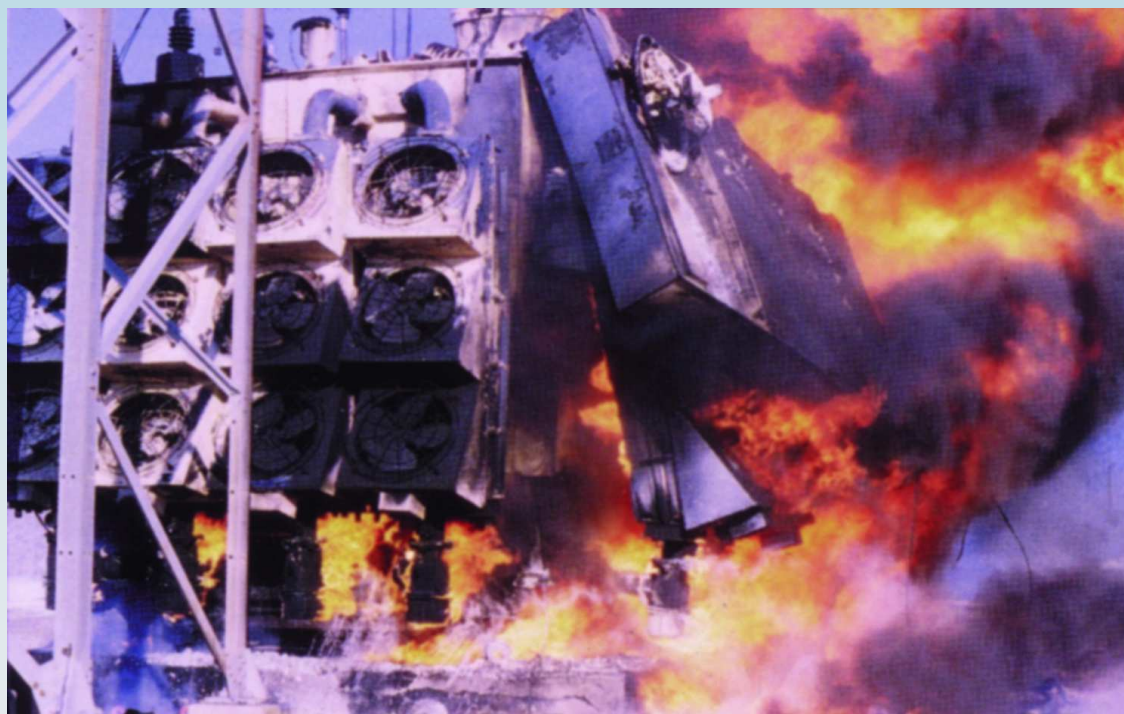
**\$3.5 millones por reemplazo**

**\$0.5 millones en limpieza**

**\$1.5 millones/día perdidas en mercado**

**\$1.0 millones en indemnizaciones**

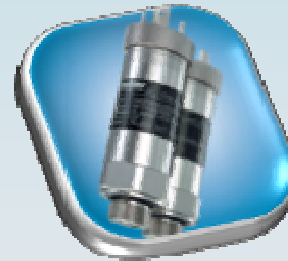
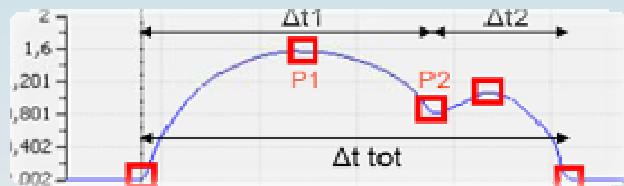
**\$17 millones de perdidas en 8 días**





## Monitorización en tiempo real de equipos

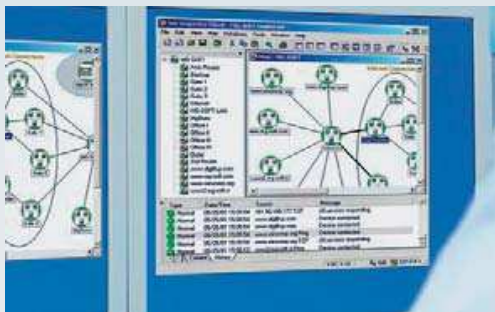
La monitorización de resto de componentes de la instalación se realizará del mismo modo que con los transformadores pero acordes a las necesidades de cada equipo en sí.



## Supervisión y Diagnóstico

### Supervisión de los sistemas de diagnóstico

- Análisis de calidad de la descomposición de gas SF6.
- Monitorización del ruido no convencional y detección parcial de descargas.
- Determinación de las curvas de los interruptores.
- Termografías.
- Capacitancia y pruebas de delta tg.
- Pruebas detección de sobretensiones.



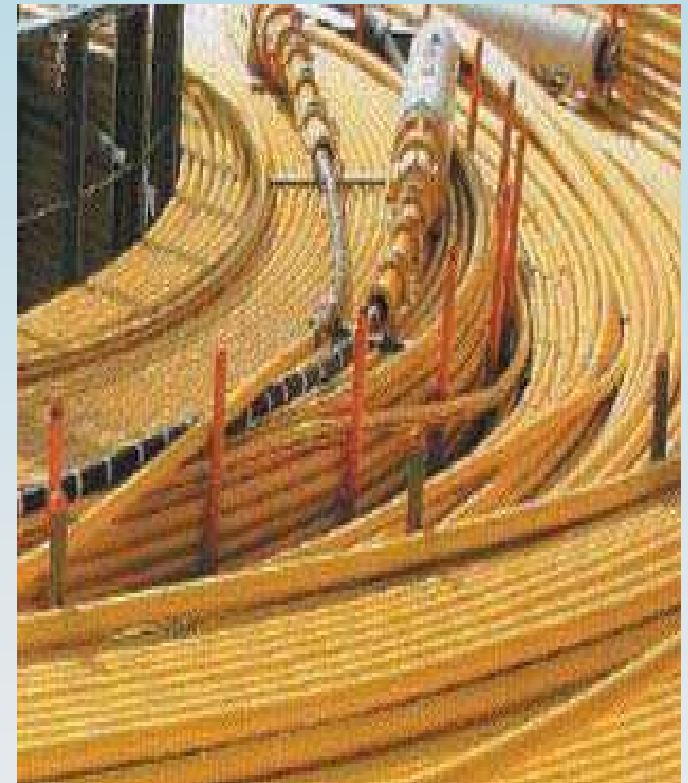
### Diagnóstico en tiempo real

- Diagnóstico de incidencias
- Diagnóstico de los transformadores de potencia.
- Diagnóstico de interruptores.
- Diagnóstico de escapes de gas SF6.

## Supervisión y Diagnóstico

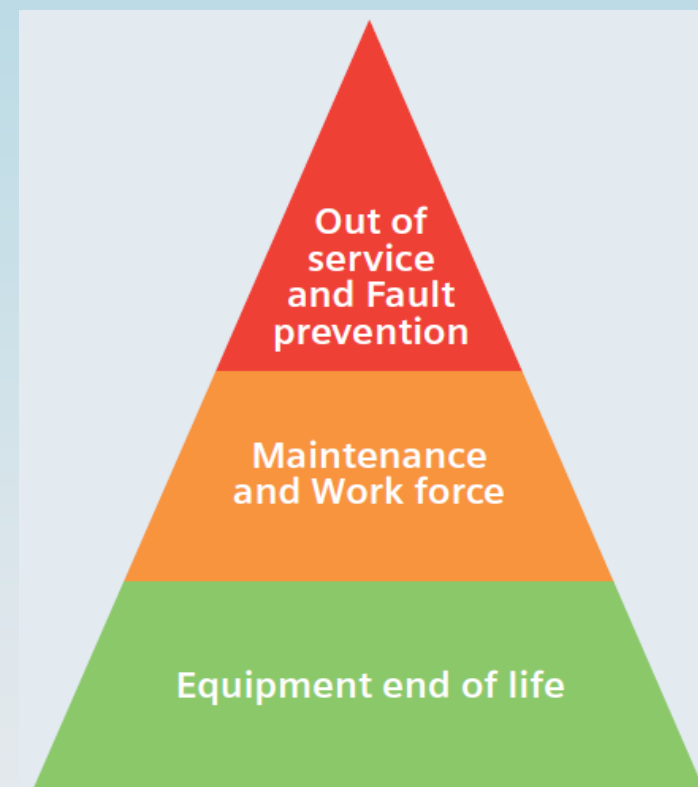
### Diagnóstico de estado de las líneas

- Control del aislamiento de las líneas.
- Evaluación de la integridad de aislamiento.
- Identificación de defectos del aislamiento y discontinuidades en las líneas.



## Beneficios

- Prevención de interrupciones o cortes: Se consigue prevenir el tiempo de inactividad de sistema y reducir cortes del suministro eléctrico mejorando la calidad del servicio.
- Mantenimiento y Mano de Obra: Se obtienen mejores resultados de mantenimiento puesto que se conoce una información en tiempo real exhaustiva que facilita los trabajos, reposiciones de piezas,...
- Tiempo de vida de los Equipos: Se conocen las condiciones a las que está sometido cada componente por lo que permite planificar su reemplazo.



## Servicio exclusivo pero accesible

- Servicio muy especializado
- Expertos en el área de actuación
- Tecnología probada
- Funcionamiento y Fiabilidad acordes a los requeridos en sistemas eléctricos



Servicio que sólo unas pocas y grandes distribuidoras pueden implementarlo de forma propia

SIEMENS con su Centro de Control ofrece a la pequeña y mediana distribuidora la ventaja de obtener estos servicios de valor añadido, sin necesidad de tener un centro de control propio para implementarlos, ahorrando los elevados costes que ello conlleva.





## Gracias por su atención

Para más información, estamos a su disposición en:

<http://cco.siemens.es>

Centro de Control y Operación

[rtot.es@siemens.com](mailto:rtot.es@siemens.com)

Teléfono: +34 955 037 525

Manuel Romero Velázquez

[manuel.romero\\_velazquez@siemens.com](mailto:manuel.romero_velazquez@siemens.com)

Teléfono: +34 955 037 527