

## Parte 3 - ¿Arrancará?: Monitorización del sistema de arranque de una turbina de gas

### [INTRODUCCIÓN]

Con el fin de recolectar de forma independiente información sobre las condiciones de cada sistema y trasladar los datos recolectados a la sala de control para ser analizados de manera centralizada, se instalaron 5 sensores OilWear en los sistemas de lubricación de una turbina de gas

**Aplicación:** Planta de cogeneración (España)

**Turbina de gas:** LM2500+G4

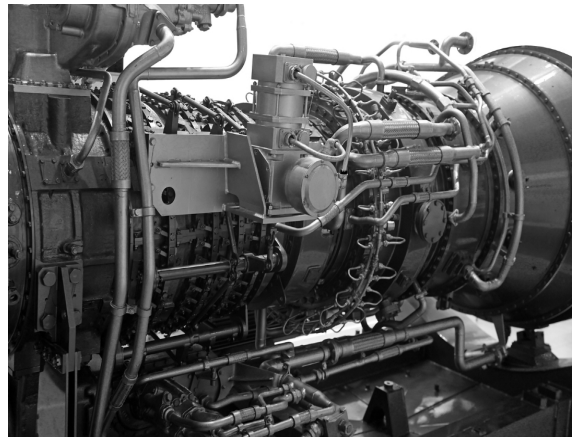
**Puntos de instalación:**

- Sistema hidráulico
- Cojinetes del generador
- Sistema de lubricación
- Turbina de gas

**Aceites monitorizados:**

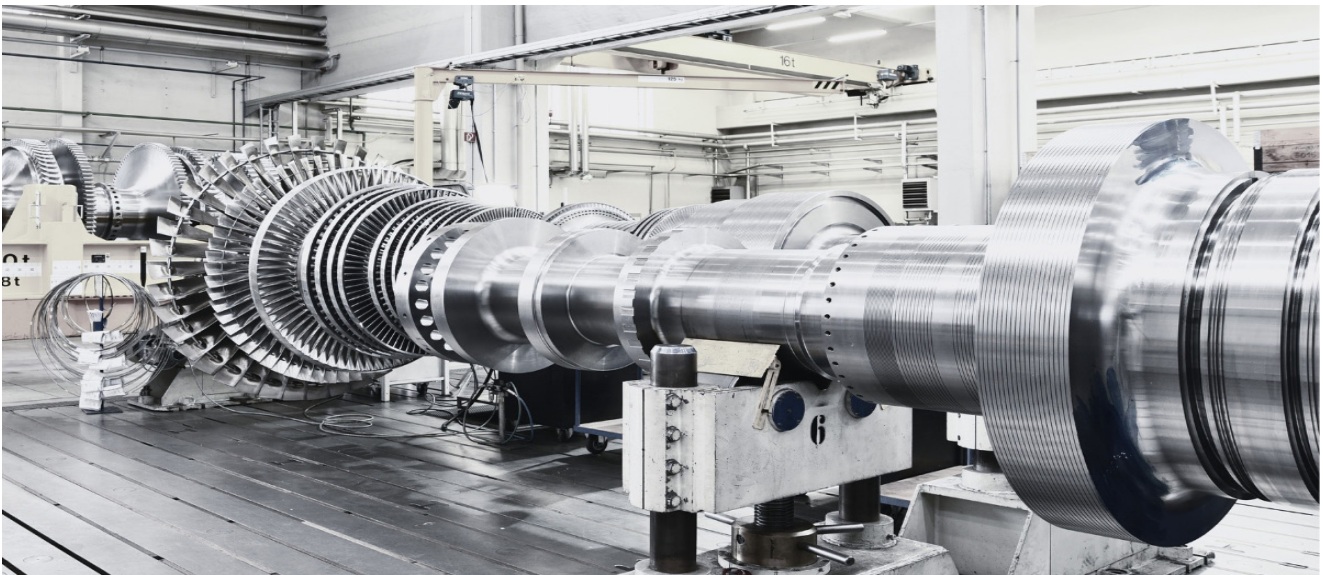
- Aceite Lubricante Sintético
- Aceite Lubricante Mineral
- Aceite Lubricante Hidráulico

**Periodo del caso:** Un año



### [NECESIDADES DEL CLIENTE ]

- Medir el impacto de las paradas no planificadas en los componentes críticos
- Realizar un análisis de tendencias del estado de la máquina y su nivel de desgaste
- Evaluar el riesgo operativo de las máquinas críticas
- Tomar decisiones basadas en el diagnóstico temprano de posibles fallos.



## [SOLUCIÓN]

Se recomendó instalar sensores OilWear S en el circuito del filtro para obtener la siguiente información:

- Conteo de partículas ISO 4406 y NAS
- Degradación del aceite
- Detección y discriminación de burbujas de aire
- Análisis de formas
- Almacenamiento de las imágenes



## Descubre cómo una parada no planificada afecta a la condición de una turbina de gas

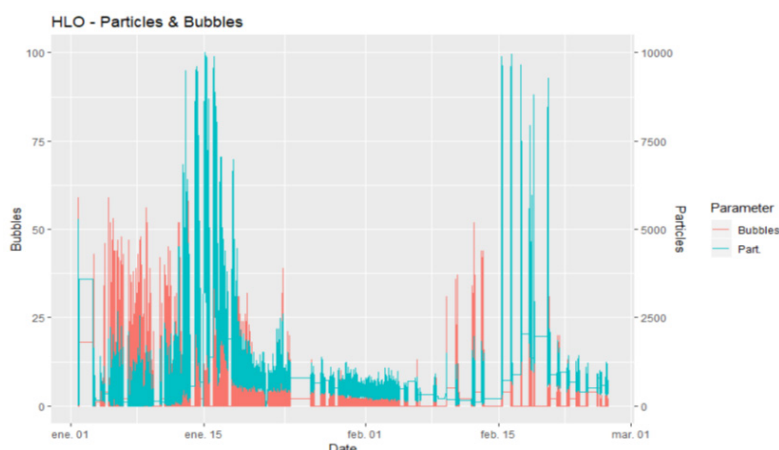
En el ámbito industrial y tecnológico, la fiabilidad de los sistemas de arranque es fundamental para garantizar la eficiencia operativa y la continuidad de los procesos. Sin embargo, a pesar de los avances en ingeniería y gestión de mantenimiento, **predecir con precisión si un sistema de arranque funcionará de manera óptima entre cada parada y arranque sigue siendo un desafío considerable.**

Esto se debe a una serie de factores interrelacionados que pueden influir en el rendimiento y la confiabilidad de estos sistemas, desde la complejidad inherente de los equipos hasta las condiciones variables de funcionamiento y los factores externos impredecibles.

El presente estudio se centra en explorar esta complejidad y los desafíos asociados con la predicción del comportamiento de los sistemas de arranque en entornos industriales a través de sistemas de monitorización en línea.

Durante el período monitorizado se descubrió un comportamiento anormal en el rendimiento del sistema hidráulico del conjunto de transmisión de inicio-arranque. Se recomendó al cliente tomar una muestra del aceite y enviarla a un laboratorio para su análisis. Además, el cliente observó en este mismo período la presencia de alarmas repetitivas relacionadas con este sistema, lo que llevó a la parada no planificada del mismo.

## [Partículas y burbujas]



En dos ocasiones (10/01/19 y 13/02/19) durante el período mostrado en el gráfico se pueden ver aumentos significativos en presencia partículas y burbujas.

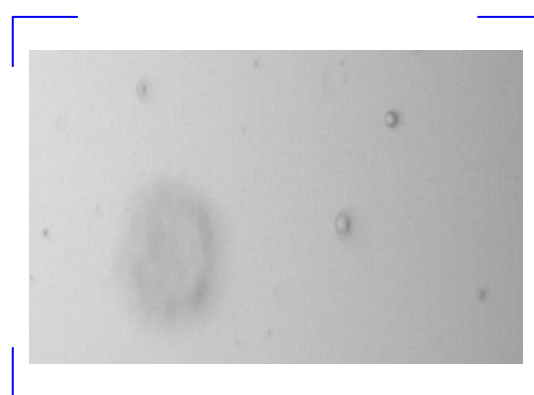
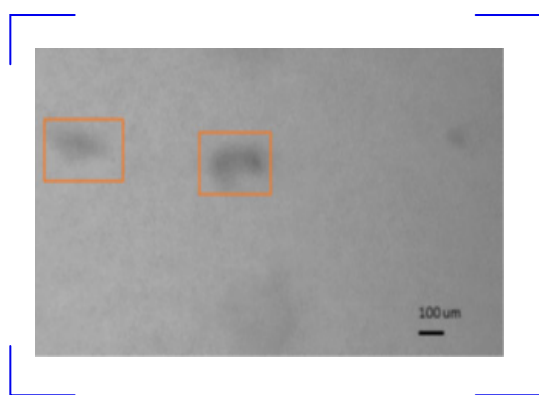
Además, se pudo determinar que el aspecto de las burbujas sugería presencia de agua en el aceite. Esto se logró analizando las imágenes obtenidas por el sensor, las cuales se muestran a continuación.

## EL ASPECTO DE LAS BURBUJAS SUGERÍA PRESENCIA DE AGUA EN EL ACEITE.

### [Código ISO+OD y Aparición de Partículas de Formas]

Hubo un incremento repentino en los valores OD y el cambio en el código ISO que experimento el sistema hidráulico en los períodos en los cuales se presentaron los aumentos en presencia de partículas y burbujas en el mismo. Esto indica la posible relación de ambos eventos, ya que la presencia de agua acelera la degradación del aceite y la presencia de nuevas partículas indica menor limpieza del aceite.

Además, en estas imagenes obtenidas por el sensor OilWear S120 se observa otro aspecto importante. Se detectó un alto número de partículas de tamaño mayor a 200 micras.



### [Análisis de Laboratorio]

Siguiendo nuestras recomendaciones, el cliente envió una muestra del aceite del sistema hidráulico al laboratorio para su respectivo análisis. Al observar los resultados, el análisis confirmaba las medidas realizadas mediante la tecnología del sensor OilWear S120. Se recomendó realizar las acciones de mantenimiento correspondiente.

Los resultados de laboratorio arrojaron los siguientes resultados:

	Unidad	Limite		Valor actual	Valor 5 meses antes
		Alto	Muy alto		
<b>Contaje de partículas</b>	ISO 4406	18/16/14	20/18/15	21/18/12	17/15/12
<b>Presencia de agua</b>	ppm	400	600	1700	64

En el período posterior al análisis del laboratorio, gracias al sensor se detectaron nuevos máximos en el número de partículas y picos relacionados con eventos anormales en la evolución del número de partículas presentes.

Por otro lado, el cliente experimentó la aparición de alarmas relacionadas con el sistema hidráulico del conjunto de transmisión del sistema de inicio-arranque. Esto indicaba que la situación no se había resuelto. De hecho, la evolución detectada por el sensor del sistema hidráulico muestra que la situación era más severa.

## [Fallo en el sistema de transmisión de inicio-arranque]

Para determinar la causa de las alarmas y la presencia de agua detectada de manera temprana mediante el sensor instalado en el sistema, el cliente decidió realizar la parada (no planificada) de dicho sistema y realizar una inspección de los componentes internos.

Así se determinó que [el desgaste y la presencia de agua identificada y confirmada por el análisis de aceite se debía a un fallo del sistema de sellado interno](#), provocando la oxidación de los dientes de los engranajes del acoplamiento, falta de lubricación por arrastre y la evidente degradación del aceite.

## [CONCLUSIÓN]

Los sistemas hidráulicos de arranque son susceptibles de pérdidas de fiabilidad debidas a su funcionamiento intermitente. El uso de monitorización en línea permite un mejor control del sistema y asegurar su estado en todo momento, maximizando las posibilidades de detección temprana de una posible interrupción de su funcionamiento.

[En este caso, el sensor detectó de manera temprana una contaminación del fluido con agua. Estas conclusiones han sido corroboradas por el análisis de aceite que se realizó en laboratorio a la muestra tomada por el cliente y por la inspección posterior realizada sobre los componentes internos del sistema de arranque hidráulico, en la que se logró detectar un fallo en el sistema de sellado interno.](#)