

16/02/2023

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: SAN ROQUE

Moreno 877 Piso 20

1091 - CABA - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **KT 5001B - Siemens - SGT 200**

Componente: **Turbina**

Muestra Nro 23011144 - Informe Nro 035141 v.2 Rectificativo - Cambios marcados con (S)

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del lubricante.
- Evaluar la condición de oxidación del lubricante.
- Evaluar la condición tribológica de la Turbina.

CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR



COMENTARIOS

1. El estado general de la carga lubricante es satisfactorio, salvo por primeros indicios de formación de espuma persistente y una detección temprana de Plomo con pocas horas desde el cambio de módulo.
2. Las Propiedades Físicas del aceite son normales. Su viscosidad responde al grado ISO VG 46.
3. Los aditivos están activos y protegen a la Turbina.
4. La Estabilidad Química de la base lubricante es satisfactoria. El nivel de oxidación es bajo. La acidez es normal.
5. La Condición de Oxidación del lubricante es satisfactoria
 - El aditivo antioxidante se halla presente en alta concentración.
 - Su resistencia a la oxidación es buena, con un valor de RPVOT de 750 minutos.
 - El aceite no presenta lacas y barnices anormales. Su Potencial de Barniz MPC es aceptable.

6. Las Propiedades Funcionales son variables:

- Rompe emulsiones con agua completamente.
- La formación de espuma falla. El lubricante ya presenta signos es espuma persistente, por ahora leves.
- Libera el aire ocluido de forma aceptable, apenas unas décimas de minuto por encima de la especificación siemens
- Provee adecuada protección anticorrosiva.

7. No se detecta contaminación con agua.

8. El estado de limpieza del aceite es muy bueno. Los escasos contaminantes presentes son principalmente herrumbre, fibras, partículas carbonosas, partículas metálicas, materia resinosa e impurezas no identificadas.

- Nivel de limpieza según Código ISO 4406/99: 12/10/08

9. La Condición Tribológica de la Turbina es satisfactoria.

- No se detecta desgaste anormal. La presencia de metales de desgaste disueltos es mínima. El PQ Índice (densidad ferrosa gruesa) es nulo. No se observan partículas metálicas.
- Se detectan 6 ppm de Plomo, un valor aún bajo, pero despierta una primera alarma su detección posterior al cambio de turbina. Se sugiere complementar con un análisis de filtro para descartar la presencia de Plomo generado por desgaste de cojinetes.
- En tiempo pasado se ha detectado presencia de Plomo en las turbinas KT 5001 A y B. En esa oportunidad se analizó el filtro y no se encontraron acumulaciones de Plomo generado por desgaste.

10. La carga lubricante es apta para continuar en servicio.

11. Recomiéndase purificar el aceite por recirculación permanente, a través de un elemento filtrante de poro 5 μm "absolutos" ($\beta_5 > 1000$, eficiencia 99,9 %).

12. Sugiere repeter un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de TOTAL AUSTRAL S.A. para toda consulta.

Acción

Purificar el aceite

Filtrar periódicamente el aceite

Realizar análisis de filtro para descartar presencia de Plomo generado por desgaste de cojinetes.

Tipo

Correctiva

Proactiva

Detectiva

Plazo

Corto

Permanente

Corto

Repetir análisis en 6 meses.

Proactiva

mediano



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

INFORME DE ENSAYO
16/02/2023
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: SAN ROQUE

Moreno 877 Piso 20

1091 - CABA - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

 Equipo: **KT 5001B - Siemens - SGT 200**

 Componente: **Turbina**
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	9213
Lubricante	YPF TURBINA R 46		
Muestra Extraída	13/01/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	1039
Rótulo	-	L agregados	

Muestra Nro 23011144 Error en la impresión del Diagnóstico. No hay cambios en los datos analíticos

Informe Nro 035141 v.2 Rectificativo - Cambios marcados con (§)

Muestra Recibida 26/01/2023

Realización de Ensayos 26/01/2023 al 02/02/2023

Análisis anterior

			<u>23011144</u>	<u>21080827</u>	<u>SGT200-46</u>
PROPIEDADES FÍSICAS					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	6,748	6,723	
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	46,59	46,13	41,40 - 50,60
Índice de viscosidad	ASTM D2270		97	98	mín 90
Grado ISO VG	ISO 3448		46	46	
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8703	0,8702	
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	233	236	mín 210
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-18	-15	máx -6
ESTABILIDAD QUÍMICA			<u>23011144</u>	<u>21080827</u>	<u>SGT200-46</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,07	0,04	máx 0,20
pH inicial	ASTM D974		6,01	6,60	
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	
Color	ASTM D1500		L 1,5	0,5	
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia	
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia	



Envejecimiento artificial

Corrosión al Cobre	ASTM D130		1b	1b	max 1
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal	normal	
Aspecto final	ASTM D130		Normal	normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 1,5	L1,0	

Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	7	4	máx 80
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	24	31	
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	7	5	
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

			<u>2301144</u>	<u>21080827</u>	<u>SGT200-46</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,60	1,80	
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,00	2,00	
RPVOT	ASTM D2272	min	750	1144	
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	71,30	79,70	
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	42,10	84,00	

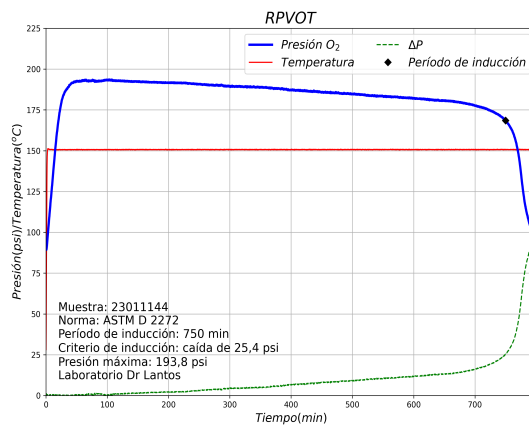
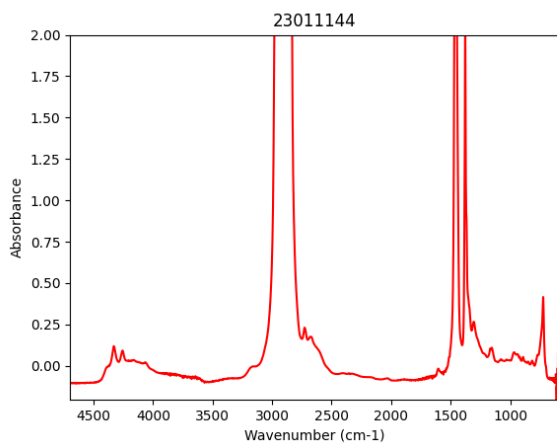
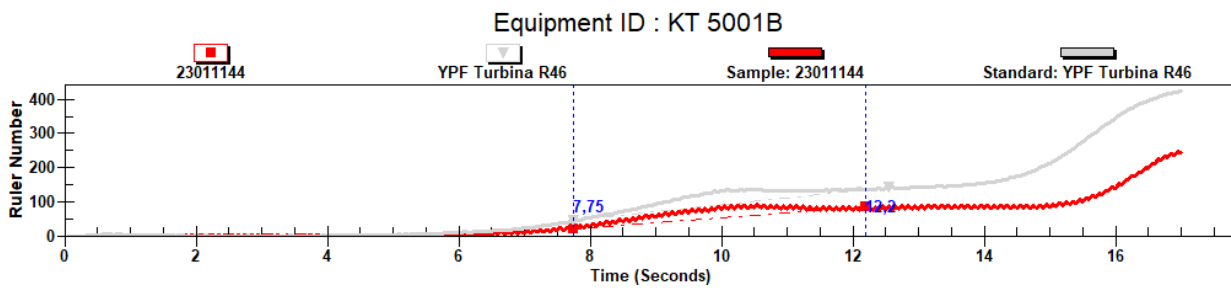
MPC (72h)

ASTM D7843

ΔE

3,80

1,00



PROPIEDADES FUNCIONALES

Liberación de aire (Air release) a 50°C ASTM D3427

Demulsibilidad

[Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]

Resultado a 54°C

ASTM D1401

23011144

21080827

SGT200-46

min

5,30

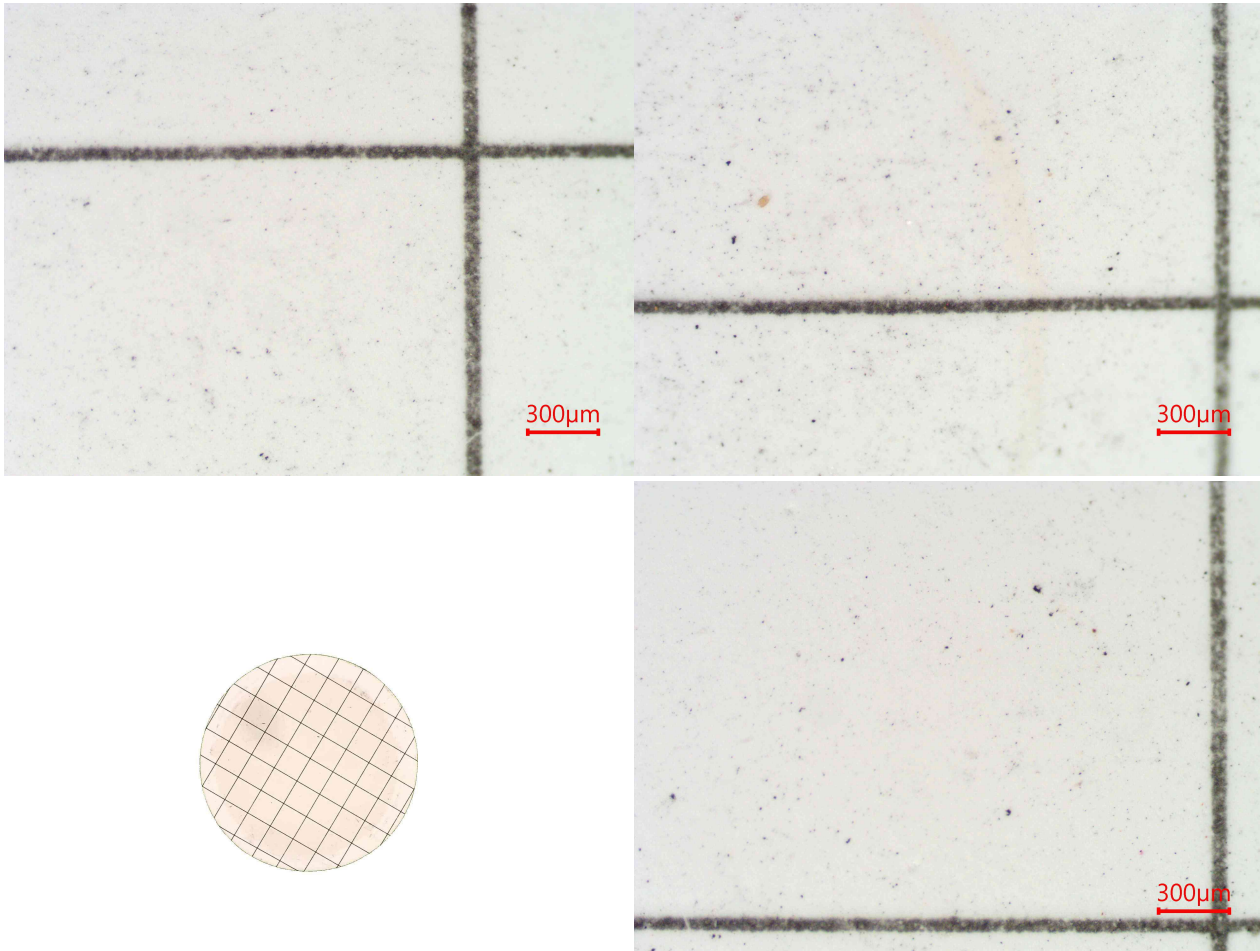
4,20

máx 5,00

40-40-0 (10min)

8-22-50 (60min)

Aspecto del aceite	ASTM D1401		Turbio	Clara	
Aspecto del agua	ASTM D1401		Clara	Turbio	
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida	Mayonesa	
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		390/50 (12min 15s)	40/0 (2min 17s)	max 450/0
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		70/0 (31s)	70/0 (37s)	max 50/0
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		310/0 (8min 46s)	30/0 (1min 40s)	max 450/0
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa	pasa	
			<u>23011144</u>	<u>21080827</u>	<u>SGT200-46</u>
<u>CONTAMINANTES</u>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	35	10	máx 200
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	0	
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	2,00	2,40	
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,00	25,00	



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 15µm.
- Escasa herrumbre.
- Escaso hollín.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 10µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 60µm.
- Escasas fibras.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

No se observa:

- Partículas metálicas tipo plaquetas.
- Partículas metálicas tipo láminas.
- Partículas metálicas tipo macizos.
- Partículas metálicas tipo virutas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2	< 1	
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1		
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	6	1	máx 20
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	

Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Análisis espectrométrico (contaminantes)					
Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2	1	
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	< 1	
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1		
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1		
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Conteo de partículas por ml					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	564	1614	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	191	481	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	52	100	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	19	33	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	6	7	
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/15/11	18/16/12	max 19/17/15





Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

Se devuelve el remanente de muestras y elementos de Análisis para su disposición final, o en su defecto se conserva en el Laboratorio durante 3 meses.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Para cada determinación, la incertidumbre corresponde a la norma específica. Se autoriza solamente la reproducción total del presente informe. El Laboratorio no se responsabiliza por la Impresión ni uso posterior de la información del mismo.

Toda información surgida a partir del análisis de la muestra en cuestión, es de carácter confidencial entre el cliente y el Laboratorio, según la Ley N°24.766. No se divulgará ninguna información acerca de la misma, solo con el consentimiento del cliente. Cualquier otra información se considera información del propietario y se considerará confidencial. Ante requerimientos legales, el cliente será debidamente informado, excepto que dicha acción se encuentre prohibida por ley.

***** FIN DEL INFORME *****