

22/06/2023

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: CAÑADON ALFA

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **33 TEG 1901 B - Solar - Mars 100**

Componente: **Turbina**

Muestra Nro 23050357 - Informe Nro 040966 v.1 Final

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 : BUENO



COMENTARIOS

1. El estado general de la carga lubricante es satisfactorio.
2. Las Propiedades Físicas del aceite son normales. Su viscosidad responde al grado ISO VG 32.
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, los resultados de RULER así lo confirman.
 - Su resistencia a la oxidación es excelente, con un valor de RPVOT de 1351 minutos.
 - El aceite no presenta lacas ni barnices. Su Potencial de Barniz MPC es muy bajo.

6. Las Propiedades Funcionales son variables:

- Rompe emulsiones con agua completamente.
- Inhibe la formación de espumas eficientemente.
- Libera el aire ocluido lentamente.
- 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, partículas carbonosas, partículas metálicas, cristales e impurezas no identificadas.

- Nivel de limpieza según Código ISO 4406: 16/13/10

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 mínimo. Se observan escasas partículas metálicas ferrosas finas.

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 repetirse un nuevo control en 6 meses.

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

Acción

Filtrar periódicamente el aceite

Tipo

Proactiva

Plazo

Permanente



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

INFORME DE ENSAYO
22/06/2023
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: CAÑADON ALFA

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

Equipo: 33 TEG 1901 B - Solar - Mars 100
Componente: Turbina
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	8489
Lubricante	Total PRESLIA 32	hs eq.	16785
Muestra Extraída	06/04/2023 (Realizado por el cliente)	L agregados	
Rótulo	TOTAL 1.3		

Muestra Nro 23050357
Informe Nro 040966 v.1 Final
Muestra Recibida 11/05/2023
Realización de Ensayos 11/05/2023 al 22/06/2023

			Análisis anterior	Análisis anterior
			23050357	22090107
PROPIEDADES FÍSICAS			22010055	
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	5,232	5,248
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	30,77	31,12
Índice de viscosidad	ASTM D2270		100	98
Grado ISO VG	ISO 3448		32	32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8658	0,8658
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	226	226
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-21	-18
ESTABILIDAD QUÍMICA			23050357	22090107
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,08	0,06
pH inicial	ASTM D974		5,80	5,60
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-
Color	ASTM D1500		L 1,0	L 1,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia



Envejecimiento artificial

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

Análisis espectrométrico (aditivos)

			< 1	< 1	< 1
Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2	2	< 1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	8	8	21
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	4	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

			<u>23050357</u>	<u>22090107</u>	<u>22010055</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,00	1,50	1,60
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,00	1,90	2,00
RPVOT	ASTM D2272	min	1351	1450	1504
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	75,20	77,10	78,10
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	36,40	54,50	54,50

MPC (72h)

ASTM D7843

ΔE

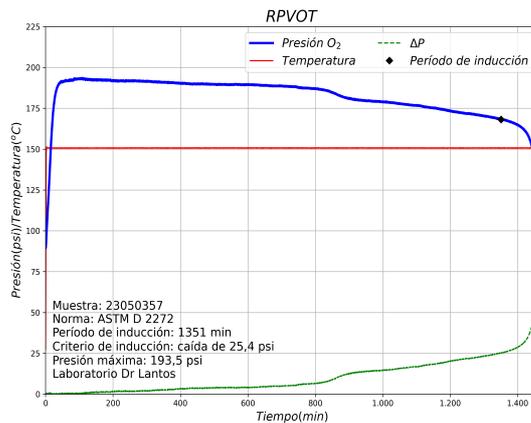
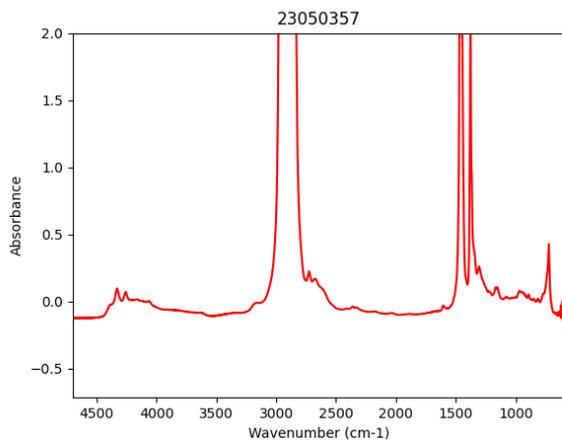
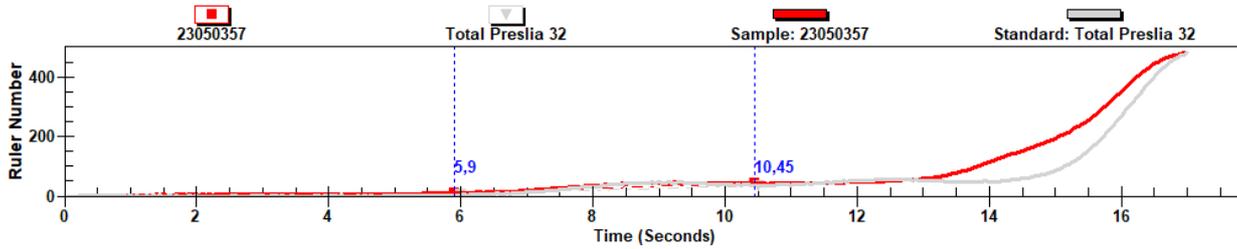
1,20

1,10

1,00



Equipment ID : 33 TEG 1901 B



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

23050357

22090107

22010055

min

4,80

4,50

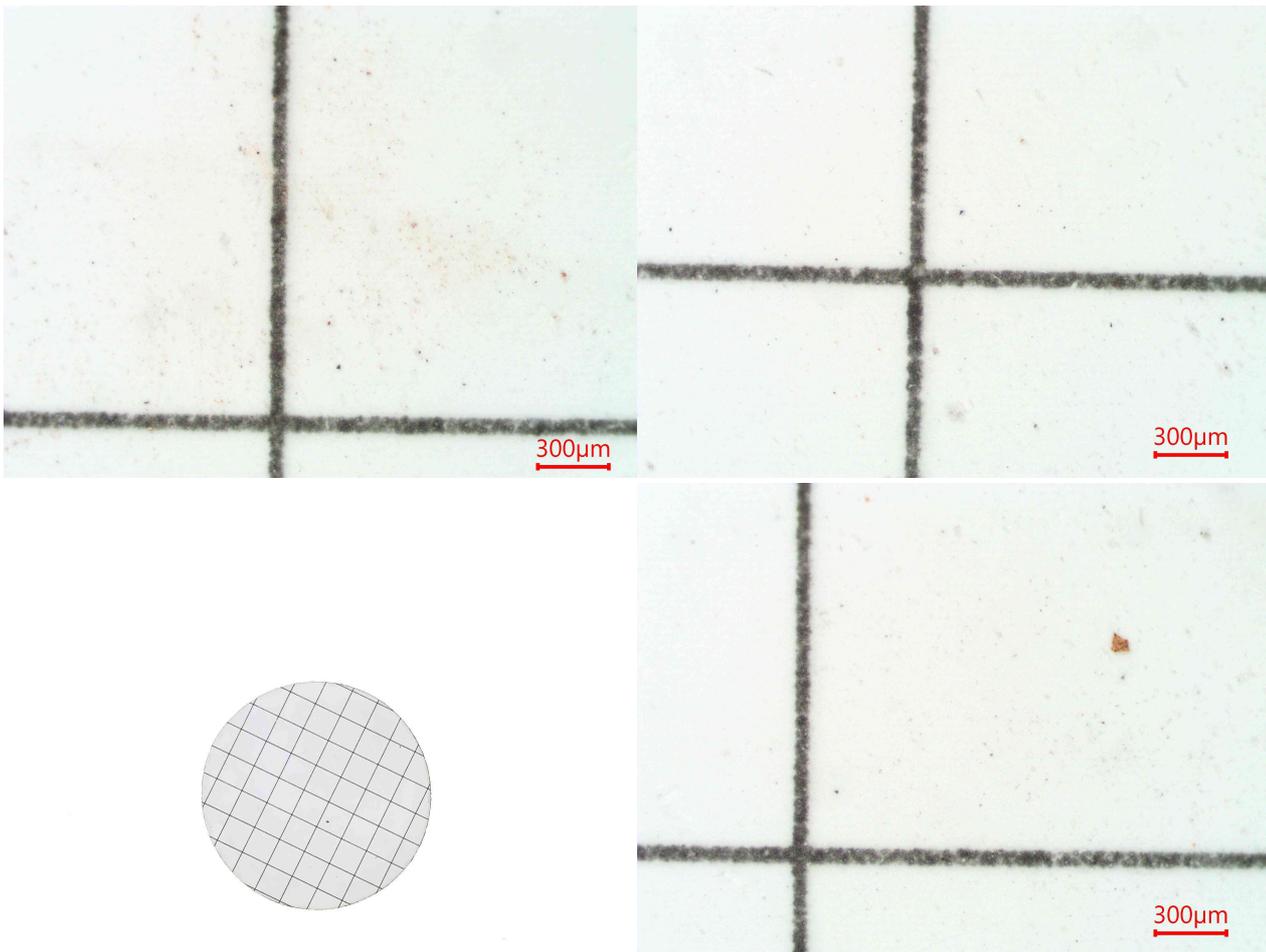
4,40

40-40-0 (10min)

40-40-0 (5min)

40-40-0 (10min)

Aspecto del aceite	ASTM D1401		Turbio	Turbio	
Aspecto del agua	ASTM D1401		Clara	Clara	
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida	Fluida	Fluida
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		480/0 (6min 12s)	180/0 (5min 59s)	340/0 (4min 38s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		70/0 (33s)	40/0 (13s)	50/0 (24s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		330/0 (5min 46s)	140/0 (3min 49s)	300/0 (3min 10s)
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa	pasa	pasa
			<u>23050357</u>	<u>22090107</u>	<u>22010055</u>
<u>CONTAMINANTES</u>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	29	16	24
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		1	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	8,00	2,80	0,40
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25,00	25,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 10µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 15µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 10µm.
- Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

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

**Análisis espectrométrico
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	2	< 1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1	2

Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Conteo de partículas por ml					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	334	781	646
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	62	309	162
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	17	109	50
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	7	49	21
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	19	5
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/13/10	17/15/13	17/15/12




Andrés Bodner
 Consultor Técnico Sr.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. 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 *****