

14/06/2023

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

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

### INFORME DE ENSAYO

Equipo: 73 TEK 320 B - Siemens - SGT 200  
Componente: TLO - Sistema De Lubricación Turbina

Muestra Nro 23050346 - Informe Nro 039945 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 aceptable.
2. Las Propiedades Físicas del aceite son normales. Su viscosidad presenta un leve incremento y responde a un grado intermedio ISO VG 46/68.
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 normal. La acidez es baja.
5. La Condición de Oxidación del lubricante es satisfactoria
  - El aditivo antioxidante se halla presente en concentración adecuada, los resultados de RULER así lo confirman.
  - Su resistencia a la oxidación es buena, con un valor de RPVOT de 799 minutos.
  - El aceite no presenta lacas y barnices anormales. Su Potencial de Barniz MPC es bajo.

6. Las Propiedades Funcionales son variables:

- Rompe emulsiones con agua casi 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 regular. Los contaminantes presentes son principalmente herrumbre, fibras, partículas carbonosas, partículas metálicas, cristales, material polimérico, materia resinosa e impurezas no identificadas.

- Nivel de limpieza según Código ISO 4406/99: 17/16/12 (algo elevado en partículas finas)

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 no ferrosas.

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  $\mu\text{m}$  "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

**Tipo**

Correctiva

**Plazo**

Corto



**Andrés Bodner**

Consultor Técnico Sr.



**INFORME DE ENSAYO**
**14/06/2023**
**SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: CAÑADON ALFA**

9420 - Río Grande - Tierra del Fuego

 Equipo: **73 TEK 320 B - Siemens - SGT 200**

 Componente: **TLO - Sistema De Lubricación Turbina**
*Información suministrada por el cliente:*

Descripción		hs lub.	40000
Lubricante	Total PRESLIA 46	hs eq.	196466
Muestra Extraída	06/04/2023 (Realizado por el cliente)	L agregados	
Rótulo	TOTAL 1.3		

<b>Muestra Nro</b>	<b>23050346</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>039945 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>11/05/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>12/05/2023 al 30/05/2023</b>

			Análisis anterior	Análisis anterior	
			<u>23050346</u>	<u>22090113</u>	<u>22060426</u>
<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	6,896	7,106	6,899
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	50,92	49,46	48,69
Índice de viscosidad	ASTM D2270		88	101	96
Grado ISO VG	ISO 3448		46/68	46	46
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8708	0,8709	0,8707
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	232	228	226
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-15	-15	-15
<b>ESTABILIDAD QUÍMICA</b>					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,08	0,08	0,13
pH inicial	ASTM D974		5,40	5,70	5,80
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 1,5	L 1,5	1,5
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	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 1,5	L 1,5	1,5

**Análisis espectrométrico (aditivos)**

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5	6	< 1
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	2
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	4	1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	1

**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

			<u>23050346</u>	<u>22090113</u>	<u>22060426</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	4,30	1,60	1,80
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,60	1,90	2,00
RPVOT	ASTM D2272	min	799	1023	1304
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	52,20	52,30	48,40
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	54,50	54,50	63,60

MPC (72h)

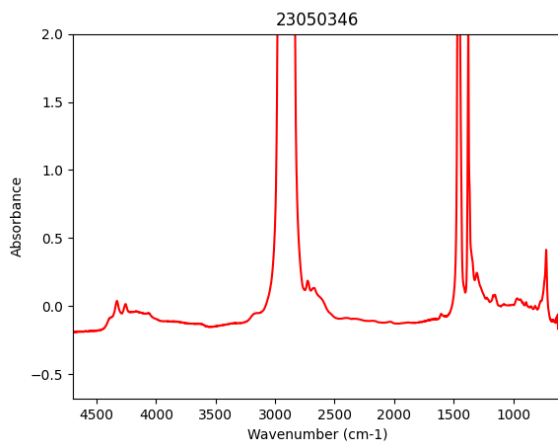
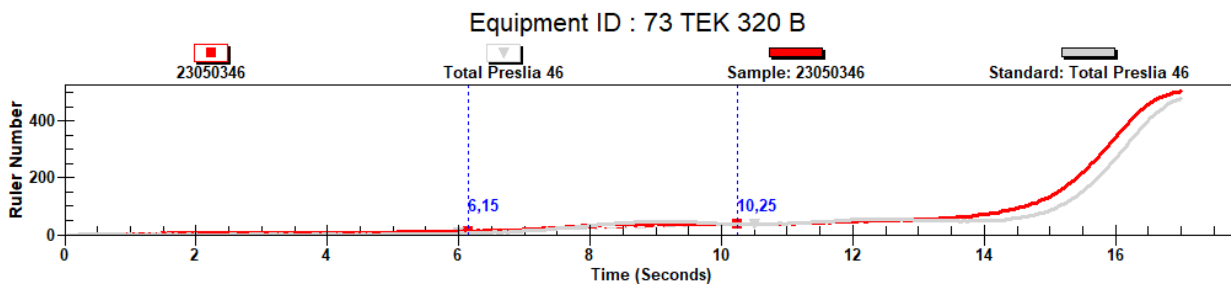
ASTM D7843

$\Delta E$

3,30

2,80

2,00



**PROPIEDADES FUNCIONALES**

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

min

23050346

8,00

22090113

7,50

22060426

9,10

Demulsibilidad

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

Resultado a 54°C

ASTM D1401

40-37-3 (20min)

40-40-0 (15min)

40-37-3 (15min)

Aspecto del aceite

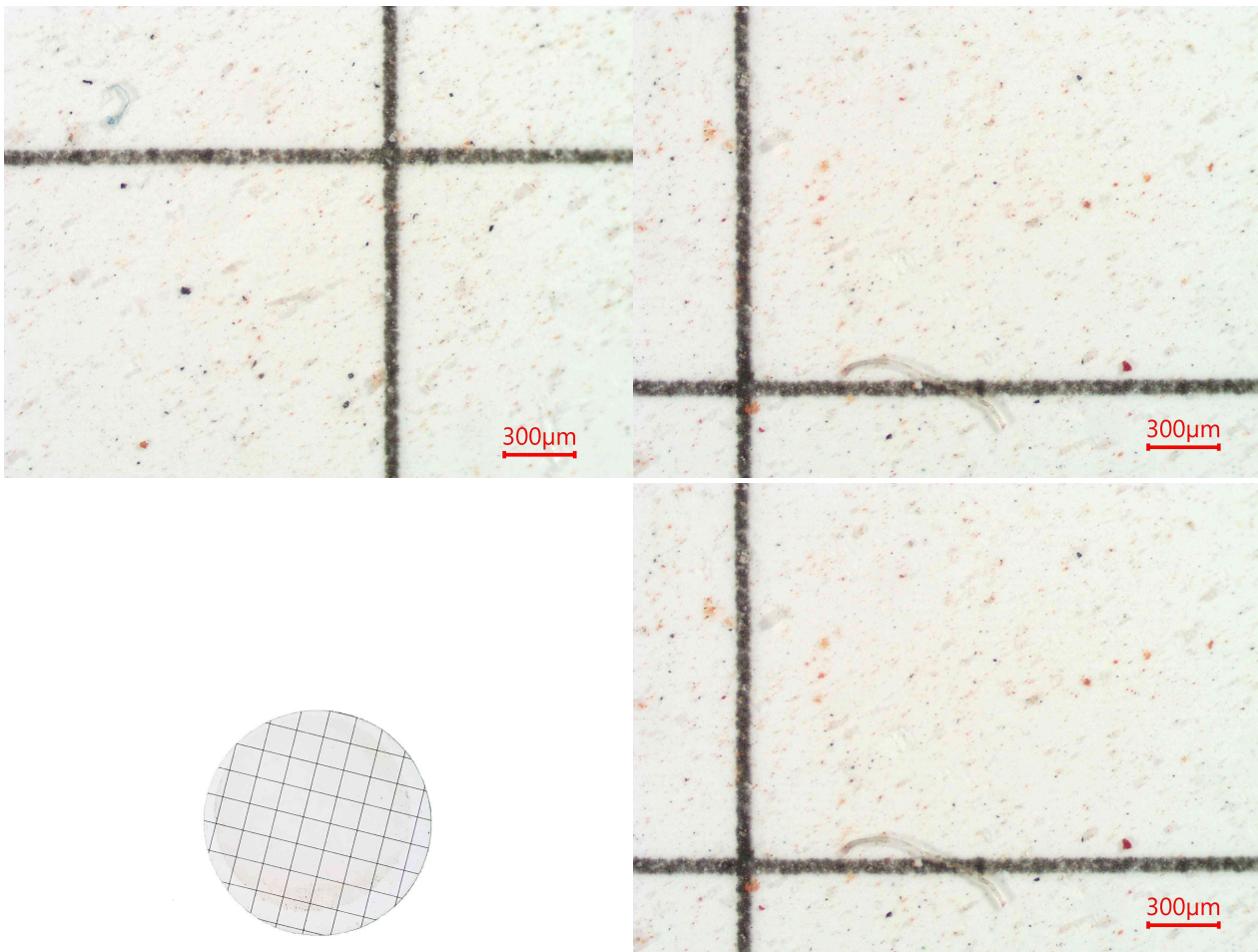
ASTM D1401

Turbio

Turbio

Turbio

Aspecto del agua	ASTM D1401		Clara	Clara	Clara
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida	Fluida	Fluida
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		220/0 (8min 21s)	350/250 (17min 46s)	340/180 (18min 05s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		120/0 (1min 26s)	100/0 (58s)	120/0 (57s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		190/0 (6min 16s)	300/0 (8min 03s)	350/90 (13mi 14s)
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa	pasa	pasa
			<u>23050346</u>	<u>22090113</u>	<u>22060426</u>
<b><u>CONTAMINANTES</u></b>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	31	9	9
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		1	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	9,60	6,80	18,00
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25,00	25,00



**Presenta:**

- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 10µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 40µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 40µm.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 30µm.
- Impurezas no identificadas.

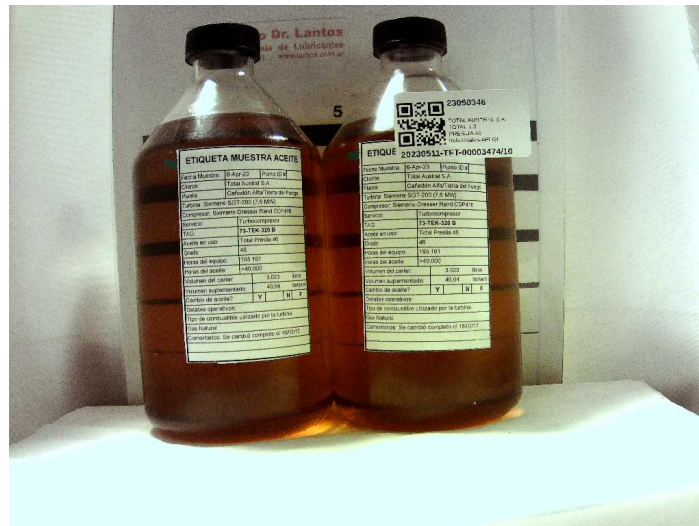
**Análisis espectrométrico (desgaste)**

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	
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)	3	3	8
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	2
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	12
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	2
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
<b>Conteo de partículas por ml</b>					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	661	687	4540
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	332	257	1566
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	118	89	421
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	38	43	148
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	10	19	38
> 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	1	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/16/12	17/15/13	19/18/14





**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 \*\*\***