

16/02/2023

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: AGUADA PICHANA

Yacimiento Aguada Pichana
- Añelo - Neuquén

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **KT 9001 LP - Solar - Mars 100**
Componente: **Turbina - Vol. Disp. L4000**

Muestra Nro 23011148 - Informe Nro 035145 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 46.
3. Los aditivos 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 buena, con un valor de RPVOT de 752 minutos.
 - El aceite presenta lacas y barnices. Su Potencial de Barniz MPC es normal.

6. Las Propiedades Funcionales son aceptables:

- Rompe emulsiones con agua completamente.
- El lubricante tiene una tendencia creciente a la formación de espumas. La misma NO es persistente y disipa rápidamente, pero la tendencia se encuentra ligeramente por sobre la especificación de Solar.
- Libera el aire ocluido aceptablemente.
- Provee adecuada protección anticorrosiva.

7. No se detecta contaminación con agua.

8. El estado de limpieza del aceite es aceptable. Los contaminantes presentes son principalmente 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 muy 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.

10. La carga lubricante es apta para continuar en servicio, bajo control.

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	Tipo	Plazo
Purificar el aceite	Correctiva	Corto



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

INFORME DE ENSAYO
16/02/2023
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: AGUADA PICHANA

Yacimiento Aguada Pichana

- Añelo - Neuquén

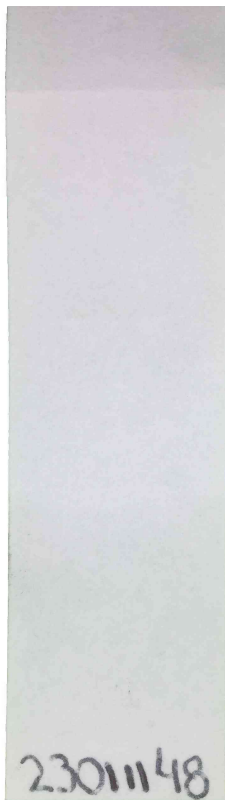
 Equipo: **KT 9001 LP - Solar - Mars 100**

 Componente: **Turbina - Vol. Disp. L4000**
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	17911
Lubricante	Total PRESLIA 46		
Muestra Extraída	13/01/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	6431
Rótulo	-	L agregados	

Muestra Nro 23011148
Informe Nro 035145 v.1 Final
Muestra Recibida 26/01/2023
Realización de Ensayos 26/01/2023 al 03/02/2023

			Análisis anterior	Análisis anterior	
			23011148	21080637	21060720
PROPIEDADES FÍSICAS					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	6,642	6,57	6,623
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	45,06	45,24	44,89
Índice de viscosidad	ASTM D2270		99	95	98
Grado ISO VG	ISO 3448		46	46	46
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8709	0,8711	0,8711
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	229	225	224
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-12	-12	-15
ESTABILIDAD QUÍMICA			23011148	21080637	21060720
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,08	0,03	0,12
pH inicial	ASTM D974		5,12	5,70	5,70
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 1,5	L 1,5	L 2,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia	ausentes
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia	ausentes



Envejecimiento artificial

			1b	1b	1 b
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	L 2,0

Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	2	2
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	7	< 1	< 1
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	4	6
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

			<u>23011148</u>	<u>21080637</u>	<u>21060720</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,60	1,80	1,80
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,90	2,00	2,00
RPVOT	ASTM D2272	min	752	801	954
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	90,20	87,30	98,50
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	27,30	54,50	45,40

MPC (72h)

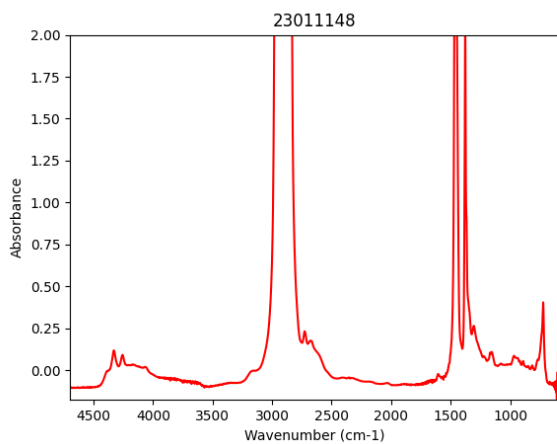
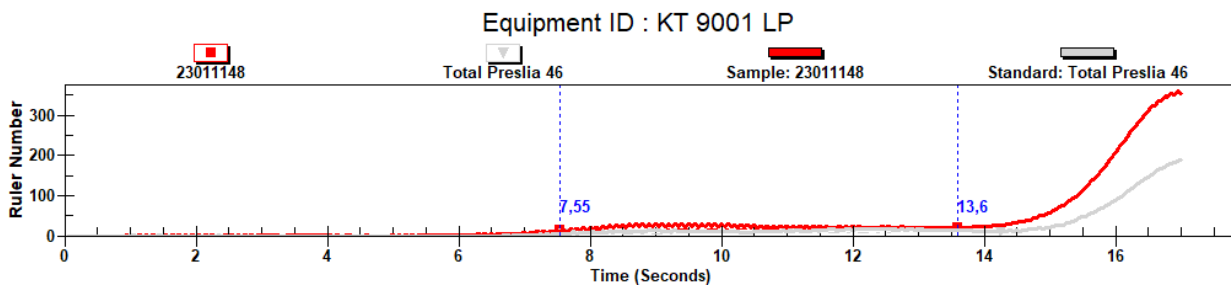
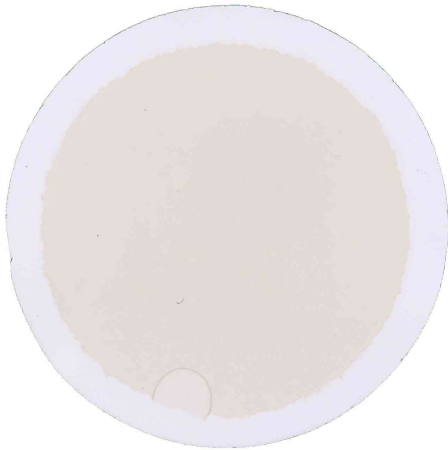
ASTM D7843

ΔE

11,20

3,30

4,10



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

min

23011148

5,50

21080637

7,00

21060720

5,00

Demulsibilidad

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

Resultado a 54°C

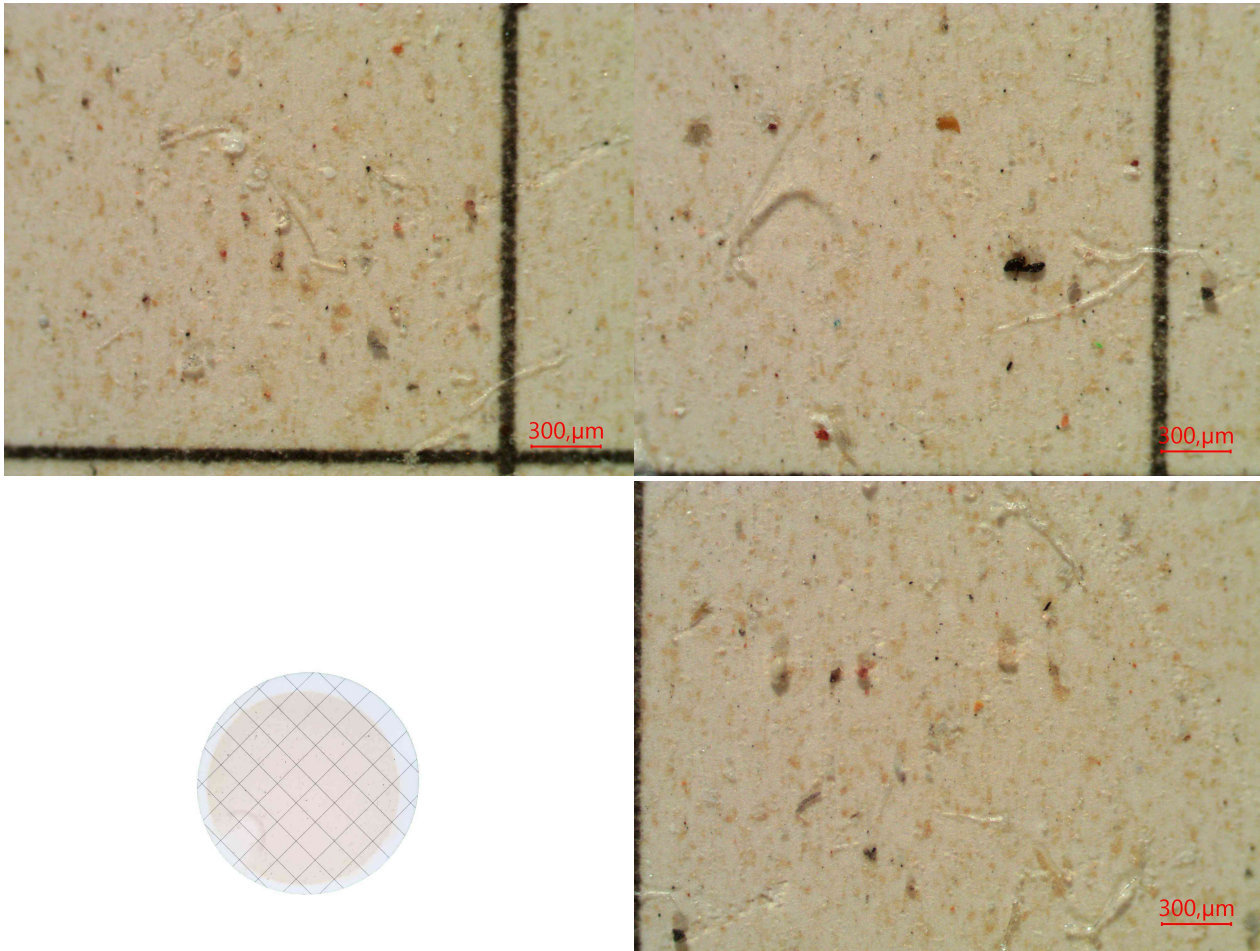
ASTM D1401

40-40-0 (10min)

40-40-0 (20min)

40-40-0 (20min)

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		390/0 (3min 49s)	80/0 (3min 16s)	70/0 (3min 14s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		60/0 (29s)	30/0 (19s)	50/0 (29s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		330/0 (3min 11s)	70/0 (2min 14s)	60/0 (2min 42s)
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa	pasa	pasa
			<u>23011148</u>	<u>21080637</u>	<u>21060720</u>
<u>CONTAMINANTES</u>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	33	12	20
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	2,80	0,40	1,20
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,00	25,00	25,00



Presenta:

- Escasa herrumbre de hasta 90µm.
- Escasa arenilla.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 200µm.
- Apreciables partículas cristalinas de hasta 70µm.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico de hasta 120µm.
- Apreciable materia resinosa coloidal.
- Apreciable materia resinosa envejecida.
- Impurezas no identificadas.

No se observa:

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

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)	2	< 1	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 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)	2	< 1	< 1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	1	2
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	6
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	844	1255	2866
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	326	434	1049
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	96	132	278
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	33	47	76
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	7	14	15
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	1
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	1
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/16/12	17/16/13	19/17/13





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 *****