

06/12/2022

SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: TURBINAS
Ruta N°26 Km 76
9000 - Chubut - Chubut

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TURBINA A GAS TG#02 - Solar - Titan 130S - OHF08L0603**
Componente: **Sistema De Lubricación - Vol. Disp. L3600**

Muestra Nro 22110950 - Informe Nro 031860 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 buena. 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 concentración adecuada, los resultados de RULER así lo confirman.
 - Su resistencia a la oxidación es regular, con un valor de RPVOT de 388 minutos. Se halla por debajo del valor mínimo recomendable.
 - El aceite no presenta lacas y barnices anormales. Su Potencial de Barniz MPC es bajo.

6. Las Propiedades Funcionales son satisfactorias:

- Rompe las emulsiones con agua casi totalmente.
- Inhibe la formación de espumas eficientemente.
- Libera el aire ocluido rápidamente.
- 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, hollín, materia resinosa e impurezas no identificadas.

- Nivel de limpieza según Código ISO 4406/99: 18/16/13 (algo elevado)

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 y 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 μm "absolutos" ($\beta_5 > 1000$, eficiencia 99,9 %).

12. Sugiere repeter un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA para toda consulta.

Acción

Purificar el aceite

Tipo

Correctiva

Plazo

Corto



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

INFORME DE ENSAYO
06/12/2022
SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: TURBINAS

 Ruta N°26 Km 76
 9000 - Chubut - Chubut

 Equipo: **TURBINA A GAS TG#02 - Solar - Titan 130S - OHF08L0603**

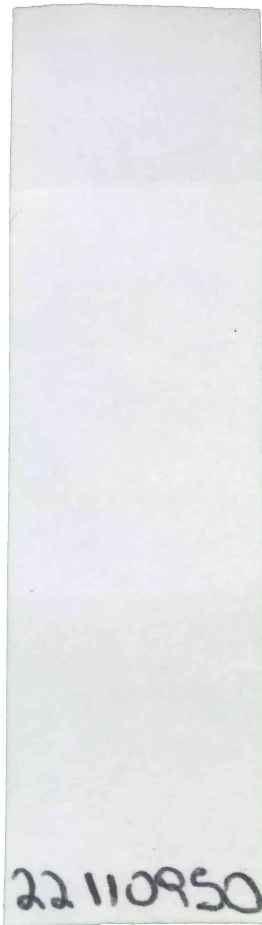
 Componente: **Sistema De Lubricación - Vol. Disp. L3600**
Información suministrada por el cliente:

Descripción			
Lubricante	YPF Turbina EP 32	hs lub.	33153
Muestra Extraída	19/10/2022 (Realizado por el cliente)	hs eq.	33153
Rótulo	-	L agregados	

Muestra Nro	22110950
Informe Nro	031860 v.1 Final
Muestra Recibida	22/11/2022
Realización de Ensayos	23/11/2022 al 28/11/2022

PROPIEDADES FÍSICAS				<u>22110950</u>
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)		5,46
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)		31,71
Índice de viscosidad	ASTM D2270			107
Grado ISO VG	ISO 3448			32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml		0,8694
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C		226
Punto de Ecurrimiento	ASTM D97	°C		-9

ESTABILIDAD QUÍMICA				<u>22110950</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g		0,10
pH inicial	ASTM D974			5,60
TAN - Acidez mineral	ASTM D974			-
Color	ASTM D1500			L 2,0
Sustancias oxidadas	Blotter test			Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test			Ausencia



Envejecimiento artificial

Corrosión al Cobre	ASTM D130		1b
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal
Aspecto final	ASTM D130		Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 2,0

Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	38
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

22110950

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

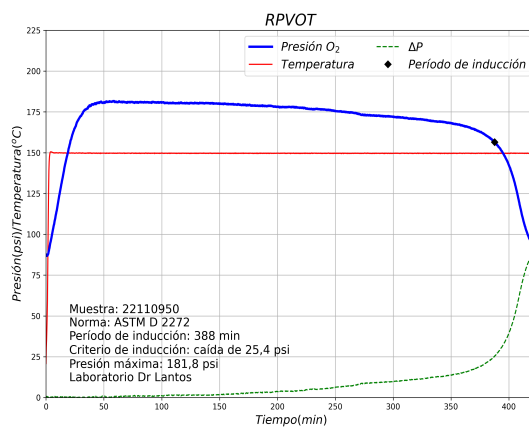
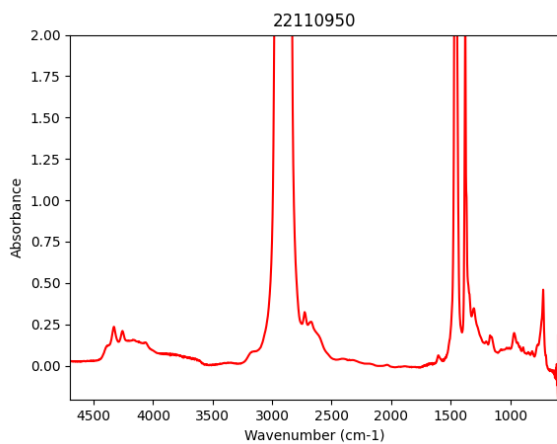
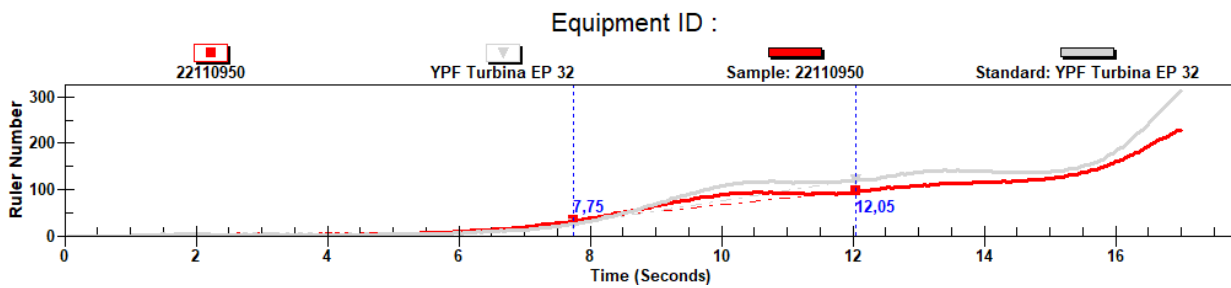
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,90
RPVOT	ASTM D2272	min	388
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	69,80
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	<10

MPC (72h)

ASTM D7843

ΔE

5,80



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

min

2,50

Demulsibilidad

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

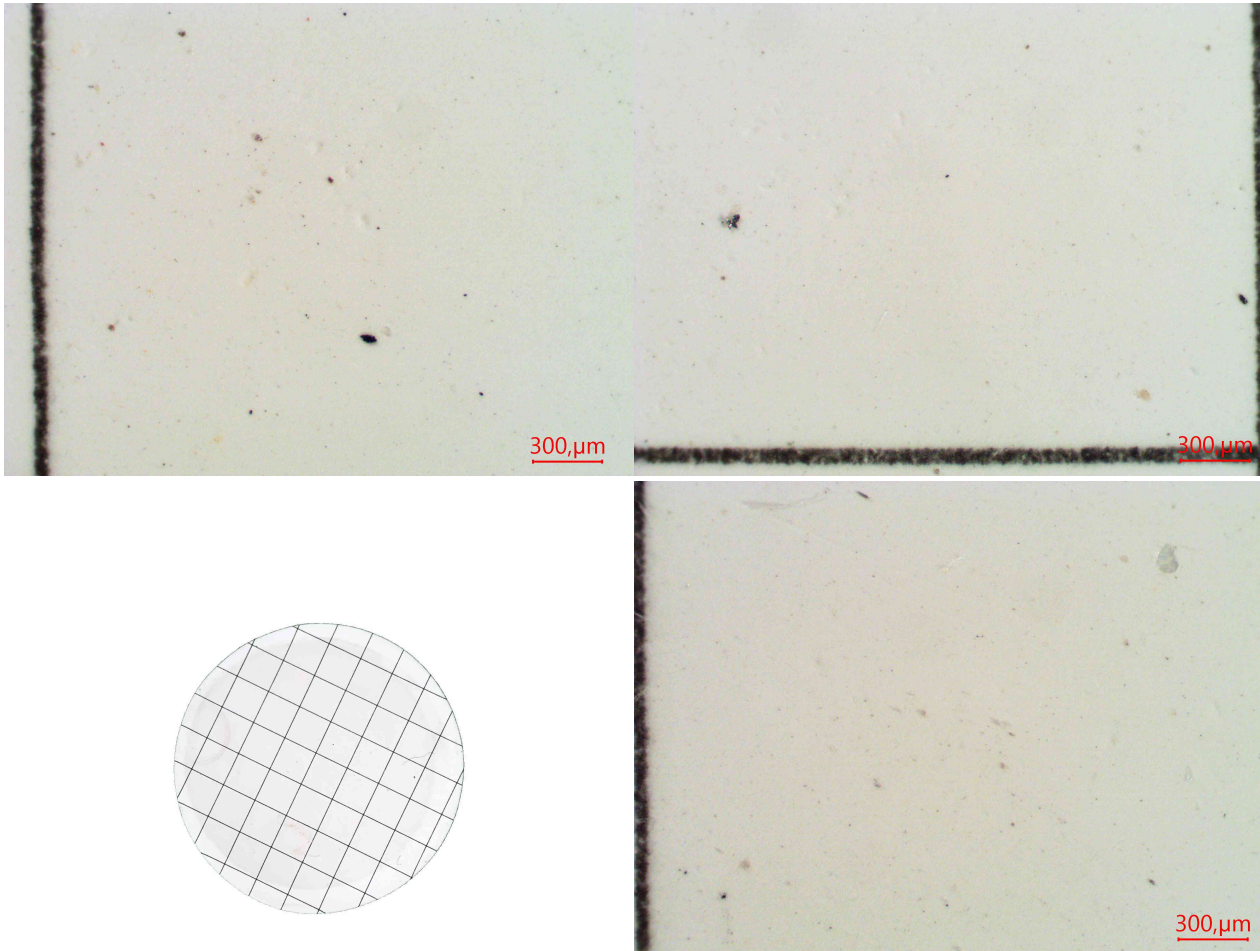
Resultado a 54°C

ASTM D1401

40-37-3 (10min)

22110950

Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida
Espuma			
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]			
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		160/0 (2min 19s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		50/0 (29s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		150/0 (1min 58s)
Herrumbre			
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa
			<u>22110950</u>
<u>CONTAMINANTES</u>			
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	17
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0017
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		1
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	5,20
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 80µm.
- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 60µm.
- Escasa herrumbre.
- Escaso hollín.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 80µm.
- Escasas partículas cristalinas.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

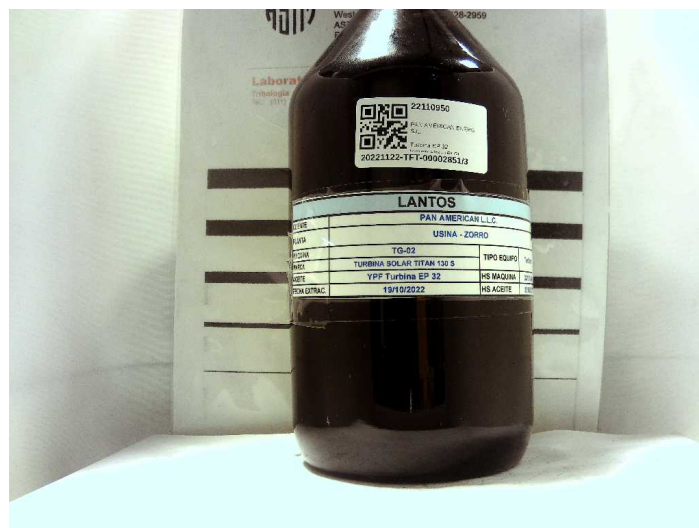
No se observa:

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

Análisis espectrométrico (desgaste)

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

Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Análisis espectrométrico (contaminantes)			
Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	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
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Conteo de partículas por ml			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	1819
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	612
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	175
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	68
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	20
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		18/16/13
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8/7/8/6/7
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8





Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

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 *****