

25/06/2024

**SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: CERRO DRAGÓN - MTTO
MECÁNICO**

Ruta N°26 Km 76






- Chubut - Chubut

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TURBINA A VAPOR TV#21 - Siemens - SST5 - 500**

Componente: **MLO - Generador de turbina**

Muestra Nro 24051482 - Informe Nro 063909 v.1 Final

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO 	
SA	 <p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado ISO VG 46. Aditivos: Presentes Aditivo antioxidante remanente (RULER): Activo (muy alto contenido de aditivo) Envejecimiento: No se detecta. El valor de oxidación es normal. La acidez es baja. Estabilidad de la base (RPVOT): Deficiente. (el valor reportado es algo inferior al mínimo recomendado de 500min.) Potencial de Barniz MPC: Bajo</p>
CO	 <p>Agua: No se detecta Código de limpieza ISO 4406/99: 16/13/10 (satisfactorio) Sólidos: Escasos (ambientales, desgaste, materia resinosa)</p>
DE	 <p>Ferroso: Incipiente, (presencia de escasas partículas metálicas ferrosas) No ferroso: Incipiente, (presencia de escasas partículas metálicas no ferrosas) PQI (Densidad ferrosa gruesa): muy bajo</p>
FU	 <p>Liberación de aire: Bueno (libera el aire ocluido rápidamente) Demulsibilidad: Bueno (rompe casi totalmente la emulsión con agua) Control de Espuma: Bueno (inhibe la formación de espuma) Control de Herrumbre: Bueno</p>
ACCION	<p>Verificar la eficiencia del proceso de filtración. (presencia de partículas metálicas de 50 a 140micrones) Repetir control en 6 meses.</p>
Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Propiedades Funcionales	

25/06/2024
**SEÑORES: PAN AMERICAN ENERGY, S.L., SUCURSAL ARGENTINA / Planta: CERRO DRAGÓN - MTTO
MECÁNICO**

 Ruta N°26 Km 76
 - Chubut - Chubut

INFORME DE ENSAYO

 Equipo: **TURBINA A VAPOR TV#21 - Siemens - SST5 - 500**
 Componente: **MLO - Generador de turbina**
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	
Lubricante	YPF TURBINA R 46		44792
Muestra Extraída	10/04/2024 (Realizado por el cliente)	hs eq.	44792
Rótulo	-	L agregados	

Muestra Nro 24051482
Informe Nro 063909 v.1 Final
Muestra Recibida 29/05/2024
Realización de Ensayos 29/05/2024 al 19/06/2024

			Análisis anterior	Análisis anterior	
			24051482	23101630	23060415
PROPIEDADES FÍSICAS					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	6,619	6,66	6,63
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	47,04	45,58	45,69
Índice de viscosidad	ASTM D2270		90	97	96
Grado ISO VG	ISO 3448		46	46	46
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8716	0,8716	0,8716
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	227	228	231
Punto de Ecurrimiento	ASTM D97	°C	-15		-12
ESTABILIDAD QUÍMICA					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,08	0,04	0,05
pH inicial	ASTM D974		5,30	5,90	7,50
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 2,0	L 2,0	L 2,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia	Ausencia



Envejecimiento artificial - ASTM D130

Corrosión al Cobre 3h 100°C	ASTM D130	1b	1b	1b
Aspecto Inicial	ASTM D130	Normal	Normal	Normal
Aspecto final	ASTM D130	Normal	Normal	Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500	L 2,0	L 2,0	L 2,0

Análisis espectrométrico (aditivos)

Elemento	ASTM	Unidad	24051482	23101630	23060415
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)	6	5	6
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

	ASTM	Unidad	24051482	23101630	23060415
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,10	2,10	4,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,10	2,30	2,50
RPVOT	ASTM D2272	min	474	652	721
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	190,00		167,80
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	15,80		27,30

MPC (72h)

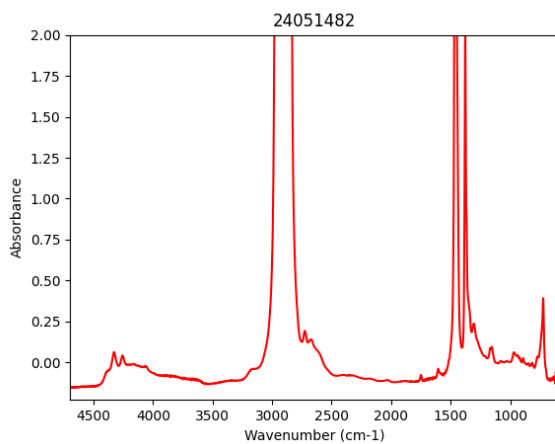
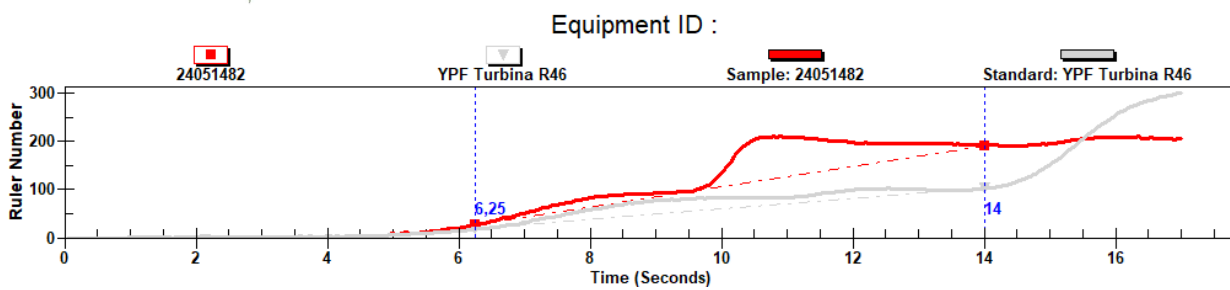
ASTM D7843

ΔE

2,10

7,60

19,30



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

min

24051482

3,40

23101630

3,10

23060415

2,90

Demulsibilidad

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

Demulsibilidad a 54°C

ASTM D1401

40-37-3 (20min)

40-37-3 (20min)

40-40-0 (25min)

Aspecto de emulsión

ASTM D1401

Fluida

Fluida

Fluida

Espuma

[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]

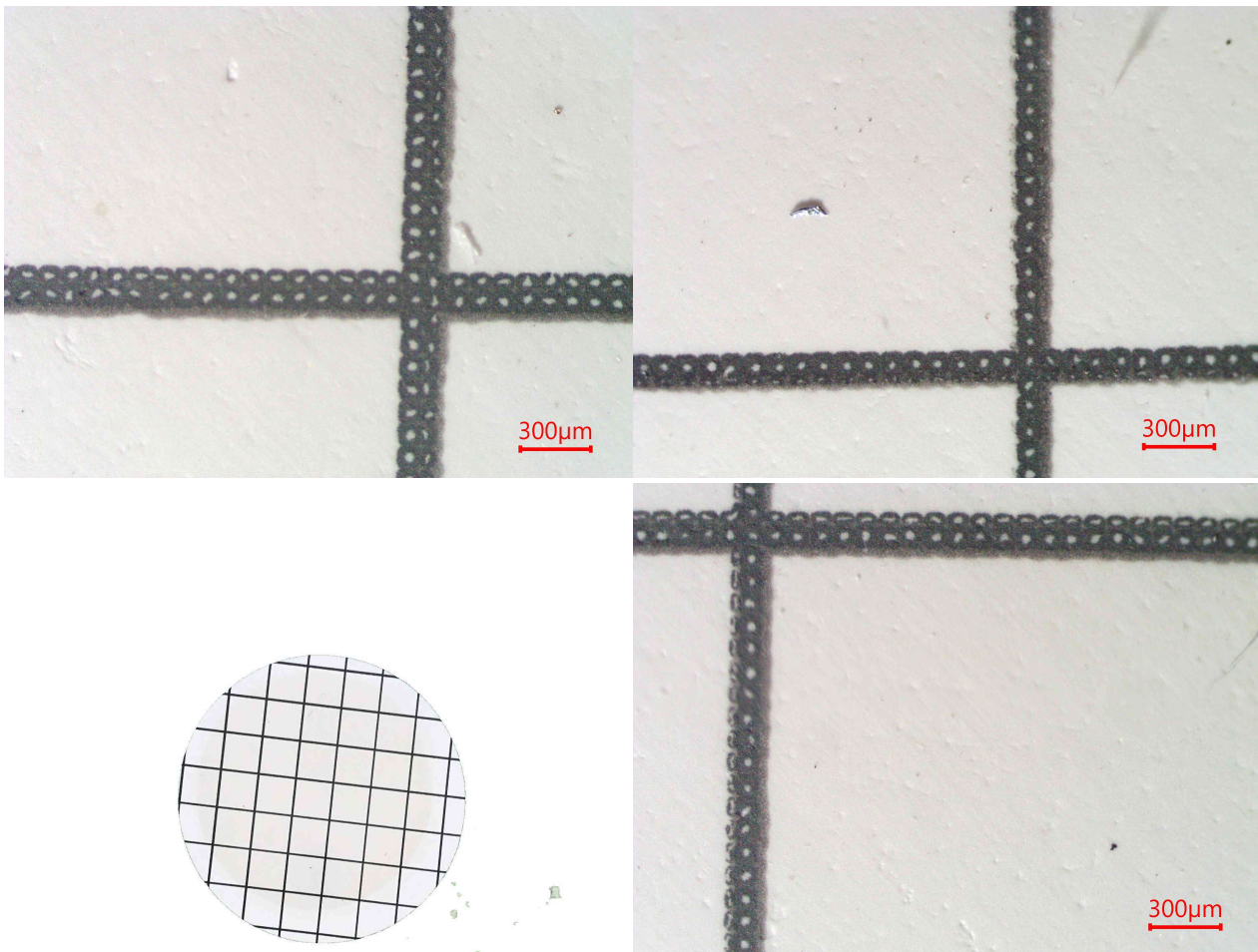
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892	210/0 (3min)	280/0 (4min)	340/0 (6min 18s)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892	50/0 (26s)	50/0 (18s)	40/0 (11s)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892	190/0 (3min)	220/0 (3min)	330/0 (5min 58s)

Herrumbre

Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665	pasa	pasa	pasa
		<u>24051482</u>	<u>23101630</u>	<u>23060415</u>

CONTAMINANTES

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	12	40	37
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0012	0,0040	0,0037
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		2	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	2,40	0,80	5,60
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25	25



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 50µm.
- Escasas partículas metálicas no ferrosas de hasta 140µm.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 30µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 20µm.
- Escasas fibras.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- 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	< 1	< 1
--------------	------------	-------------	-----	-----	-----

Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
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	488	364	451
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	42	76	181
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	15	22	69
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	8	9	27
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	5	3	7
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0,3	0	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0,1	0	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0,10	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/13/10	16/13/10	16/15/12
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		4/4/6/4/6	5/4/6/4/7	6/6/7/00/1
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		6	7	7





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 *****