

01/02/2022

**SEÑORES: Central Puerto S.A. / Planta: Central Térmica Mendoza**

Ruta 84 , Parque industrial provincia  
M5509 - Perdriel, Luján de Cuyo - Mendoza

### INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TG27 - TGS DE NUEVA COGENERACION - Siemens - SGT 800**  
Componente: **Lubricación turbina - Vol. Disp. L11000**

**Muestra Nro 22010990 - Informe Nro 017155 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 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 muy 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 1117 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 regular. Los contaminantes presentes son principalmente herrumbre, fibras, partículas carbonosas, cristales, partículas metálicas e impurezas no identificadas.

- Nivel de limpieza según Código ISO 4406/99: 20/18/14

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 nulo. Se observan escasas partículas metálicas 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 Central Puerto S.A. para toda consulta.

**Acción**

Purificar el aceite  
Filtrar periódicamente el aceite

**Tipo**

Correctiva  
Proactiva

**Plazo**

Corto  
Permanente



**Andrés Bodner**  
Consultor Técnico Sr.

**INFORME DE ENSAYO**
**01/02/2022**
**SEÑORES: Central Puerto S.A. / Planta: Central Térmica Mendoza**

 Ruta 84 , Parque industrial provincia  
 M5509 - Perdriel, Luján de Cuyo - Mendoza

 Equipo: **TG27 - TGS DE NUEVA COGENERACION - Siemens - SGT 800**  
 Componente: **Lubricación turbina - Vol. Disp. L11000**
*Información suministrada por el cliente:*
**Descripción**

<b>Lubricante</b>	<b>YPF TURBINA EP 46</b>	<b>hs lub.</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>Sin info (Realizado por el cliente)</b>	<b>hs eq.</b>
<b>Rótulo</b>	<b>ACEITE NUEVO</b>	<b>L agregados</b>

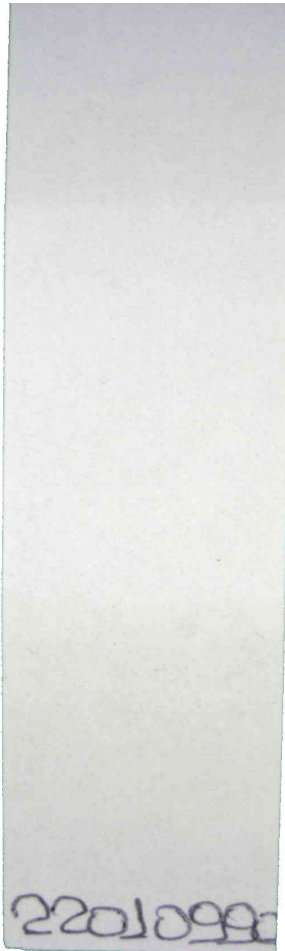
<b>Muestra Nro</b>	<b>22010990</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>017155 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>27/01/2022</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>27/01/2022 al 31/01/2022</b>

**PROPIEDADES FÍSICAS**

			<u>22010990</u>
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	6,492
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	43,62
Índice de viscosidad	ASTM D2270		98
Grado ISO VG	ISO 3448		46
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8685
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	230
Punto de Ecurrimiento	ASTM D97	°C	-18

**ESTABILIDAD QUÍMICA**

			<u>22010990</u>
TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,05
TAN - pH inicial	ASTM D974		6,1
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-
Color	ASTM D1500		L 1,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		ausentes
Sólidos insolubles	Blotter test		ausentes



**Envejecimiento artificial**

Corrosión al Cobre	ASTM D130		1a
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal
Aspecto final	ASTM D130		Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		1,0

**Análisis espectrométrico (aditivos)**

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	35
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

22010990

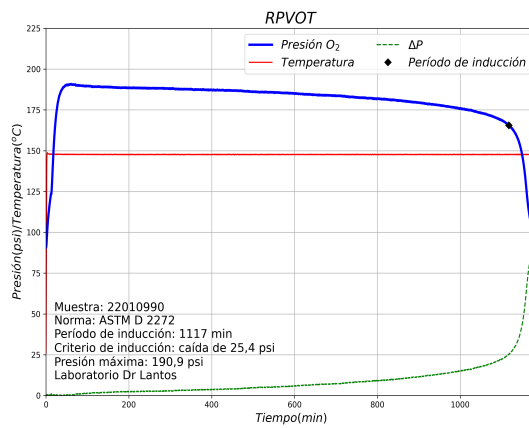
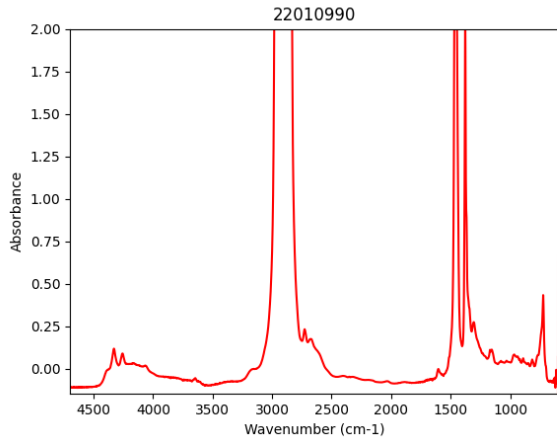
**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,7
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,3
RPVOT	ASTM D2272	min	1117
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	100,0
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	100,0

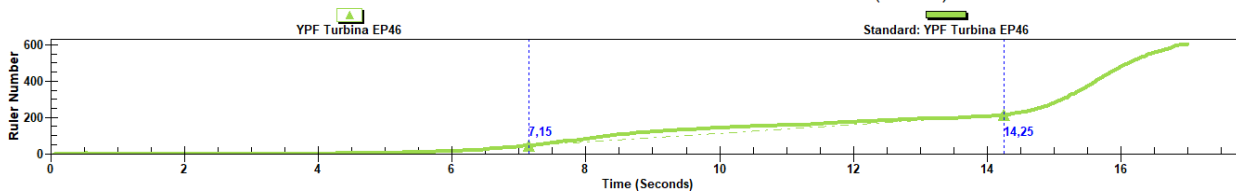
MPC (72h)  
 MPC Aparente

ASTM D7843  
 ASTM D7843 mod.

$\Delta E$  0,5  
 $\Delta E$  0,5



Standard : YPF Turbina EP46 Calculation Method: Peak Area (Default)



**PROPIEDADES FUNCIONALES**

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

min

5,9

22010990

**Demulsibilidad**

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

Resultado a 54°C	ASTM D1401	40-40-0(10 min,)
Aspecto de emulsión	ASTM D1401	lechosa

**Espuma**

[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]

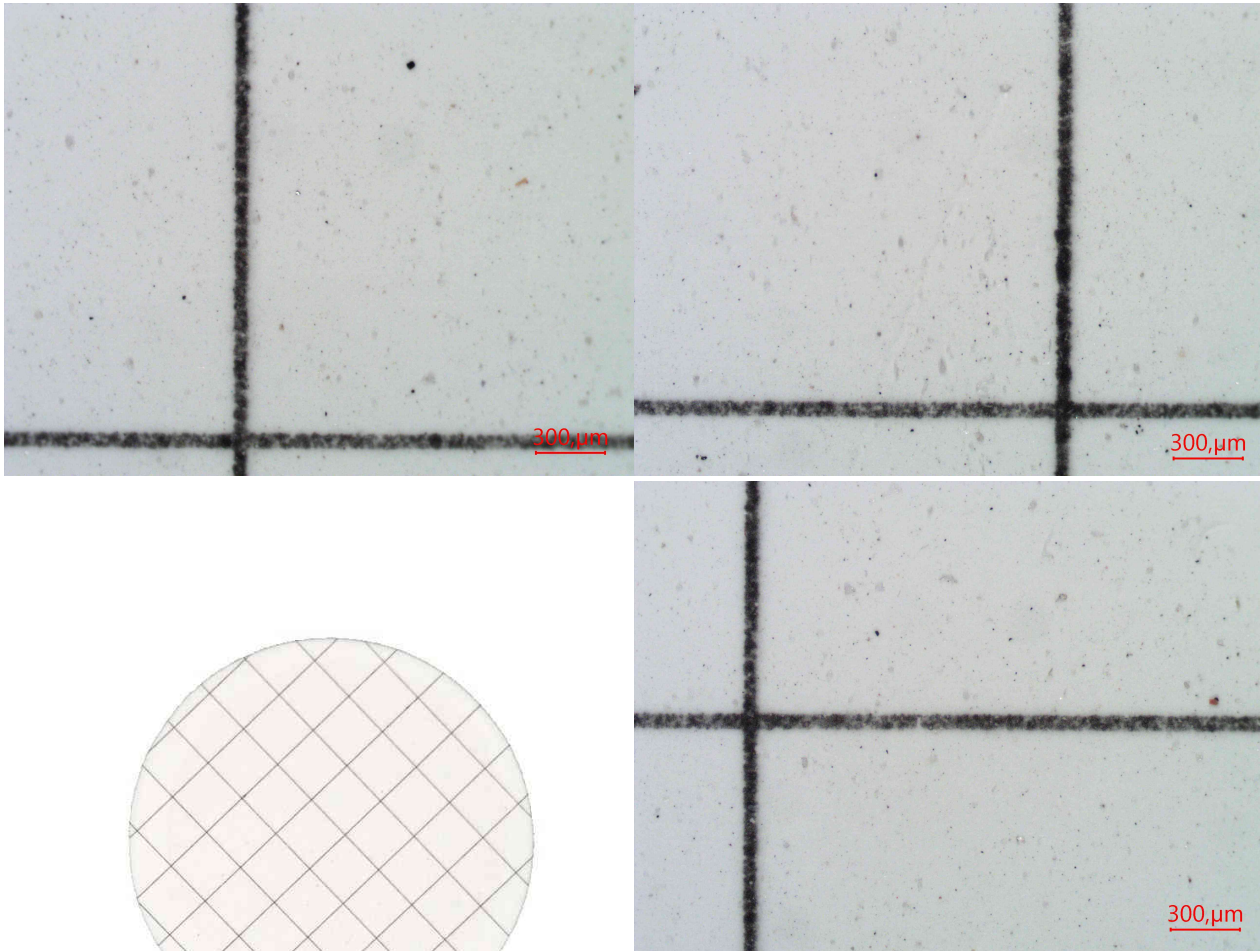
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892	230/0(3 min, 33 s,)
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892	20/0(19 s,)
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892	240/0 (3 min, 42 s,)

**Herrumbre**

Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665	pasa
------------------------------	-----------	------

22010990
**CONTAMINANTES**

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	30
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,003
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	0,4
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,0



Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 30µm. Escasa herrumbre. No se observa hollín. Escasas partículas carbonosas de hasta 30µm. Escasas fibras. Apreciables partículas cristalinas de hasta 30µm. No se observa materia resinosa. Impurezas no identificadas.

**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)	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
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
<b>Conteo de partículas por ml</b>			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	6124
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	1566
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	319
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	90
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	19
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		20/18/14
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		10/8/8/5/1
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		10



**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 \*\*\***