

08/01/2024

SEÑORES: GAS NATURAL ATLÁNTICO S. DE R.L. / Planta: AES Colon - Panamá
AVENIDA LA ROTONDA, EDIFICIO BUSINESS PARK II, TORRE V, PISO 11
- COSTA DEL ESTE - Colón

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TURBINA DE GAS N°1 - General Electric - 6FA - ESN 875148**
Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Antes de Filtro - Vol. Disp. L24037.36**

Muestra Nro 23120956 - Informe Nro 052332 v.1 Final

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO 		
SA		<p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado ISO VG 32</p> <p>Aditivos: Presentes</p> <p>Aditivo antioxidante remanente (RULER): Activo. Parcialmente consumido, su concentración aún es satisfactoria.</p> <p>Envejecimiento: Leve. El valor de oxidación es normal. La acidez es baja. El MPC es moderado.</p> <p>Estabilidad de la base (RPVOT): Excelente. El valor es muy satisfactorio.</p> <p>Potencial de Barniz MPC : Bajo. Cabe esperar que no se formen depósitos de lacas y barnices. No obstante, se observa un leve incremento.</p>
CO		<p>Agua: No se detecta</p> <p>Código de limpieza ISO 4406/99: 17/15/12 (satisfactorio). Post filtración 17/15/11 (satisfactorio). No es eficiente la filtración, el valor mejora sólo en las partículas mas grandes.</p> <p>Sólidos: Muy escasos (ambientales, herrumbre, materia resinosa)</p>
DE		<p>Ferrosos: No detectado</p> <p>No ferroso: No detectado</p> <p>PQI (Densidad ferrosa gruesa): Leve</p>

<p>FU</p>		<p>Liberación de aire: muy satisfactoria.</p> <p>Demulsibilidad: correcta. Separa el agua rápidamente.</p> <p>Control de Espuma: correcto.</p> <p>Control de Herrumbre: correcto.</p> <p>Capacidad antidesgaste: No evaluado.</p>
<p>ACCION</p>	<p>Se sugiere mejorar las actuales prácticas de purificación del aceite. Evaluar la posibilidad de una filtración externa con filtros de alta eficiencia.</p> <p>Verificar que estén en buen estado los filtros de venteo.</p> <p>Repetir control en 6 meses.</p>	
<p>Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Propiedades Funcionales</p>		



Lic. Gabriel Lucchiari
Director Técnico

INFORME DE ENSAYO
08/01/2024

SEÑORES: GAS NATURAL ATLÁNTICO S. DE R.L. / Planta: AES Colon - Panamá
AVENIDA LA ROTONDA, EDIFICIO BUSINESS PARK II, TORRE V, PISO 11
- COSTA DEL ESTE - Colón

Equipo: TURBINA DE GAS N°1 - General Electric - 6FA - ESN 875148
Componente: TLO - Sistema Lubricación Turbina - Antes de Filtro - Vol. Disp. L24037.36
Información suministrada por el cliente:
Descripción

Lubricante	Mobil DTE 832	hs lub.	31687
Muestra Extraída	24/11/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	31687
Rótulo	Mobil DTE 832 - GT #1 A	L agregados	

Muestra Nro 23120956
Informe Nro 052332 v.1 Final
Muestra Recibida 19/12/2023
Realización de Ensayos 20/12/2023 al 03/01/2024

			TLO - Sistema Lubricación Turbina Antes de Filtro	TLO - Sistema Lubricación Turbina	Análisis anterior
			<u>23120956</u>	<u>23090176</u>	<u>23040455</u>
PROPIEDADES FÍSICAS					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	5,992	5,975	5,975
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	32,49	33,94	33,22
Índice de viscosidad	ASTM D2270		132	122	126
Grado ISO VG	ISO 3448		32	32	32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8486		
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	> 230		
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-30		
ESTABILIDAD QUÍMICA					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,19	0,27	0,15
pH inicial	ASTM D974		4,80	5,60	4,30
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 4,5		
Sustancias oxidadas	Blotter test		Vestigios	Ausencia	Ausencia

Sólidos insolubles

Blotter test

Ausencia

Ausencia

Ausencia



Envejecimiento artificial - ASTM D130

Corrosión al Cobre	ASTM D130	1b
Aspecto Inicial	ASTM D130	Normal
Aspecto final	ASTM D130	Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500	L 4,5

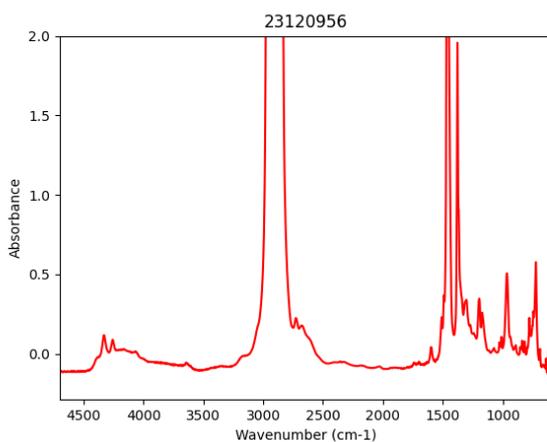
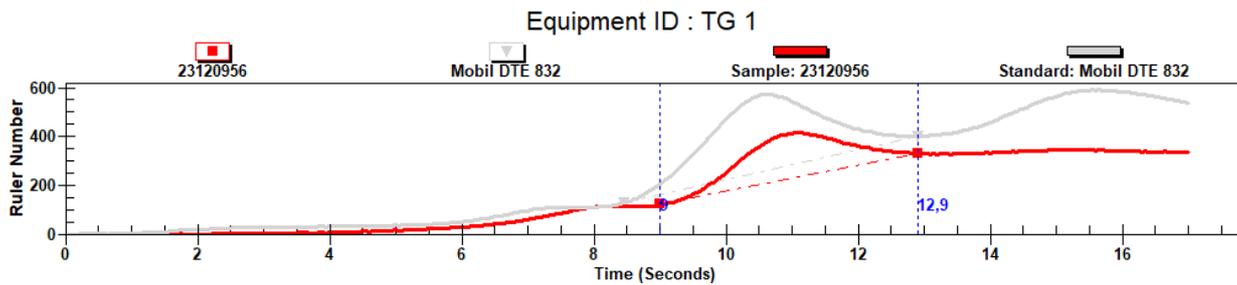
Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	2	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	3	1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1134	1207	1105
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	3	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

			<u>23120956</u>	<u>23090176</u>	<u>23040455</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	3,30	3,50	3,65
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,50	2,60	3,23
RPVOT	ASTM D2272	min	817	798	
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	54,30		mín 25,00

Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	48,60		mín 25,00
MPC (72h)	ASTM D7843	ΔE	11,50	5,80	0,90



PROPIEDADES FUNCIONALES

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

min 1,40

23120956

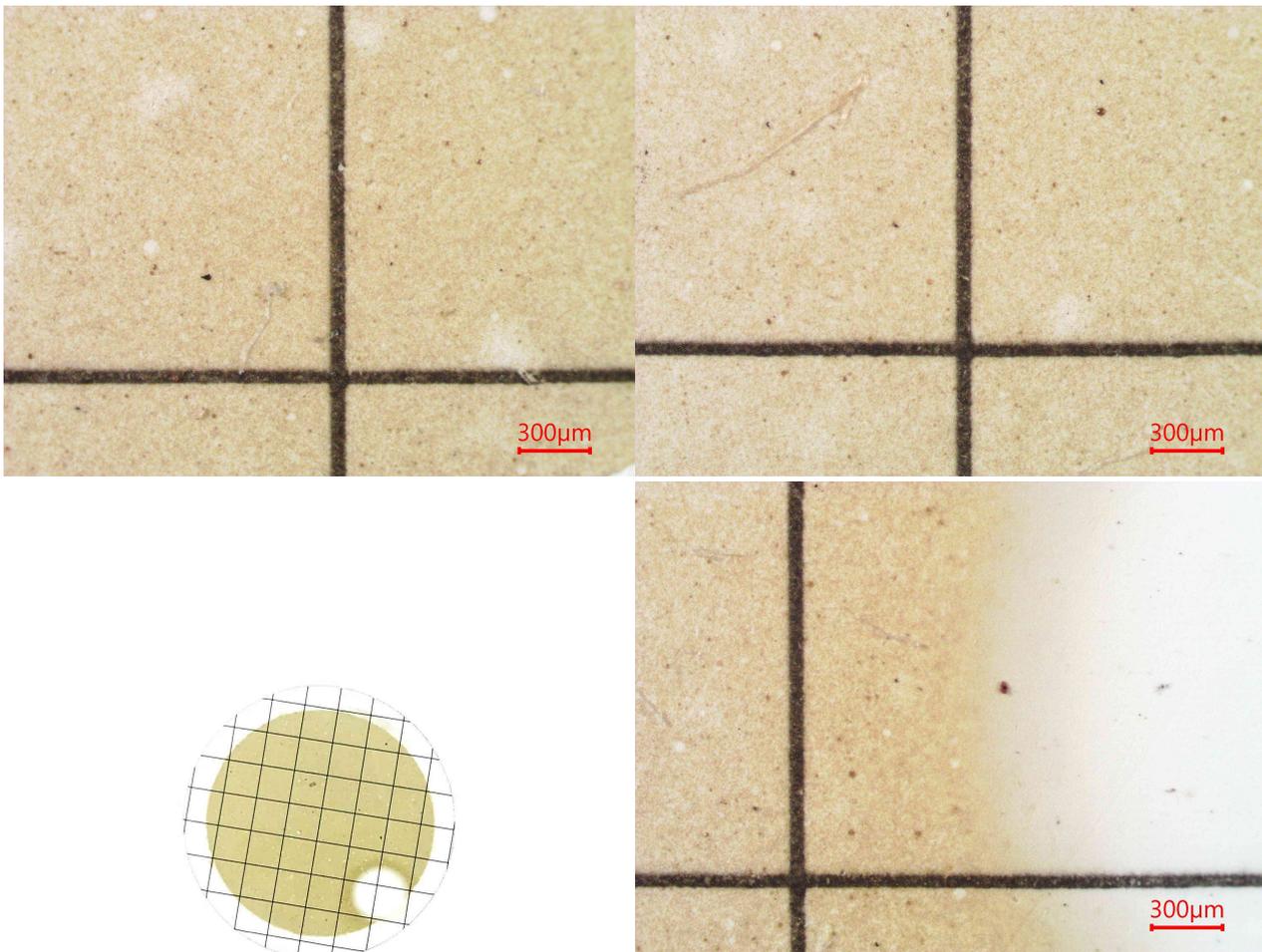
23090176

23040455

Demulsibilidad

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

Resultado a 54°C	ASTM D1401		40-40-0 (15min)		
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida		
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		120/0 (2min)		
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		30/0 (21s)		
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		90/0 (1min)		
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa		
			<u>23120956</u>	<u>23090176</u>	<u>23040455</u>
<u>CONTAMINANTES</u>					
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	38		
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0038		
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		2	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	2,00	9,60	2,80
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25	25



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 20µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 40µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 40µm.
- Escasas fibras.
- Abundante 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	2	< 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	715	480	573
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	298	165	186
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	74	48	48
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	27	20	15
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	8	6	4
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	1	1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	1	1	1
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	1	1	1
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/15/12	16/15/12	16/15/11
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		7/6/7/6/9	6/5/7/00/9	7/5/5/4/9
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		9	9	9





Lic. Gabriel Lucchiari
Director Técnico

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 *****

08/01/2024

SEÑORES: GAS NATURAL ATLÁNTICO S. DE R.L.

Planta: AES Colon - Panamá

AVENIDA LA ROTONDA, EDIFICIO BUSINESS PARK II, TORRE V, PISO 11

- COSTA DEL ESTE - Colón

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **TURBINA DE GAS N°1 - General Electric - 6FA - ESN 875148**

Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina - Después de Filtro - Vol. Disp. L24037.36**

Información suministrada por el cliente:

Descripción			
Lubricante	Mobil DTE 832	hs lub.	31687
Muestra Extraída	24/11/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	31687
Rótulo	Mobil DTE 832 - GT #1 B	L agregados	

Muestra Nro	23120957
Informe Nro	052331 v.1 Final
Muestra Recibida	19/12/2023
Realización de Ensayos	20/12/2023 al 23/12/2023

<u>CONTAMINANTES</u>			<u>23120957</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	43
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0043
Conteo de partículas por ml			
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	677
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	213
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	56
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	19
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	5
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	1
Código ISO de limpieza	ISO 4406		17/15/11
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		7/5/6/5/8
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8



Lic. Gabriel Lucchiari
Director Técnico

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 *****