





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 Vapor - Siemens - SST 700
Componente: EHC - Control electrohidráulico - Vol. Disp. L686

Muestra Nro 23120963 - Informe Nro 052325 v.1 Final

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: MALO 		
SA		<p>Viscosidad: Algo baja, ya se encuentra levemente por fuera del rango que corresponde al grado ISO VG 46.</p> <p>Aditivos: Presentes. Dudosa su performance tal cual lo demuestra el ensayo tribológico 4 bolas AW, donde el diámetro de desgaste es alto, cabe esperar que sea inferior a 0,7 mm.</p> <p>Ensayo de deterioro del éster (RULER): Es elevada la presencia de fenoles, indicando alto grado de deterioro por hidrólisis.</p> <p>Envejecimiento/hidrólisis: No se detecta envejecimiento (MPC normal), en cambio se observa alto grado de hidrólisis (La acidez es muy elevada. Presenta Acidez mineral y pH muy bajo), que empeoró respecto al monitoreo anterior. Riesgo de efecto corrosivo.</p> <p>Potencial de Barniz MPC : Normal.</p> <p>Resistividad: Mala. El valor es bajo.</p>
CO		<p>Agua: se detecta contaminación. Favorece reacciones de hidrólisis. Para este tipo de producto es muy importante mantener el desecante activo y que la humedad no supere 0,1%.</p> <p>Código de limpieza ISO 4406/99: 16/14/11 (satisfactorio)</p> <p>Sólidos: escasos (ambientales)</p>
DE		<p>Ferrosos: Mínimo, (bajo contenido de Hierro diluido en el aceite)</p> <p>No ferroso: moderado (presencia de Cobre diluido en el aceite)</p> <p>PQI (Densidad ferrosa gruesa): Nulo</p>
ACCION		<p>A nuestro criterio creemos que aún se puede recuperar el producto si se realiza inmediatamente un tratamiento de eliminación de ácidos y deshidratación.</p> <p>Caso contrario se sugiere seguir las indicaciones de la norma ASTM D8323.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. renovar la carga de fluido ignífugo, previo flushing. 2. Luego del cambio: <ul style="list-style-type: none"> • Mantener un estricto control del estado del desecante para garantizar que el fluido se mantenga seco. • Ante el mínimo incremento de la acidez, regenerar con filtro de alúmina o similar.
<p>Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Propiedades Funcionales</p>		

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 Vapor - Siemens - SST 700**
 Componente: **EHC - Control electrohidráulico - Vol. Disp. L686**

Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	
Lubricante	Total EHC HIDRANSAFE EF		11302
Muestra Extraída	01/12/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	11302
Rótulo	HYDRANSAFE FR EHC - STG	L agregados	

Muestra Nro 23120963
Informe Nro 052325 v.1 Final
Muestra Recibida 19/12/2023
Realización de Ensayos 20/12/2023 al 05/01/2024

				Análisis anterior		
				23120963	23090180	Spec. EHC Ester
PROPIEDADES FÍSICAS						Fosforado
						(Warning Level)
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	5,296	5,319		
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	41,18	41,61		máx ± 5% of initial
Índice de viscosidad	ASTM D2270		30	30		
Grado ISO VG	ISO 3448		32/46	46		
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	1,1500			
Resistividad Volumétrica (20°C)	ASTM D1169 EHC	GΩ.cm	0,37			mín 10,00
Conductividad volumétrica (20°C)	ASTM D1169 EHC	pS/m	270000			
ESTABILIDAD QUÍMICA				23120963	23090180	Spec. EHC Ester
						Fosforado
						(Warning Level)
Número Ácido - TAN	ASTM D664	mgKOH/g	2,44	2,00		máx 0,20
pH inicial	ASTM D664		1,20	2,20		
TAN - Acidez mineral	ASTM D664		+	+		
Color	ASTM D1500		L 1,0			máx 6,00
Envejecimiento artificial - ASTM D130						
Corrosión al Cobre	ASTM D130		1b			
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal			
Aspecto final	ASTM D130		Normal			

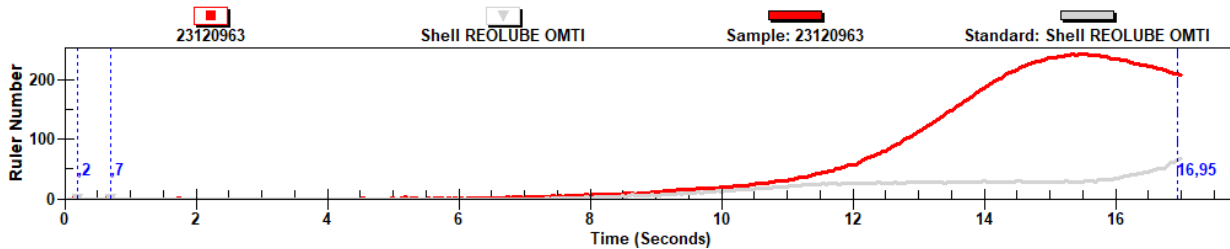
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 1,0	
Análisis espectrométrico (aditivos)				
Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2	4
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	66	42
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	152823	102255
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	19	16
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Cloro total	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 30	

máx 50
Spec. EHC Ester
Fosforado
(Warning Level)

ESTABILIDAD HIDROLÍTICA

Índice de degradación hidrolítica	ASTM D6971	2459
Índice de degradación hidrolítica	M.I. - IDH	19

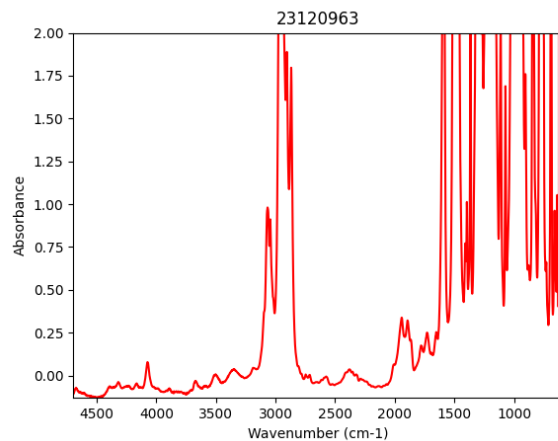
Equipment ID : Total EHC HIDRANSAFE EF



Spec. EHC Ester
Fosforado
(Warning Level)

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

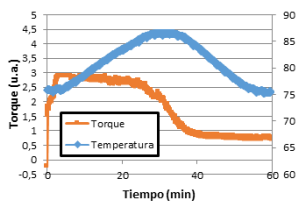
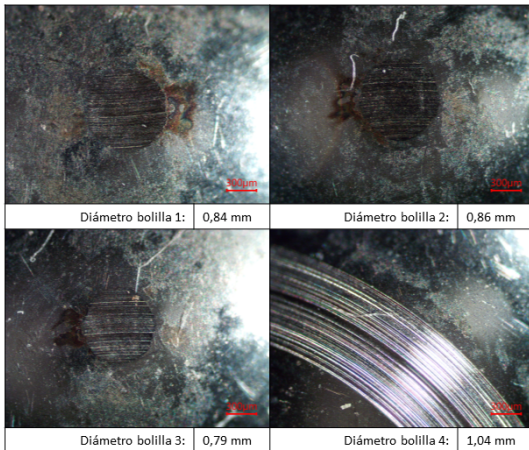
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	29,90	29,90	
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	36,10	35,80	
MPC (72h)	ASTM D7843	ΔE	4,70	5,80	máx 30,00



				<u>23120963</u>	<u>23090180</u>	<u>Spec. EHC Ester</u>
<u>PROPIEDADES FUNCIONALES</u>						<u>Fosforado</u>
						<u>(Warning Level)</u>
Liberación de aire (Air release) a 50°C	ASTM D3427	min		12,20		máx 10,00
Demulsibilidad						
[Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]						
Resultado a 54°C	ASTM D1401			40-37-3 (5min)		
Aspecto del aceite	ASTM D1401			Turbio		
Aspecto del agua	ASTM D1401			Clara		
Aspecto de emulsión	ASTM D1401			Fluida		
Espuma						
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]						
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892			120/40 (18min)		máx 300/10
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892			20/0 (04s)		máx 300/10
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892			110/10 (13min)		máx 300/10
Herrumbre						
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665			pasa		
<u>PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS</u>				<u>23120963</u>	<u>23090180</u>	<u>Spec. EHC Ester</u>
						<u>Fosforado</u>
						<u>(Warning Level)</u>
Capacidad antidesgaste - Prueba 4 bolas AW						
Diámetro promedio	ASTM D4172	mm		0,83		
Pista bolilla giratoria	ASTM D4172	mm		1,04		
Torque fricción máximo	ASTM D4172	kgf		3,00		
Diámetro de impronta 1	ASTM D4172	mm		0,84		
Diámetro de impronta 2	ASTM D4172	mm		0,86		
Diámetro de impronta 3	ASTM D4172	mm		0,79		
Desvío estándar diámetro	ASTM D4172	mm		0,03		

**CAPACIDAD ANTIDEGASTE (METODO 4 BOLAS)
ASTM D 4172 B**

MUESTRA Nº : 23120963
DIÁMETRO DE IMPRONTA : 0,83 mm



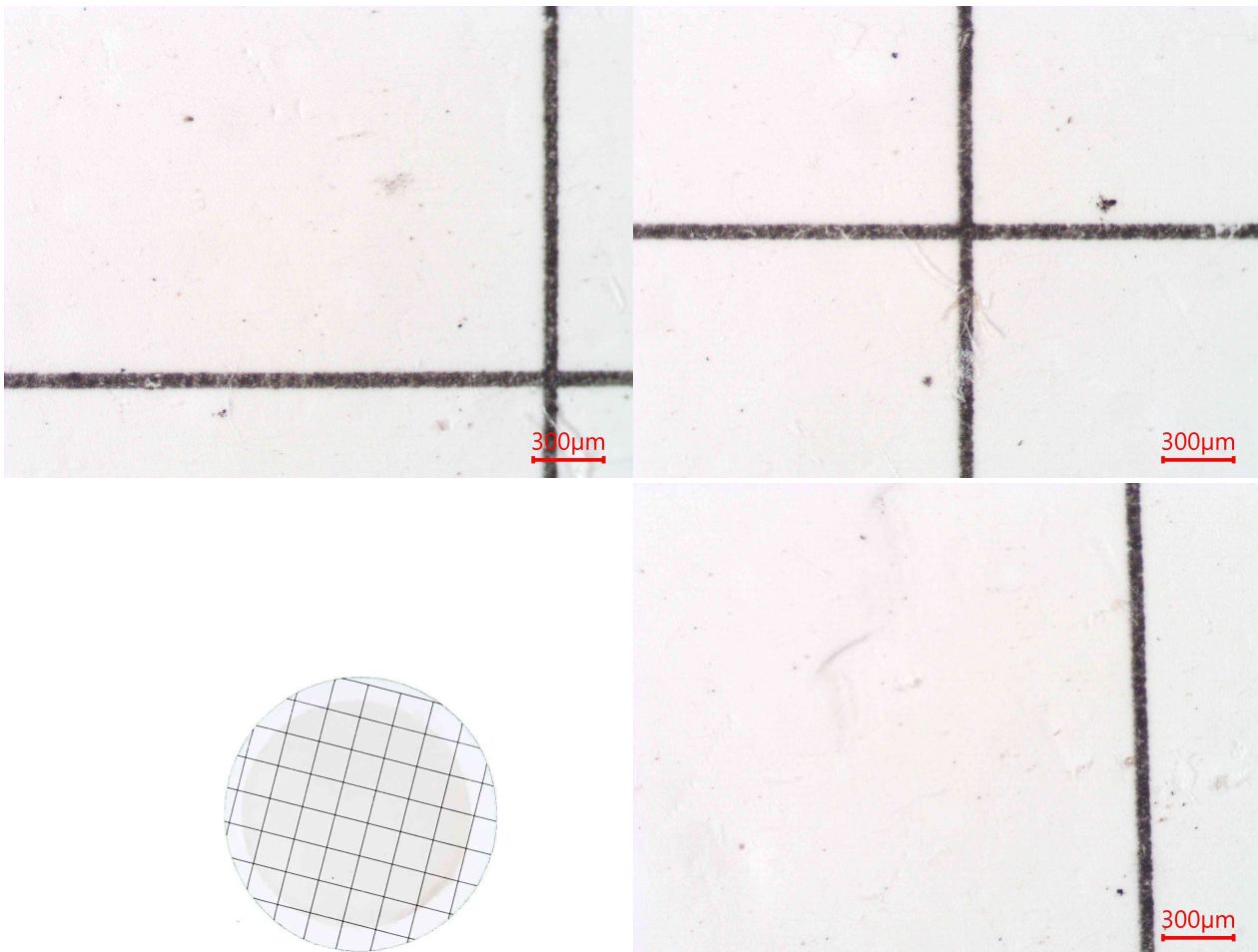
Descripción de la Impronta:
 Forma: Redonda
 Borde: Definidos – Regulares
 Superficie: Rugosa
 Surcos: Marcados

Condiciones de Ensayo:
 Carga: 40 kgf ± 0,2 kgf
 Tiempo: 60 min ± 1 min
 Temperatura: 75°C ± 2°C
 Velocidad: 1200 r/min ± 60 r/min

CONTAMINANTES

			<u>23120963</u>	<u>23090180</u>	<u>Spec. EHC Ester</u> <u>Fosforado</u> <u>(Warning Level)</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(b)	mg/kg (ppm)	1707,2	1354,5	máx 1000,0
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	0	
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	4,00	26,40	
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25	

Spec. EHC Ester
Fosforado
(Warning Level)
máx 1000,0



Presenta:

- Escasas partículas carbonosas de hasta 50µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 30µm.
- Escasas fibras.
- Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	54	8
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	2
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

**Análisis espectrométrico
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	12	19
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	3	
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Contenido de Na, Mg, Ca, Fe, Cu y Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	89		máx 20
Conteo de partículas por ml					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	336	2570	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	105	511	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	30	92	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	11	36	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	4	12	
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	1	2	
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	1	
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	
Código ISO de limpieza	ISO 4406		16/14/11	19/16/12	máx 17/15/12
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		6/4/6/4/8	8/6/7/7/9	
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8	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 *****