

11/08/2022

SEÑORES: ARAUCO ARGENTINA S.A. / Planta: ZÁRATE - Área: LUBRICANTES

Camino de la Costa Brava S/N – Parque Industrial Zárate
2800 - Zárate - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **CALDERA ACEITE TÉRMICO BP1 - No especifica - Genérico - FZ02-101-PRE-192610**
Componente: **Circuito Térmico**

Muestra Nro 22080081 - Informe Nro 026213 v.1 Final

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del fluido de transferencia térmica.
- Evaluar la condición tribológica de la Bomba.

CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR



COMENTARIOS

1. El estado general del fluido térmico es bueno. La condición de regular en el aceite, es por la oxidación que presenta y su alto contenido de contaminantes.
2. Las Propiedades Físicas del aceite son normales. Su viscosidad responde al grado ISO VG 32.
3. El fluido sufre stress térmico.
 - • Las propiedades físicas se mantienen aceptables.
 - • Se detecta alto contenido de hollín.
 - • Se observan la presencia de fracciones livianas que afectan el punto de inflamación. Aún no es crítico, mantener bajo observación.
4. El fluido sufre stress oxidativo. La Estabilidad Química es regular, se observa apreciable materia resinosa coloidal. El nivel de oxidación es bajo. La acidez es muy elevada. El residuo carbonoso ha disminuido.
5. No se detecta contaminación con agua
6. El estado de limpieza es deficiente. Se detectan abundantes contaminantes que se han incrementado en forma apreciable respecto al anterior monitoreo. Se

observan partículas metálicas. Estos contaminantes pueden ser abrasivos a la bomba.

7. No se observa corrosión en el circuito térmico.
8. No se detecta desgaste en la bomba y circuito. El valor del PQ index es normal y el contenido de hierro disuelto es mínimo. Se observan escasas partículas metálicas no ferrosas.
9. Se recomienda la siguiente acción correctiva a fin de revertir las anomalías:
 - • Purificar la carga de fluido térmico para remover los sólidos contenidos.
 - • Se sugiere evitar el stress térmico sobre la carga lubricante garantizando alto flujo de aceite (flujo turbulento), para lo cual se sugiere corregir el sistema en su conjunto (condiciones operativas, diseño y calidad del aceite).
 - • De no ser factible, se sugiere monitorear y corregir el fluido constantemente, eliminando las fracciones livianas por un sistema más efectivo que el venteo y eliminando los sólidos carbonosos.
10. La carga lubricante es apta para continuar en servicio.
11. Sugiérese repetir un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de ARAUCO ARGENTINA S.A. para toda consulta.

Acción	Tipo	Plazo
Purificar el aceite	Correctiva	Corto
Revisar posible ingreso de humedad del aire	Proactiva	Corto
Revisar sistema de venteo de fracciones livianas	Proactiva	Corto
Revisar temperatura en tanque de expansión y evaluar posible uso de nitrógeno en head space del mismo	Proactiva	---



Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

INFORME DE ENSAYO
11/08/2022
SEÑORES: ARAUCO ARGENTINA S.A. / Planta: ZÁRATE - Área: LUBRICANTES

Camino de la Costa Brava S/N – Parque Industrial Zárate

2800 - Zárate - Buenos Aires

 Equipo: **CALDERA ACEITE TÉRMICO BP1 - No especifica - Genérico - FZ02-101-PRE-192610**

 Componente: **Circuito Térmico**
Información suministrada por el cliente:
Descripción

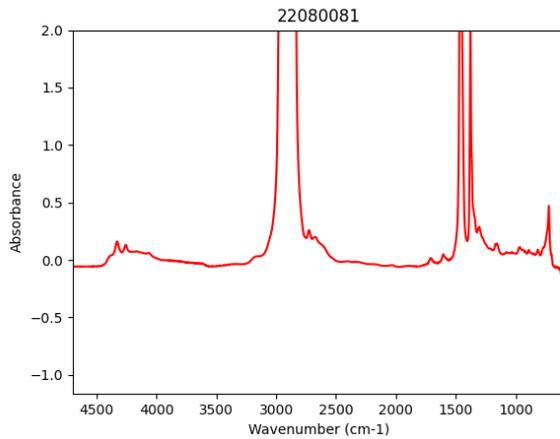
Lubricante	CASTROL PERFECTO HT5	hs lub.
Muestra Extraída	20/05/2022 (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	304613	L agregados

Muestra Nro	22080081
Informe Nro	026213 v.1 Final
Muestra Recibida	02/08/2022
Realización de Ensayos	03/08/2022 al 09/08/2022

			Análisis anterior	Análisis anterior	
			<u>22080081</u>	<u>22050120</u>	<u>22030611</u>
<u>PROPIEDADES FÍSICAS</u>					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	5,68	5,658	5,64
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	33,94	34,0	33,92
Índice de viscosidad	ASTM D2270		106	105	104
Grado ISO VG	ISO 3448		32	32	32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8709	0,8706	0,8704
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	204	208	209
Punto de Inflamación	ASTM D93(A)	°C	132	152	138
<u>ESTABILIDAD QUÍMICA</u>			<u>22080081</u>	<u>22050120</u>	<u>22030611</u>
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	1,59	0,18	0,21
pH inicial	ASTM D974		5,60	7,20	6,10
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		D 8,0	D 8,0	D8,0
Sustancias oxidadas	Blotter test		Alto	Alto	Alto
Sólidos insolubles	Blotter test		Presencia	Presencia	Presencia
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	0,310	0,659	0,540



Envejecimiento artificial					
Corrosión al Cobre	ASTM D130		1a	1b	1a
Aspecto Inicial	ASTM D130		deposita sedimentos	Oscuro	muestra oscura
Aspecto final	ASTM D130		deposita sedimentos	Oscuro	muestra oscura
Color Estabilizado	ASTM D1500		D 8,0	D 8,0	D 8,0
Análisis espectrométrico (aditivos)					
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)	2	2	1
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			<u>22080081</u>	<u>22050120</u>	<u>22030611</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	4,40	5,20	5,10
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	3,10	3,40	3,40



<u>CONTAMINANTES</u>			<u>22080081</u>	<u>22050120</u>	<u>22030611</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	200	93	479
Dilución por trampa	ASTM D322	mL/100mL (%)	0,80	1,40	1,20
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		12	0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	104,00	56,70	25,00
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	10,00	3,00	2,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas no ferrosas tipo láminas de hasta 60µm.
- Escasas fibras.
- Abundante materia carbonosa.
- Apreciable materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

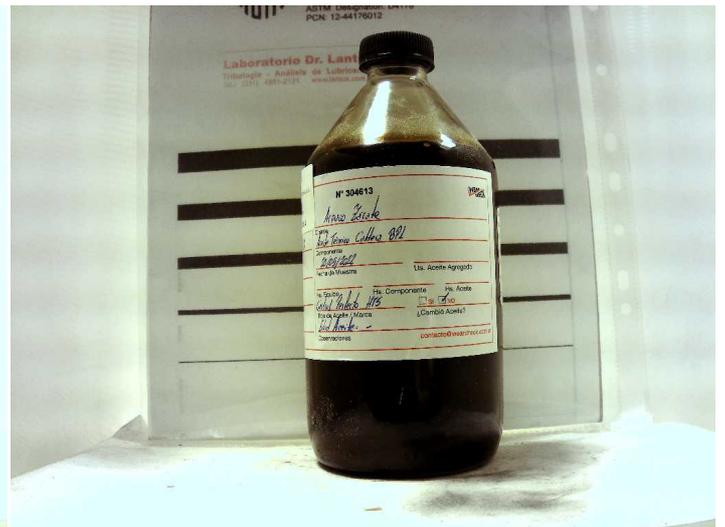
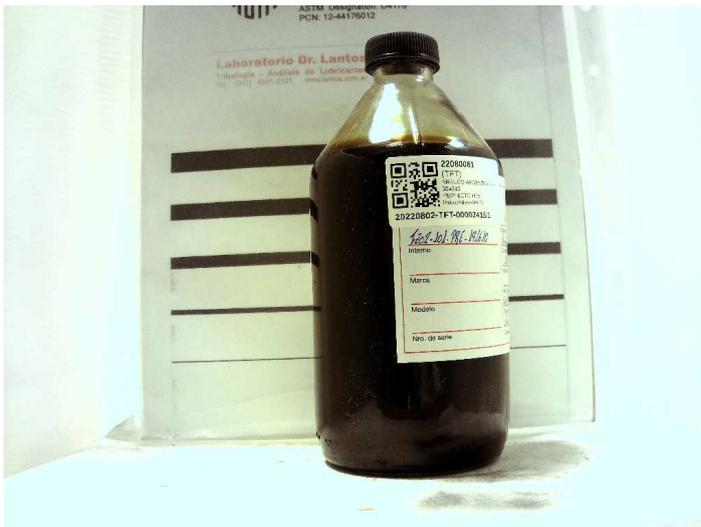
No se observa:

- Partículas metálicas tipo virutas.
- Partículas metálicas tipo plaquetas.
- Partículas metálicas tipo macizos.
- Herrumbre.
- Partículas carbonosas.
- Partículas cristalinas.

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	339954		14539
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	56724		628
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	1759		214
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	357		92
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	70		26
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	3		1
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	1		0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0		0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		26/23/16	PVN	21/16/14
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		>12/10/10/8/9		8/8/9/6/1
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		>12		9





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 *****