

01/11/2022

**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 AGLOMERADO - No especifica - Genérico - FZ01-106-CAL-110200**  
Componente: **Circuito Térmico**

**Muestra Nro 22100484 - Informe Nro 029885 v.1 Final**

### OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del fluido de transferencia térmica.

**CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR**



### COMENTARIOS

1. El estado general del fluido térmico es regular debido al estrés térmico que sufre y su elevada contaminación con partículas.
2. La viscosidad del fluido es normal, corresponde al grado ISO VG 32.
3. El fluido sufre **estrés térmico**:
  - • Se destaca la presencia de hollín.
  - • Se observan fracciones livianas. Afectan levemente el punto de inflamación.
4. El fluido no sufre estrés oxidativo. La estabilidad química es satisfactoria. La acidez es baja.
5. No se detecta contaminación con agua.
6. El estado de limpieza es malo (Código ISO de Limpieza: 25/22/13), se observa elevada cantidad de contaminantes sólidos: principalmente hollín, partículas carbonosas, fibras, fragmentos de material polimérico, materia resinosa coloidal e impurezas no identificadas. Se sugiere purificar para evitar la deposición de los residuos en las cañerías, con su posterior efecto negativo en la transferencia de calor.

7. No se detecta desgaste en el equipo. El valor del PQ Índice es bajo y el contenido de partículas metálicas es mínimo.
8. Se recomiendan las siguientes acciones correctivas a fin de revertir las anomalías:
- • Purificar la carga de fluido térmico para remover los sólidos contenidos.
  - • Se sugiere evitar el estrés 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).
  - • Ventear las fracciones livianas periódicamente a fin de mantener la viscosidad y punto de inflamación en valores aceptables.
  - • Evitar el contacto del aceite con el aire a altas temperaturas, revisar tanque de expansión.
9. El fluido puede continuar en servicio, bajo observación de su evolución. Se sugiere repetir análisis en 6 meses.

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

<b>Acción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Plazo</b>
Purificar el aceite.	Correctiva	Corto
Revisar sistema de venteo.	Proactiva	Corto
Revisar tanque de expansión (temperatura y exposición al aire).	Proactiva	Corto

**01/11/2022**
**SEÑORES: ARAUCO ARGENTINA S.A. / Planta: ZÁRATE - Área: LUBRICANTES**

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

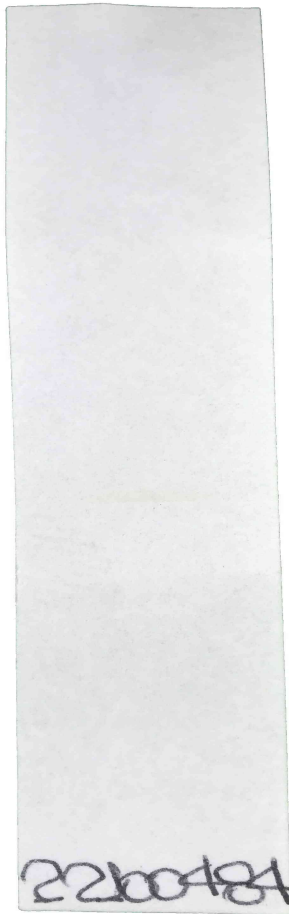
**INFORME DE ENSAYO**

 Equipo: **CALDERA ACEITE TÉRMICO AGLOMERADO - No especifica - Genérico - FZ01-106-CAL-110200**  
 Componente: **Circuito Térmico**
*Información suministrada por el cliente:*

<b>Descripción</b>		
<b>Lubricante</b>	<b>CASTROL PERFECTO HT5</b>	<b>hs lub.</b>
<b>Muestra Extraída</b>	<b>05/09/2022 (Realizado por el cliente)</b>	<b>hs eq.</b>
<b>Rótulo</b>	<b>OM:7739436</b>	<b>L agregados</b>

**Muestra Nro** 22100484  
**Informe Nro** 029885 v.1 Final  
**Muestra Recibida** 11/10/2022  
**Realización de Ensayos** 12/10/2022 al 26/10/2022

			Análisis anterior	Análisis anterior	
			22100484	22100483	22100480
<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	5,088	5,143	5,023
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	30,08	30,03	29,8
Índice de viscosidad	ASTM D2270		94	99	91
Grado ISO VG	ISO 3448		32	32	32
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8658	0,8657	0,8657
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	213	209	213
Punto de Inflamación	ASTM D93(A)	°C	118	110	118
<b>ESTABILIDAD QUÍMICA</b>					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,08	0,06	0,04
pH inicial	ASTM D974		6,60	6,80	6,50
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	-
Color	ASTM D1500		L 3,5	L 3,5	L 3,5
Sustancias oxidadas	Blotter test		ausentes	ausentes	ausentes
Sólidos insolubles	Blotter test		no se detectan	no se detectan	no se detectan
Carbón Conradson	ASTM D189	g/100g (%)	0,004	0,004	0,001



**Envejecimiento artificial**

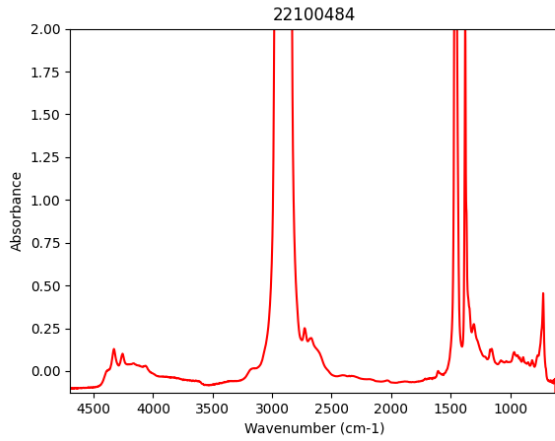
Corrosión al Cobre	ASTM D130		1b	1b	1b
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal	Normal	Normal
Aspecto final	ASTM D130		Normal	Normal	Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 3,5	L 3,5	L 3,5

**Análisis espectrométrico (aditivos)**

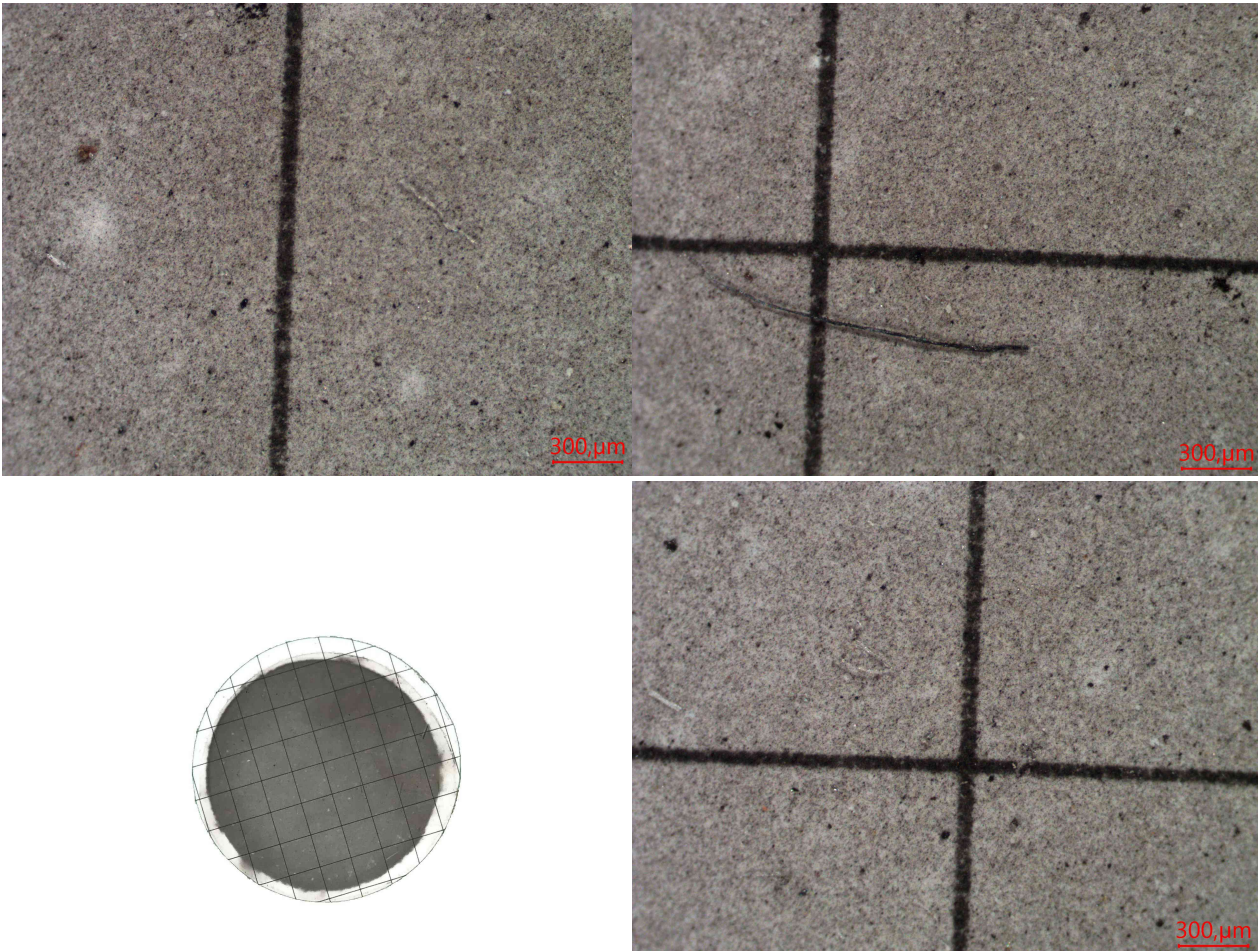
Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5	5	5
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1

**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

			<u>22100484</u>	<u>22100483</u>	<u>22100480</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	1,90	1,90	1,90
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,00	2,00	2,00



<b><u>CONTAMINANTES</u></b>			<u>22100484</u>	<u>22100483</u>	<u>22100480</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	130	143	137
Dilución por trampa	ASTM D322	mL/100mL (%)	3,60	3,20	3,20
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		2	3	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	30,00	32,00	21,00
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	10,00	10,00	10,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas oscuras tipo láminas de hasta 20µm.
- Apreciable hollín.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 40µm.
- Escasas fibras.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

No se observa:

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

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	< 1
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	2	3
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)	2	2	2
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	168791	147682	158015
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	23477	36083	44823
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	411	1501	592
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	47	170	42
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	9	14	9
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		25/22/13	24/22/15	24/23/13
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		>12/7/7/00/6	>12/9/8/2/6	>12/7/7/4/6
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		>12	>12	>12





**Lic. Gabriel Lucchiari**  
Director Técnico

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 \*\*\***