

25/08/2021

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RIO CULLEN

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **21-D-3700 - No especifica - Genérico**
Componente: **Circuito Térmico - Vol. Disp. L45800**

Muestra Nro 21080498 - Informe Nro 009955 v.1 Final

OBJETO DEL ESTUDIO

Evaluar las propiedades del lubricante.
Evaluar la condición de degradación del fluido térmico.
Evaluar la condición tribológica de circuito térmico.

CÓDIGO DE ESTADO : REGULAR 

COMENTARIOS

El estado general de la carga lubricante es regular, por el gran contenido de lodos y contaminantes en el lubricante. Sin embargo la base lubricante aún conserva un buen estado de salud, con posibilidad de continuar en servicio tras una purificación exhaustiva.

El pico de oxidación detectado en el análisis anterior no se vuelve a observar. El lubricante en cambio tiene propiedades muy similares a los antecedentes de 2019. Se conjetura que la muestra de 2020 pueda haber estado contaminada o con una purga insuficiente.

El aceite base conserva sus propiedades fisicoquímicas:

La viscosidad se mantiene inalterada

La densidad del aceite no sufre variaciones significativas

El punto de inflamación es elevado y por encima de los 200°C

Se determinaron el Calor Específico (Cp) a 150°C y 200°C. Los resultados no difieren significativamente de la ficha técnica para el producto.

Cp @ 150°C = 2,2726 J/(g·K)

$C_p @ 200^{\circ}\text{C} = 2,4612 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$

La Estabilidad Térmica del lubricante es muy buena

La temperatura de degradación térmica es muy buena. El fluido en servicio en una atmósfera inerte comienza a degradarse a partir de los 235°C . La temperatura para el Huile Thermique sin uso es de 250°C .

La estabilidad oxidativa del fluido es muy buena

El RPVOT para el fluido térmico es de 80 minutos vs. una referencia de 110 minutos para el fluido sin uso. El valor es excelente considerando las horas de servicio para el producto.

El fluido no conserva antioxidantes. La formulación para el Huile Thermique sin uso es muy baja en fenólicos y libre de amínicos. En el mediano a largo plazo podría redosificarse el antioxidante fenólico con poco riesgo, sin embargo no es una práctica que se sugiera para el corto plazo. Conviene evaluar evolución durante los próximos 2 años antes de planificar la acción.

La estabilidad química del lubricante es satisfactoria

La acidez ha recuperado valores bajos, como en 2019

No se presentan signos de oxidación

El aceite es no corrosivo

El aceite base tiene baja tendencia a la formación de residuos carbonosos

Las propiedades funcionales del fluido son buenas.

La liberación de aire ocluido es rápida

Tiene excelente disipación de espuma a temperaturas elevadas

El lubricante tiene una carga muy importante de contaminantes.

Se detecta una cantidad crítica de lodos. Deben ser removidos durante el reacondicionado del fluido térmico para evitar depósitos mayores en las superficies de intercambio de calor, evitar obturación de orificios y taponamiento de filtros.

El sistema está equipado con filtros primarios de $800\mu\text{m}$, según los planos de ingeniería. El micronaje no es adecuado para remover los contaminantes, sólo rescata macro partículas circulantes por el fluido.

Resulta conveniente buscar una solución de filtrado de menor micronaje.

Puede ser necesario considerar una solución de filtrado fuera de línea, dados los caudales y temperaturas del fluido.

No se detecta contaminación con agua.

La condición tribológica del circuito es buena. Se detecta ligero desgaste, presumiblemente proveniente de bombas. El contenido de Hierro es 27 ppm, la

densidad Ferrosa (PQI) es de 39 unidades. No hay un significativo aumento respecto a monitoreos anteriores. Se detecta escasa herrumbre, no crítica.

Quedamos a disposición de TOTAL AUSTRAL S.A. para toda consulta.

Acción

Remoción exhaustiva de lodos
 Repetir análisis de aceite

Tipo

Reactiva
 Proactiva

Plazo

Corto
 6 meses



Dr. Andrés Lantos
 Vicepresidente
 Ciencia y Tecnología

INFORME DE ENSAYO
25/08/2021
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RIO CULLEN

- - Buenos Aires

Equipo: **21-D-3700 - No especifica - Genérico**
 Componente: **Circuito Térmico - Vol. Disp. L45800**

Información suministrada por el cliente:

| Descripción | | |
|------------------|---------------------------------------|---------|
| Lubricante | TOTAL Huille Thermique | hs lub. |
| Muestra Extraída | 08/07/2021 (Realizado por el cliente) | hs eq. |
| Rótulo | TOTAL 2.3 - Fluido Térmico Premium | |

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Muestra Nro | 21080498 |
| Informe Nro | 009955 v.1 Final |
| Muestra Recibida | 13/08/2021 |
| Realización de Ensayos | 17/08/2021 al 25/08/2021 |

 TOTAL Huille
 Thermique

PROPIEDADES FISICAS

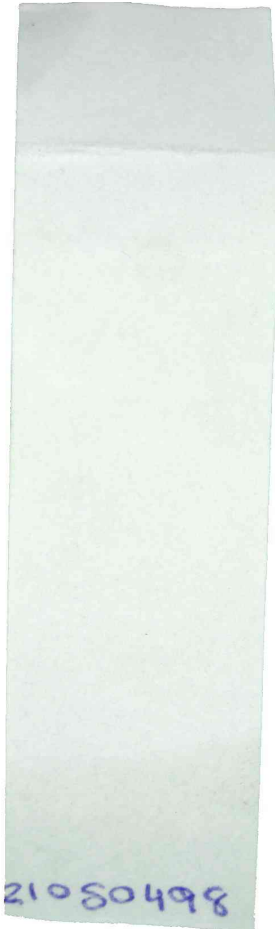
| | | | |
|----------------------|------------|--------------------------|-------|
| Viscosidad a 100°C | ASTM D7279 | mm ² /s (cSt) | 5,562 |
| Viscosidad a 40°C | ASTM D7279 | mm ² /s (cSt) | 33,47 |
| Índice de viscosidad | ASTM D2270 | | 103 |

21080498
21080803

| | | | | |
|--------------------------|-------------|----------|--------|--------|
| Grado ISO VG | ISO 3448 | | 32 | |
| Densidad a 15°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,873 | |
| Punto de Inflamación | ASTM D92-18 | °C | 224 | |
| Punto de Inflamación | ASTM D93(A) | °C | 206 | |
| Punto de Ecurrimiento | ASTM D97 | °C | -12 | |
| Calor específico a 200°C | ASTM E1269 | J/(kg.K) | 2,4612 | 2,5335 |
| Calor específico a 150°C | ASTM E1269 | J/(kg.K) | 2,2726 | 2,3137 |

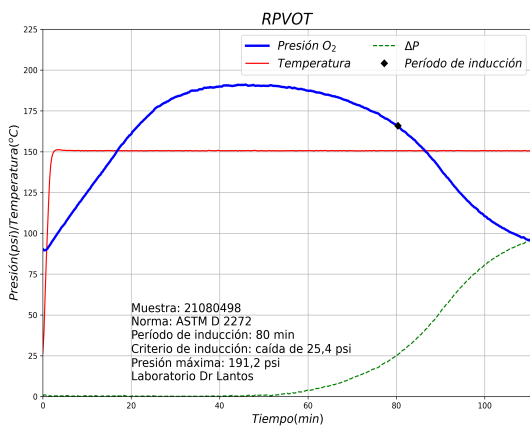
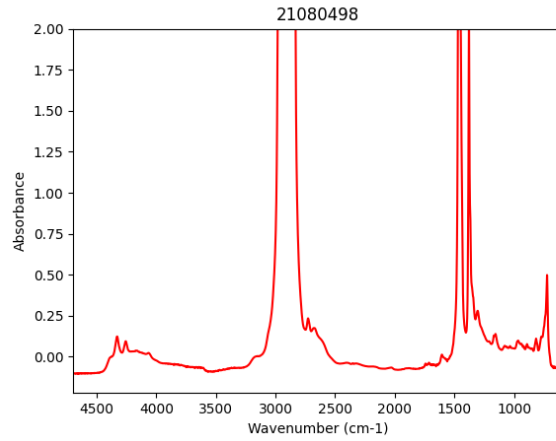
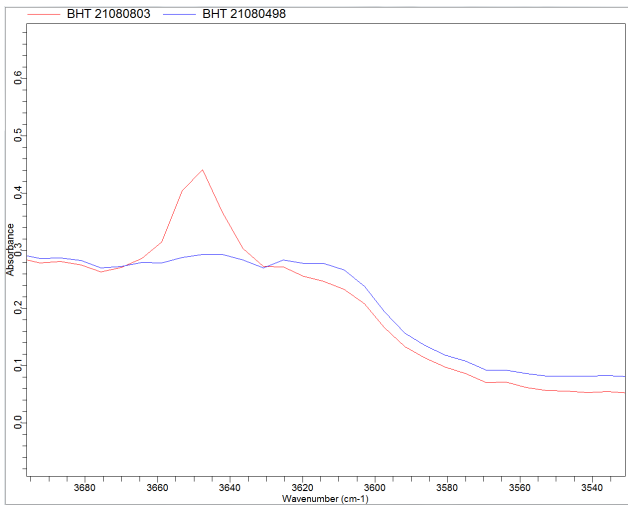
ESTABILIDAD QUÍMICA

| | | | | | |
|----------------------|--------------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| TAN | ASTM D974 | mgKOH/g | 0,07 | <u>21080498</u> | <u>21080803</u> |
| TAN - pH inicial | ASTM D974 | | 7,8 | | |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D974 | | - | | |
| Color | ASTM D1500 | | L 4,5 | | |
| Sustancias Oxidadas | Blotter test | | Ausencia | | |
| Sólidos insolubles | Blotter test | | Ausencia | | |
| Carbón Conradson | ASTM D189 | g/100g (%) | 0,027 | | |

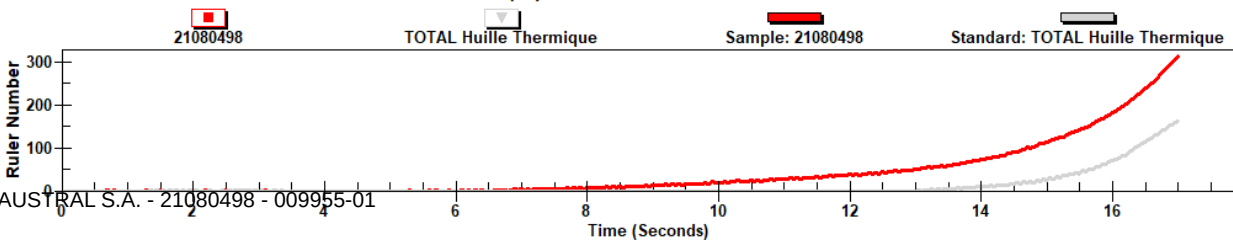


| | | | | |
|---------------------------|-----------|--|--------|--|
| Envejecimiento artificial | | | | |
| Corrosión al Cobre | ASTM D130 | | 1b | |
| Aspecto Inicial | ASTM D130 | | Normal | |
| Aspecto final | ASTM D130 | | Normal | |

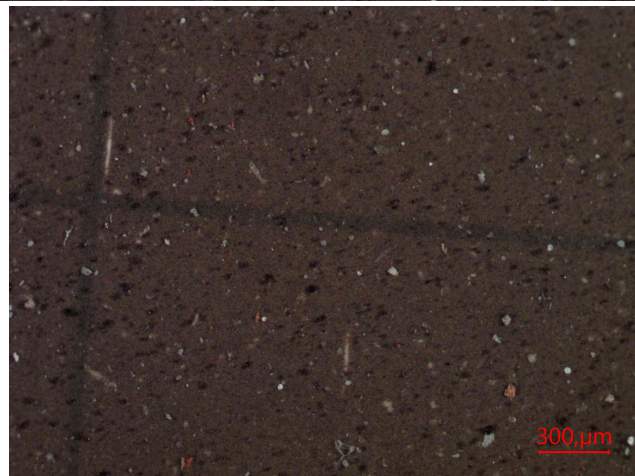
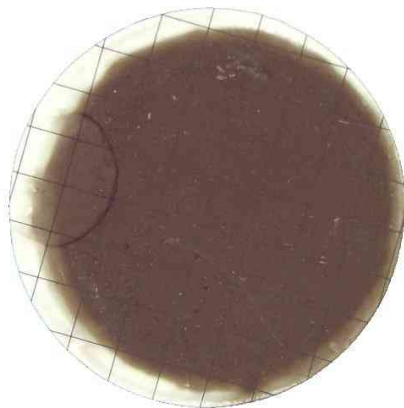
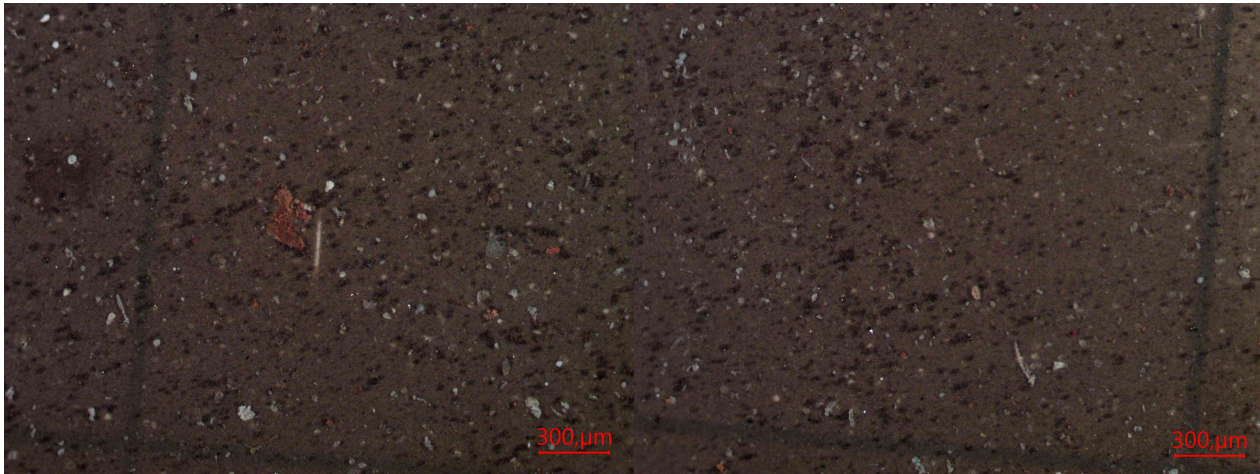
| | | | | |
|--|------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Color Estabilizado | ASTM D1500 | | L 4,5 | |
| Análisis espectrométrico (aditivos) | | | | |
| Magnesio - Mg | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 | |
| Zinc - Zn | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 | |
| Fósforo - P | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 | |
| Calcio - Ca | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 | |
| Boro - B | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 | |
| Molibdeno - Mo | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 | |
| | | | <u>21080498</u> | <u>21080803</u> |
| <u>CONDICIÓN DE OXIDACIÓN</u> | | | | |
| Oxidación | ASTM E2412 | Abs/0,1mm | 3,3 | |
| RPVOT | ASTM D2272 | min | 80 | 110 |
| Antioxidante amínico remanente | ASTM D6971 | | ND | ND |
| Antioxidante fenólico remanente | ASTM D6971 | | 22,22 | 100,0 |
| MPC (72h) | ASTM D7843 | ΔE | 64,0 | |



Equipment ID : 21-D-3700



| <u>PROPIEDADES FUNCIONALES</u> | | | | <u>21080498</u> | <u>21080803</u> |
|--|---------------------|-----------------|--|-----------------|-----------------|
| Liberación de aire (Air release) a 50°C | ASTM D3427 | min | | 2,5 | |
| Espuma | | | | | |
| [Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)] | | | | | |
| Secuencia 2 (93,5°C) | ASTM D892 | | | 30/0 (11s) | |
| <u>CONTAMINANTES</u> | | | | <u>21080498</u> | <u>21080803</u> |
| Agua (Karl Fischer) | ASTM D6304(c) | mg/kg (ppm) | | 64 | |
| Agua | M.I. - Agua crackle | mL/100mL (%) | | <0,05 | |
| Dilución por trampa | ASTM D322 | mL/100mL (%) | | 1,2 | |
| Densidad Ferrosa - PQI | ASTM D8184 | | | 39 | |
| Sedimentos (0,8µm) | ISO 4405 | mg/100ml | | 22,0 | |
| Volumen Filtrado | ISO 4405 | ml | | 10,0 | |



Escasa herrumbre. Escasas partículas metálicas ferrosas. Abundante depósito oscuro. Escasas fibras. Abundante materia resinosa coloidal. Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

| | | | |
|---------------|------------|-------------|----|
| Cobre - Cu | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Hierro - Fe | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | 24 |
| Cromo - Cr | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Plomo - Pb | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Estaño - Sn | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Níquel - Ni | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Plata - Ag | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Aluminio - Al | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |

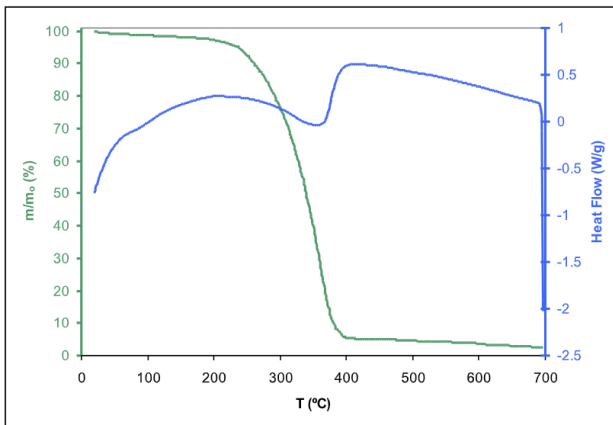
Análisis espectrométrico (contaminantes)

| | | | |
|--------------|------------|-------------|----|
| Silicio - Si | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Sodio - Na | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Bario - Ba | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | 7 |
| Titanio - Ti | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |

| | | | |
|------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| Vanadio - V | ASTM D6595 | mg/kg (ppm) | <1 |
| Conteo de partículas por ml | | | |
| > 04µm | ASTM D7647 | | 442683 |
| > 06µm | ASTM D7647 | | 46933 |
| > 10µm | ASTM D7647 | | 1068 |
| > 14µm | ASTM D7647 | | 176 |
| > 21µm | ASTM D7647 | | 27 |
| > 38µm | ASTM D7647 | | 0 |
| > 70µm | ASTM D7647 | | 0 |
| > 100µm | ASTM D7647 | | 0 |
| Código ISO de limpieza | ISO 4406 | | 26/23/15 |
| Código AS 4059 (Diferencial) | AS 4059 | | >12/9/9/6/1 |
| Clase AS 4059 (Diferencial) | AS 4059 | | >12 |

21080498
21080803
ENSAYOS ADICIONALES

| | | | | |
|---|------------|-----|-----|-----|
| Espuma - Sec 2 (93.5°C) - Estabilidad | ASTM D892 | ml | <0 | |
| Espuma - Sec 2 (93.5°C) - Tendencia | ASTM D892 | ml | 30 | |
| Espuma - Sec 2 (93.5°C) - Tiempo en desaparecer | ASTM D892 | min | 11s | |
| Temperatura de degradación | M.I. - DSC | °C | 235 | 250 |




Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

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 *****



Organismo
Argentino de
Acreditación

Reconocido
internacionalmente
en los ámbitos
de ILAC, IAF e IAAC

Bartolomé Mitre 648, 1° piso c/te.
(C1036AAL) Bs. As, Argentina
Teléfonos: 54-11 2150-2155 / 2156
info@oaa.org.ar / www.oaa.org.ar

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIO DE ENSAYO

Otorgado al Laboratorio


LABORATORIO LANTOS S.A.

El Organismo Argentino de Acreditación acredita por el presente certificado que el LABORATORIO LANTOS S.A. cumple con los requerimientos establecidos por la Norma IRAM-ISO/IEC 17025:2017, los documentos del OAA para el proceso de evaluación y acreditación de laboratorios de ensayo y los documentos aplicables de ILAC, y reconoce su competencia para la realización de los ensayos detallados en el formulario F01-(DC-LE-01) adjunto, el cual es parte integrante del presente documento.

LABORATORIO DE ENSAYO N° LE 059

Certificado válido desde
31 de enero de 2020

La vigencia del presente certificado de acreditación deberá ser verificada en la página web del OAA: www.oaa.org.ar


Secretario
Dr. Fernando Nanni


Tesorera
Dra. Claudia Collado

Lugar y fecha de emisión: Buenos Aires, 14 de febrero de 2020

Nota: la entidad se encuentra acreditada desde el 28-06-2005 y el presente certificado no tendrá validez alguna sin el Convenio y Alcance de la Acreditación, que se encuentra definido en el Formulario F01-(DC-LE-01) adjunto.

