

21/11/2022
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA - RCZA

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 031240-01 - Final
Información suministrada por el cliente:

Descripción			-
Rótulo	SIN CARGO - TOTAL4.21	TOTAL 4.5	-
Planta	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	-
Equipo	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	-
Componente	Compresor - Sin Filtrar - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001	Compresor - FILTRADO - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001 - Vol. Disp. L600	-
Lubricante	CPI CP-1515-150	CPI CP-1515-150	-
hs Equipo	628	628	-
hs lub.	-	-	-
Muestra Extraída	03/11/2022	03/11/2022	Sin info

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del lubricante en servicio.
- Evaluar la condición tribológica del compresor.

CÓDIGO DE ESTADO : BUENO

COMENTARIOS

1. El estado general del lubricante es satisfactoria. El estado general del compresor es bueno. No se detecta desgaste significativo.
2. La viscosidad del lubricante degasado es buena, corresponde al grado ISO VG 150. La dilución con fracciones pesadas C5+ es <1%.
3. La estabilidad química es regular. El Fósforo se ha reducido de 800 ppm en el lubricante original, a 535 ppm en el control de 13h operativas, a 125 ppm en el control de 322h y a 111 ppm en el presente monitoreo. El resultado se relaciona

con la obturación del filtro de la válvula reguladora de presión de aceite (VRPA) registrada en 26/10/2022.

4. Asimismo se ha entregado el informe final de Análisis de Causa Raíz sobre los cojinetes y rodamientos del equipo S/N 1543 ha demostrado una "fosfatización" de las superficies de cojinetes relacionadas con el mismo proceso químico.
5. La selección del CPI 1515 150 como lubricante ha sido un habilitador de la operación de la VRU desde 2021 al presente. Sin embargo la evidencia indica que una selección de lubricante diferente pueda ser la llave para el incremento de la Confiabilidad, Disponibilidad (paradas por ΔP VRPA) y Mantenibilidad del sistema, y vida útil del compresor.
6. Se detectan aproximadamente 65 ppm de Zinc en el lubricante (estable respecto a monitoreo anterior). Se desconoce cabalmente el origen y efecto.
7. El contenido de agua se mantiene en 4600 ppm aproximadamente, en correspondencia con el incremento de la humedad volátil en la corriente de gas por la época estival.
8. El nivel de contaminantes particulados es muy bueno y se observa una alta eficiencia de filtros. El código ISO es 21/20/16 para el aceite en la descarga y 17/16/13 en el aceite filtrado. El sistema de filtrado reduce 8 veces el contenido de partículas en el monopasaje.
9. No se detecta desgaste significativo.
10. El lubricante es apto para continuar en servicio.

Quedamos a disposición de TOTAL AUSTRAL S.A. para discutir y ampliar el presente informe.



Lic. Gabriel Lucchiari
Director Técnico

21/11/2022

INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 031240-01 - Final
Información suministrada por el cliente:

Descripción			
Rótulo	SIN CARGO - TOTAL4.21	TOTAL 4.5	-
Planta	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	-
Equipo	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	-
Componente	Compresor - Sin Filtrar - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001	Compresor - FILTRADO - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001 - Vol. Disp. L600	-
Lubricante	CPI CP-1515-150	CPI CP-1515-150	-
hs Equipo	628	628	-
hs lub.	-	-	-
Muestra Extraída	03/11/2022	03/11/2022	Sin info
Muestreado	Realizado por el cliente	Realizado por el cliente	
Muestra Nro	22110471	22110472	
Fecha Recepción	09/11/2022	09/11/2022	
Fecha inicio ensayos	10/11/2022	10/11/2022	
Fecha fin ensayos	10/11/2022	16/11/2022	

PROPIEDADES FÍSICAS			<u>22110471</u>	<u>22110472</u>
			<u>SIN CARGO -</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>TOTAL4.21</u>	
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	28,97	28,59
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	146,9	144,4
Índice de viscosidad	ASTM D2270		238	238
Grado ISO VG	ISO 3448		150	150
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml		1,0331
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C		- 36

ESTABILIDAD QUÍMICA			<u>22110471</u>	<u>22110472</u>
			<u>SIN CARGO -</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>TOTAL4.21</u>	
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,83	0,76
pH inicial	ASTM D974		5,30	5,40

TAN - Acidez mineral	ASTM D974	-	-
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	0,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	4,60
Color	ASTM D1500		L 1,5
Sustancias oxidadas	Blotter test	Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test	Ausencia	Ausencia

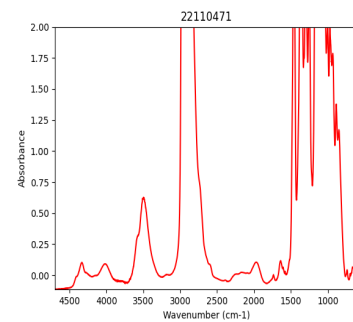
22110471



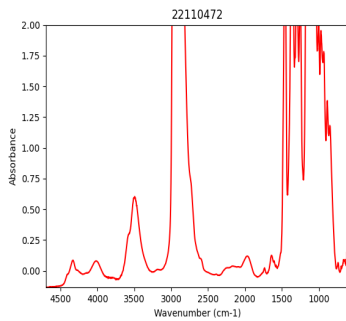
22110472



22110471



22110472



PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS

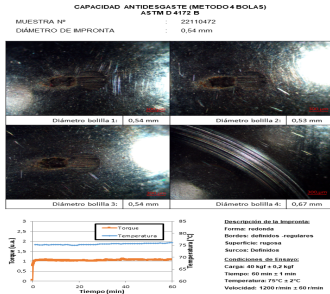
Capacidad antidesgaste - Prueba 4 bolas AW

Diámetro promedio	ASTM D4172	mm	0,54
Pista bolilla giratoria	ASTM D4172	mm	0,67
Torque fricción máximo	ASTM D4172	kgf	1,00
Diámetro de impronta 1	ASTM D4172	mm	0,54
Diámetro de impronta 2	ASTM D4172	mm	0,53
Diámetro de impronta 3	ASTM D4172	mm	0,54
Desvío estándar diámetro	ASTM D4172	mm	0,00

22110471
SIN CARGO -
TOTAL4.21

22110472
TOTAL 4.5

22110472


Envejecimiento artificial

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

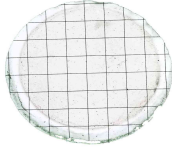
Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	65	58
Fósforo - P	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	111	111
Calcio - Ca	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	2	< 1
Boro - B	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	1

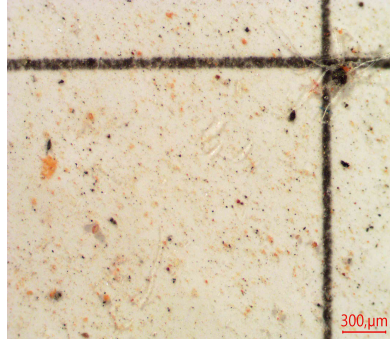
CONTAMINANTES

			<u>22110471</u> <u>SIN CARGO -</u> <u>TOTAL 4.21</u>	<u>22110472</u> <u>TOTAL 4.5</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	4658	4148
Agua	M.I. - Agua crackle	mL/100mL (%)	< 0,05	< 0,05
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	14,40	14,00
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,00	25,00

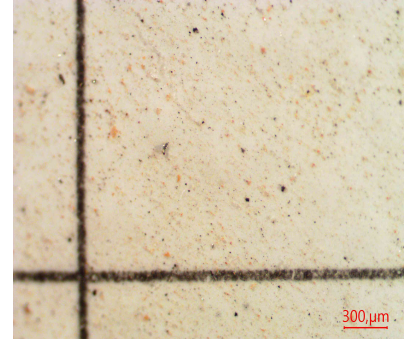
22110471



22110471



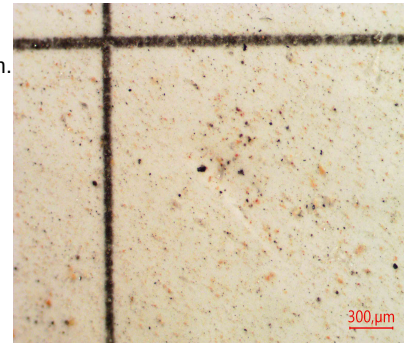
22110471



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas tipo láminas de hasta 70µm.
 - Abundante herrumbre.
 - Escasas partículas carbonosas de hasta 90µm.
 - Escasas partículas cristalinas.
 - Escasas fibras.
 - Apreciable materia resinosa en escamas.
 - Escasa materia resinosa envejecida.
 - Impurezas no identificadas.
- No se observa:
- Partículas metálicas tipo virutas.
 - Partículas metálicas tipo plaquetas.
 - Partículas metálicas tipo macizos.
 - Materia resinosa coloidal.

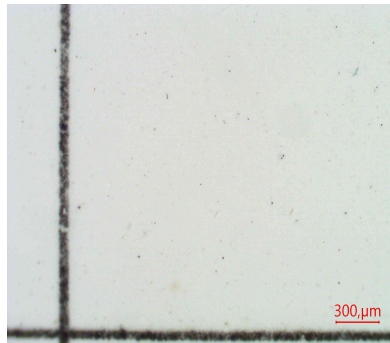
22110471



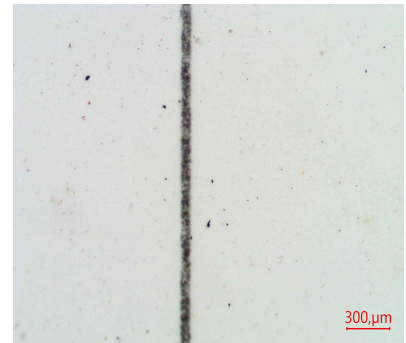
22110472



22110472



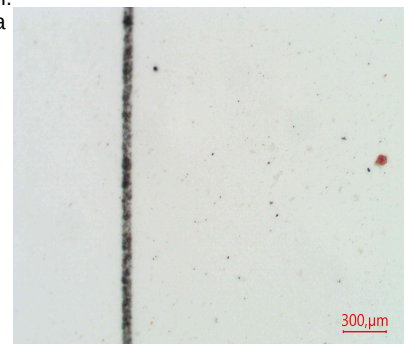
22110472



Presenta:

- Escasas partículas carbonosas de hasta 30µm.
 - Escasa materia resinosa en escamas de hasta 60µm.
 - Impurezas no identificadas.
- No se observa:
- Partículas metálicas tipo plaquetas.
 - Partículas metálicas tipo láminas.
 - Partículas metálicas tipo virutas.
 - Partículas metálicas tipo macizos.
 - Herrumbre.
 - Hollín.
 - Partículas cristalinas de hasta 40µm.
 - Fibras.

22110472



Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Hierro - Fe	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	< 1
Cromo - Cr	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Níquel - Ni	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	1
Estaño - Sn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	2
Plomo - Pb	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	2
Plata - Ag	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Aluminio - Al	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

**Análisis espectrométrico
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	2	1
Sodio - Na	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	5	4
Bario - Ba	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Titanio - Ti	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Vanadio - V	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

Conteo de partículas por ml

> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	18360	1204
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	5274	434
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	1122	118
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	340	47
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	66	10
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	2
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	2
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	2	2
Código ISO de limpieza	ISO 4406		21/20/16	17/16/13
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		11/10/10/3/10	8/7/7/00/10
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		11	10



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 *****