

**18/05/2023**
**SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA - RCZA**

- - Buenos Aires

**INFORME DE ENSAYO**  
**Informe Nro 039646-01 - Final**
*Información suministrada por el cliente:*

<b>Descripción</b>	B	A	-
<b>Rótulo</b>	TOTAL 4.21 - SIN CARGO	TOTAL 4.5	-
<b>Planta</b>	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	-
<b>Equipo</b>	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	-
<b>Componente</b>	Compresor - Sin Filtrar - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001	Compresor - FILTRADO - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001 - Vol. Disp. L600	-
<b>Lubricante</b>	CPI CP-1515-150	CPI CP-1515-150	-
<b>hs Equipo</b>	4511	4511	-
<b>hs lub.</b>	-	-	-
<b>Muestra Extraída</b>	18/04/2023	18/04/2023	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 bueno.
2. El estado general del compresor es bueno, no se detecta desgaste apreciable en el aceite en ninguno de los puntos de muestreo analizados.
3. La viscosidad del lubricante degasado es excelente, superior a los 150 cSt. Indica que no hay acumulación relevante de fracciones pesadas disueltas en el aceite.

4. La estabilidad química es buena, la acidez es normal. No presenta signos de deterioro ni oxidación. El fósforo se encuentra estable alrededor de 130 ppm.
5. La capacidad antidesgaste, medida por el ensayo de 4 bolas es aceptable. La impronta se encuentra en 0,53 mm.
6. El contenido de agua es aceptable, aunque se incrementa ligeramente desde el último control encontrándose en el orden de las 5000 ppm .
7. El nivel de contaminantes particulados es muy bueno. El código ISO es 17/15/12.
8. No se detecta desgaste anormal. Se detecta escasa herrumbre. No se detectan partículas metálicas por microscopía.
9. El lubricante se encuentra apto para continuar en servicio.

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



**Dr. Andrés Lantos**  
Vicepresidente  
Ciencia y Tecnología

**18/05/2023**
**INFORME DE ENSAYO**
**Informe Nro 039646-01 - Final**
*Información suministrada por el cliente:*

<b>Descripción</b>	B	A	-
<b>Rótulo</b>	TOTAL 4.21 - SIN CARGO	TOTAL 4.5	-
<b>Planta</b>	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	RINCON DE LA CENIZA - RCZA	-
<b>Equipo</b>	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	VRU - 036 - SN 2001 - Genérico - VRU-036 - SN 2001	-
<b>Componente</b>	Compresor - Sin Filtrar - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001	Compresor - FILTRADO - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - SN 2001 - Vol. Disp. L600	-
<b>Lubricante</b>	CPI CP-1515-150	CPI CP-1515-150	-
<b>hs Equipo</b>	4511	4511	-
<b>hs lub.</b>	-	-	-
<b>Muestra Extraída</b>	18/04/2023	18/04/2023	Sin info
<b>Muestreado</b>	Realizado por el cliente	Realizado por el cliente	
<b>Muestra Nro</b>	23041149	23041150	
<b>Fecha Recepción</b>	27/04/2023	27/04/2023	
<b>Fecha inicio ensayos</b>	28/04/2023	28/04/2023	
<b>Fecha fin ensayos</b>	03/05/2023	11/05/2023	

<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>			<u>23041149</u>	<u>23041150</u>
			<u>TOTAL 4.21 - SIN</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>CARGO</u>	
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	28,29	28,48
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	155,1	154,7
Índice de viscosidad	ASTM D2270		222	224
Grado ISO VG	ISO 3448		150	150
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml		1,0498
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C		-36

<b>ESTABILIDAD QUÍMICA</b>			<u>23041149</u>	<u>23041150</u>
			<u>TOTAL 4.21 - SIN</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>CARGO</u>	
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,47	0,48
pH inicial	ASTM D974		6,20	6,00

TAN - Acidez mineral	ASTM D974	-	-
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	0,00
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	3,80
Color	ASTM D1500		L 1,5
Sustancias oxidadas	Blotter test	Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test	Ausencia	Ausencia

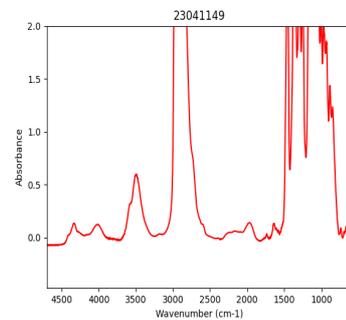
23041149



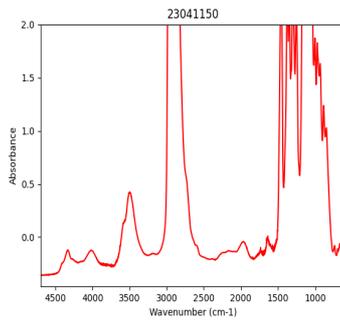
23041150



23041149



23041150



23041149  
**TOTAL 4.21 - SIN**  
**CARGO**

23041150  
**TOTAL 4.5**

**PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS**

Capacidad antidesgaste - Prueba 4 bolas AW

Diámetro promedio	ASTM D4172	mm	0,53
Pista bolilla giratoria	ASTM D4172	mm	0,61
Torque fricción máximo	ASTM D4172	kgf	2,40
Diámetro de impronta 1	ASTM D4172	mm	0,53
Diámetro de impronta 2	ASTM D4172	mm	0,50
Diámetro de impronta 3	ASTM D4172	mm	0,57
Desvío estándar diámetro	ASTM D4172	mm	0,03

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)	21	20
Fósforo - P	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	130	141
Calcio - Ca	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Boro - B	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	1

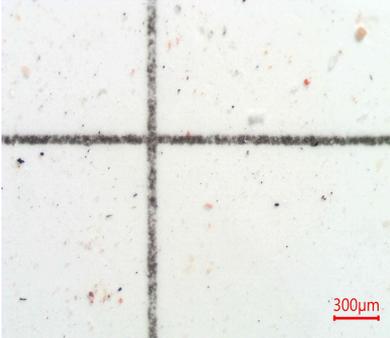
**CONTAMINANTES**

			<u>23041149</u>	<u>23041150</u>
			<u>TOTAL 4.21 - SIN</u>	<u>TOTAL 4.5</u>
			<u>CARGO</u>	
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	4928,3	5365,1
Agua	M.I. - Agua crackle	mL/100mL (%)	< 0,05	< 0,05
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	0
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	5,20	18,40
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25

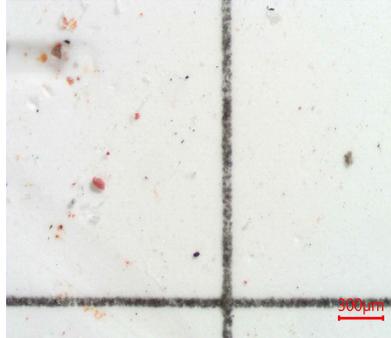
23041149



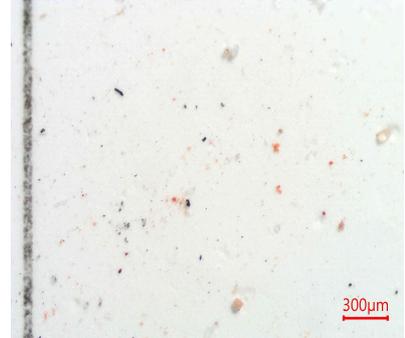
23041149



23041149



23041149



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 30µm.
- Escasa herrumbre.
- Escasas partículas carbonosas de hasta 35µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 65µm.
- Escasos fragmentos de material polimérico.
- Escasa materia resinosa en escamas de hasta 30µm.
- Impurezas no identificadas.

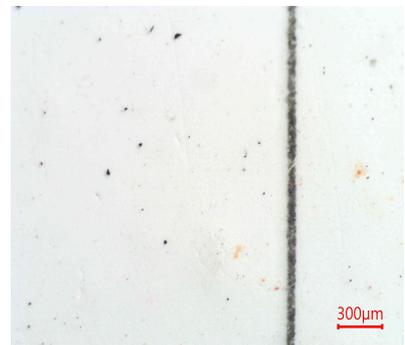
No se observa:

- Partículas metálicas tipo plaquetas.
- Partículas metálicas tipo láminas.
- Partículas metálicas tipo macizos.
- Partículas metálicas tipo virutas.
- Hollín.
- Fibras.

23041150



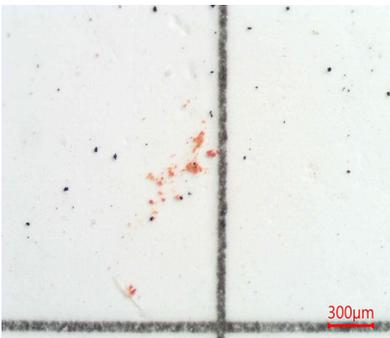
23041150



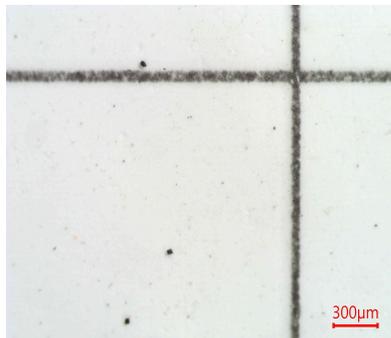
Presenta:

- Escasa herrumbre.
  - Escasas partículas carbonosas de hasta 40µm.
  - Escasa materia resinosa en escamas de hasta 15µm.
  - Impurezas no identificadas.
- No se observa:
- Partículas metálicas tipo plaquetas.
  - Partículas metálicas tipo láminas.
  - Partículas metálicas tipo macizos.
  - Partículas metálicas tipo virutas.
  - Hollín.
  - Partículas cristalinas.
  - Fibras.

23041150



23041150



**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	2
Estaño - Sn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Plomo - Pb	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	1
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)	< 1	4
Sodio - Na	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	4	4
Bario - Ba	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	2	2
Titanio - Ti	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	2	2
Vanadio - V	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

**Conteo de partículas por ml**

> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	2174	902
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	546	234
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	127	62
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	43	26
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	12	5
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		18/16/13	17/15/12
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8/7/8/00/7	7/6/7/00/6
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		8	7



**Dr. Andrés Lantos**  
Vicepresidente  
Ciencia y Tecnología

(S) Modificación y reemplazo del informe de versión anterior.

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 \*\*\***