

Laboratorio Lantos S.A. | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | info@lantos.com.ar | www.lantos.com.ar

02/02/2021

**SEÑORES: VMC Refrigeración S.A.**

Av. Roque Saénz Peña 729 Rafaela (CP 2300)  
2300 - Rafaela - Santa Fe

Cliente: **TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR / Planta: PLANTA TRATAYEN**

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **606-A - VMC - 255**  
Componente: **Compresor**

**Muestra Nro 21015598 - Informe Nro 002060-01 - Final**

OBJETO DEL ESTUDIO

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

**CÓDIGO DE ESTADO : MALO**



COMENTARIOS

1. El estado general del compresor es malo, por la presencia de desgaste macroscópico crítico.
2. No obstante, la carga lubricante es aceptable y puede recuperarse con tratamiento.
3. La causa raíz del desgaste son las condiciones operativas del compresor y su lubricante.
4. La viscosidad de la muestra degasada de propano es adecuada. Su viscosidad corresponde al grado ISO VG 100, encontrándose en el cuartil superior del grado de viscosidad, para hacer frente a diluciones con propano. Los aditivos se encuentran presentes. El contenido de Fósforo es adecuado para una formulación de este tipo.
5. La estabilidad química es buena. La acidez es baja. El producto no es corrosivo.
6. La viscosidad en condiciones de operación (85 °C ; 15 bar.g) es de 9 cSt. Se requiere verificar el manual del compresor para conocer la mínima viscosidad admisible en la admisión de lubricante al compresor.

Laboratorio Lantos S.A. | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | info@lantos.com.ar | www.lantos.com.ar

- El contenido de agua es muy elevado, 1,1%. El alto contenido llama la atención y
7. debe reducirse a través de filtros coalescentes o termovaporización. El contenido de agua disminuye la resistencia de la película lubricante. Con viscosidades en servicio afectadas por la dilución con propano, la contaminación con agua tiene una relevancia importante en la pérdida de protección al desgaste.
  8. El aceite se encuentra altamente contaminado. El código ISO de limpieza es una analítica que indica el grado de contaminantes en una escala logarítmica. El valor para la muestra es 23/21/17 mientras que el valor deseable es 16/14/12. La diferencia indica que el aceite está 130 veces más contaminado que su código óptimo para asegurar una lubricación confiable. Debe resolverse por filtración externa. Se observa gran cantidad de contaminantes ambientales.
  9. El desgaste del componente es muy importante. Las bajas lecturas de Hierro por espectrometría se deben a el gran tamaño de partículas que no son percibidos por el instrumental. Lo complementan las grandes lecturas de la densidad ferrosa (PQI) y la observación microscópica por filtrografía analítica.
    1. Se observan apreciables partículas metálicas ferrosas oscuras tipo láminas, de hasta 300 micrones. Su origen es el desgaste adhesivo causado por lubricación (viscosidad) insuficiente.
    2. Se observan virtuos de hasta 300 micrones. Su origen es el desgaste abrasivo, causado por los contaminantes ambientales y las partículas de desgaste circulantes.
    3. Se observa abundante herrumbre, producto del alto contenido de agua en el sistema.
    4. Adicionalmente se observan escasas fibras, escasa materia resinosa en escamas de hasta 20µm y escasa materia resinosa coagulada.
  10. Se recomienda purificar el sistema de lubricación a través de filtración. Dada la gran cantidad de contaminantes se recomienda comenzar con filtros NO ABSOLUTOS de 20 micrones hasta llegar a un código ISO aproximado 19/17/15 y luego reemplazar el elemento por un filtro ABSOLUTO ( $\beta_3 > 1000$ , eficiencia 99,9 %) hasta llegar al código ISO objetivo: 16/14/12.
  11. La condición tribológica es dudosa y puede preverse daño en rodamientos, cojinetes y/o tornillo que deriven en pérdidas de compresión y/o paros inesperados. A través de un análisis de Tribología Experta por Microscopía Electrónica, en conjunto con una tabla de materiales para la construcción del compresor, puede correlacionarse la composición química de partículas individuales con la metalurgia de los componentes y así determinar el componente bajo desgaste de forma no invasiva.
  12. Se recomienda verificar las especificaciones del fabricante respecto a la viscosidad mínima en servicio a la admisión del lubricante, a fin de reconfigurar

Laboratorio Lantos S.A. | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | info@lantos.com.ar | www.lantos.com.ar

el servicio de refrigeración y prolongar la vida útil de los compresores. El Laboratorio puede colaborar con la racionalización del rediseño.

Quedamos a disposición de VMC Refrigeración para discutir y ampliar el presente informe.

### **Acción**

Filtrar el lubricante según recomendaciones del informe  
Deshidratar el lubricante  
Colocar deshumidificadores en la respiración del sistema  
Revisar la configuración de Presión y Temperatura en servicio

### **Tipo**

Correctiva  
Correctiva  
Proactiva  
Proactiva

### **Plazo**

Inmediato  
Corto  
Corto  
Mediano



Dr. Andrés Lantos  
Vicepresidente  
Investigación, Desarrollos Analíticos y Tecnología  
Research, Analytical Developments & Technology

Laboratorio Lantos S.A. | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | info@lantos.com.ar | www.lantos.com.ar

### INFORME DE ENSAYO

Equipo: **606-A - VMC - 255**

Componente: **Compresor**

Información suministrada por el cliente:

#### Descripción

Lubricante	Mobil Glygoyle 100	h / km lub.
Muestra Extraída	Sin info (muestra extraída por el Cliente)	h / km eq.

<b>Muestra Nro</b>	<b>21015598</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>002060-01 - Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>22/01/2021</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>26/01/2021 al 02/02/2021</b>

#### PROPIEDADES FÍSICAS

			<u>21015598</u>
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	18,21
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	104,9
Índice de viscosidad	ASTM D2270		193
Grado ISO VG	ISO 3448		100
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	1,0777
Punto de Inflamación	ASTM D92	°C	266
Punto de Esgurrimiento	ASTM D97	°C	-30
Temperatura en servicio	MI0347	°C	85
Presión en servicio	MI0347	bar-g	15
Dilución por propano en condiciones de servicio	MI0346		6,0
Viscosidad en condiciones de servicio	MI0347	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	9,0

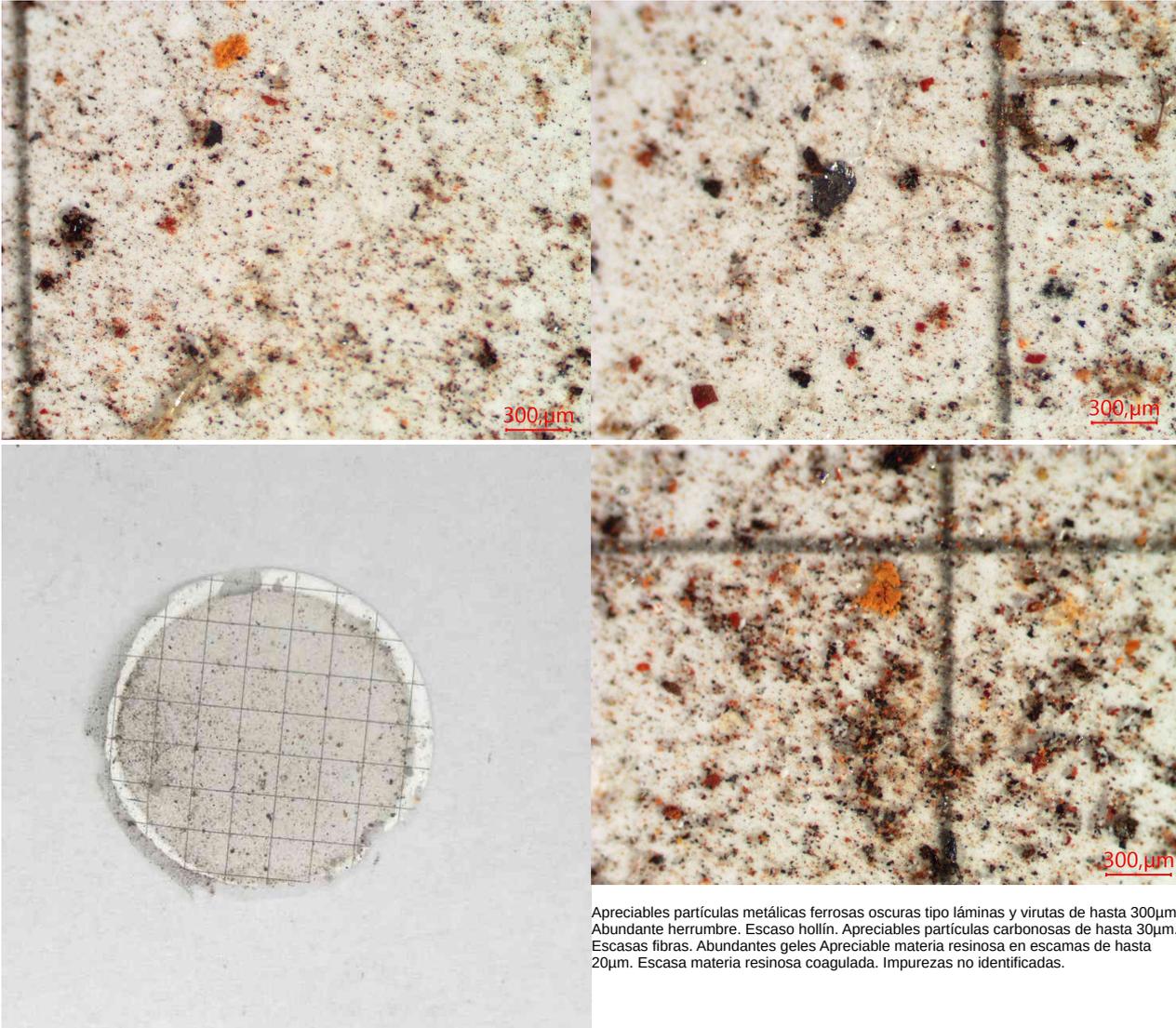
#### ESTABILIDAD QUÍMICA

			<u>21015598</u>
TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,17
TAN - pH inicial	ASTM D974		6,3
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	<0,0
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	9,4
Color	ASTM D1500		L 1,5
<b>Envejecimiento artificial</b>			
Corrosión al Cobre	ASTM D130		1a
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal
Aspecto final	ASTM D130		Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 1,5
Corrosión al Cobre - Uso de Bomba de Corrosión	ASTM D130		NO
<b>Análisis espectrométrico (aditivos)</b>			
Magnesio - Mg	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1

**Laboratorio Lantos S.A.** | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | info@lantos.com.ar | www.lantos.com.ar

Zinc - Zn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	2
Fósforo - P	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	882
Calcio - Ca	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1
Boro - B	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1
			<u>21015598</u>
<b>CONTAMINANTES</b>			
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	11331
Densidad Ferrosa	Analex - PQ index		311
Análisis espectrométrico (desgaste)			
Cobre - Cu	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1
Hierro - Fe	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	3
Cromo - Cr	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1
Molibdeno - Mo	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)	5
Sodio - Na	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	4
Bario - Ba	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1
Titanio - Ti	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1
Vanadio - V	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1
Conteo de partículas			
> 04µm	ASTM D7647		72722
> 06µm	ASTM D7647		17597
> 10µm	ASTM D7647		2906
> 14µm	ASTM D7647		724
> 21µm	ASTM D7647		144
> 38µm	ASTM D7647		6
> 70µm	ASTM D7647		0
> 100µm	ASTM D7647		0
Código ISO de limpieza	ISO 4406/99		23/21/17
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		10/9/8/6/9
Filtrografía analítica			
Sedimentos	ISO 4405	mg/100ml	20,4
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25,0

**Laboratorio Lantos S.A.** | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | [info@lantos.com.ar](mailto:info@lantos.com.ar) | [www.lantos.com.ar](http://www.lantos.com.ar)



Apreciables partículas metálicas ferrosas oscuras tipo láminas y virutas de hasta 300µm. Abundante herrumbre. Escaso hollín. Aparecibles partículas carbonosas de hasta 30µm. Escasas fibras. Abundantes geles. Aparecible materia resinosa en escamas de hasta 20µm. Escasa materia resinosa coagulada. Impurezas no identificadas.



Dr. Andrés Lantos  
Vicepresidente  
Investigación, Desarrollos Analíticos y Tecnología  
Research, Analytical Developments & Technology

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.

**Se adjunta copia del certificado de acreditación ISO/IEC 17025: 2005. Ver alcance actualizado en [www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)**

Versión Utilizada							
ASTM D86-20a	ASTM D92-18	ASTM D93-20	ASTM D95-13 (18)	ASTM D130-19	ASTM D1298-12b (17)	ASTM D1533-12	IRAM 2341-2007

---

**Laboratorio Lantos S.A.** | Miembros de **WearCheck Internacional** | Representante exclusivo de **Noria** para Argentina y Uruguay  
Cuit: 33-71124118-9 | Responsable Inscripto  
Echeverría 3584, Ciudad Autónoma de Buenos Aires | C1430BTF, Argentina  
Tel: +54 11 4551 2121 | [info@lantos.com.ar](mailto:info@lantos.com.ar) | [www.lantos.com.ar](http://www.lantos.com.ar)

**\*\*\* FIN DEL INFORME \*\*\***



Organismo Argentino de Acreditación

Reconocido internacionalmente en los ámbitos de ILAC, IAF e IAAC

Bartolomé Mitre 648, 1° piso cftc. (C1036 AAL) Bs. As. Argentina  
Teléfonos: 54-11 4349-3962/3/4  
info@oaa.org.ar | www.oaa.org.ar

F33-(PG-SG-11) v5, F.e.V. = 06-marzo-2014

## CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIO DE ENSAYO

Otorgado al Laboratorio

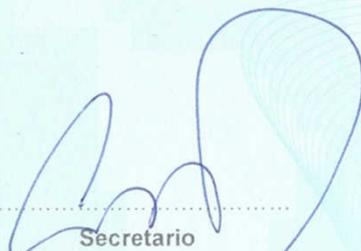
# LABORATORIO LANTOS S.A.

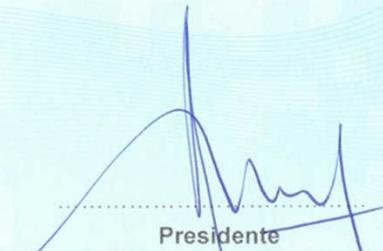
El Organismo Argentino de Acreditación acredita por el presente certificado que el Laboratorio Lantos S.A. cumple con los requerimientos establecidos por la Norma IRAM 301:2005 equivalente a la Norma ISO / IEC 17025:2005, los documentos del OAA para el proceso de evaluación y acreditación de laboratorios 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 Nº LE 059

Certificado válido desde 23 de febrero de 2016

La vigencia del presente certificado de acreditación deberá ser verificada en la página web del OAA: [www.oaa.org.ar](http://www.oaa.org.ar)

  
Secretario  
Ing. Gerardo Rodríguez

  
Presidente  
Cdor. Mario Aramburu

Lugar y fecha de emisión: Buenos Aires, 04 de mayo de 2016.



Nota: la entidad se encuentra acreditada desde el (28/06/05) y el presente certificado no tendrá vigencia alguna sin el Alcance de la Acreditación, definido en el Formulario F01-(DC-LE-01) adjunto.

