

14/10/2021

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: VRU - 036 - Genérico - VRU-036

Componente: Compresor Tornillo - Manifold Admisión de Lubricante - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - Vol.
Disp. L600

Muestra Nro 21090849 - Informe Nro 012081 v.1 Final

OBJETO DEL ESTUDIO

Evaluar las propiedades del lubricante.
Evaluar la condición tribológica del compresor.

CÓDIGO DE ESTADO : BUENO



COMENTARIOS

En el presente informe se presentan los resultados de la muestra extraída del manifold de admisión (21090849) y a continuación la muestra extraída entre el separador de aceite V-040 y la bomba de aceite.

El estado general de la carga lubricante es muy satisfactorio, especialmente teniendo en cuenta los eventos históricos del compresor y el tiempo transcurrido desde el último análisis.

El rediseño de lubricación y reemplazo por CPI 1515-150 durante el servicio de 2021_03 demuestra ser una solución sustentable para la aplicación.

La viscosidad del aceite en condiciones de servicio está en el orden de los 25 cSt, un valor relativamente bueno respecto a las especificaciones de Howden y a las condiciones en que se operó durante la puesta en servicio de Marzo 2021.

Las viscosidad se recupera casi al valor del aceite nuevo al ser sometida a vacío, indicando que la dilución es principalmente con fracciones hidrocarburo livianas y volátiles (C1 a C4) y sólo aproximadamente un 2% de dilución con fracciones pesadas

(C5+).

Los esfuerzos realizados en yacimiento para controlar la viscosidad del fluido de forma permanente son muy valiosos y revelan la efectividad para mantener el sistema bajo control.

El resto de las propiedades físicas del lubricante son satisfactorias.

Los aditivos están activos y protegen al compresor.

Los aditivos antidesgaste se encuentran presentes y activos. Mismo en condiciones de dilución con hidrocarburos y contaminación con agua el lubricante presenta una capacidad antidesgaste muy satisfactoria. El lubricante protege adecuadamente a rodamientos y cojinetes del desgaste.

La Estabilidad Química de la base lubricante es satisfactoria. El nivel de oxidación es bajo. La acidez es normal.

El contenido de agua en el aceite es de 1,3%. El mismo se ha mantenido constante desde el último análisis al finalizar la puesta en servicio en Marzo 2021. Es un signo muy positivo que el contenido de humedad se haya estabilizado sin mayores intervenciones sobre el lubricante.

El nivel de contaminantes del aceite es aceptable pero mejorable.

En el separador de aceite V-040 el Código ISO es 22/21/18

En la admisión del compresor el Código ISO es 20/18/15

Los filtros en línea son de eficiencia adecuada para remover parcialmente los contaminantes sin penalizar ΔP , pero no son suficientes para reducir el contenido de partículas a un código ISO óptimo de 16/14/12.

Como una mejora proactiva se sugiere evaluar el uso del carro filtrante destinado a la carga de lubricante, como un auxiliar de filtración by-pass, en campañas destinadas a reducir el contenido de partículas. Durante la puesta en servicio de 2021_03 se discontinuaron los filtros secundarios de celulosa y se aprobaron los filtros secundarios de fibra de vidrio. En caso de aprovechar el carro filtrante para filtración bypass se sugiere colocar filtros de fibra de vidrio para evitar obturación temprana a causa de la humedad en el lubricante.

La Condición Tribológica del compresor es muy satisfactoria. No se detecta desgaste, ni por microscopía ni por espectroscopía en el fluido, tanto en el V-040 como en la admisión de lubricación.

La carga lubricante es apta para continuar en servicio.

Sugiere repetir controles básicos (Programa 4.2) mensuales y extendidos (Programa 4.5) trimestrales.

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

Acción	Tipo	Plazo
Continuar con la medición diaria de Viscosidad en yacimiento. Muy efectiva para mantener el lubricante en buena salud	Proactiva	Permanente
Considerar implementar el carro filtrante para reducir el código ISO por filtración by-pass.	Proactiva	Mediano



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

INFORME DE ENSAYO
14/10/2021
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA

- - Buenos Aires

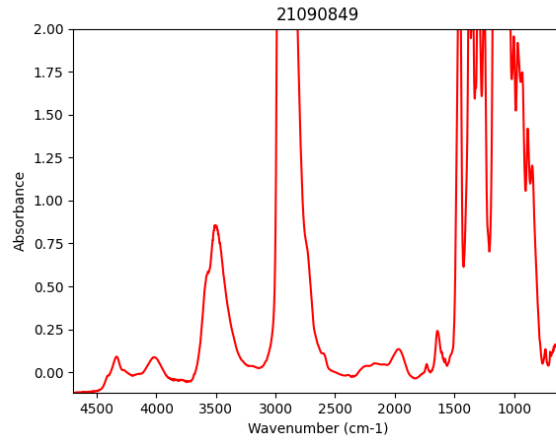
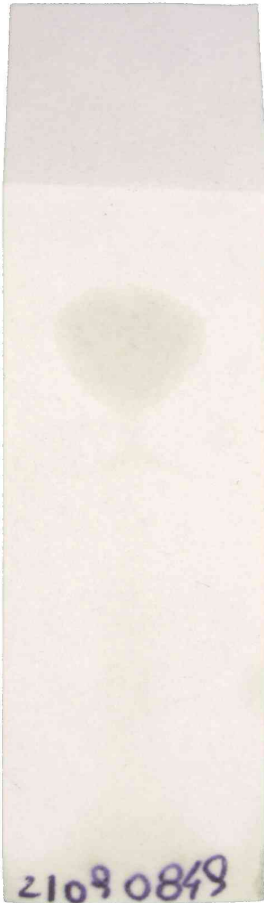
Equipo: VRU - 036 - Genérico - VRU-036

 Componente: **Compresor Tornillo - Manifold Admisión de Lubricante - Howden - WRV 163 – 180 / 1970 - Vol. Disp. L600**
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	
Lubricante	CPI 1515-150		
Muestra Extraída	22/09/2021 (Realizado por el cliente)	hs eq.	2009
Rótulo	TOTAL 4.5 - Poliglicol Extendido		

Muestra Nro 21090849
Informe Nro 012081 v.1 Final
Muestra Recibida 27/09/2021
Realización de Ensayos 27/09/2021 al 04/10/2021

			Análisis anterior	CPI 1515-150
		<u>21090849</u>	<u>21035934</u>	<u>21035444</u>
PROPIEDADES FÍSICAS				
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	27,58	29,08
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	143,7	145,9
Índice de viscosidad	ASTM D2270		231	240
Grado ISO VG	ISO 3448		150	150
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	1,05	1,0455
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	108	> 211
		<u>21090849</u>	<u>21035934</u>	<u>21035444</u>
ESTABILIDAD QUÍMICA				
TAN	ASTM D974	mgKOH/g	1,54	1,53
TAN - pH inicial	ASTM D974		4,9	7,2
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	0,0	0,0
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	7,7	1,6
Color	ASTM D1500		L 3,5	L 0,5
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia

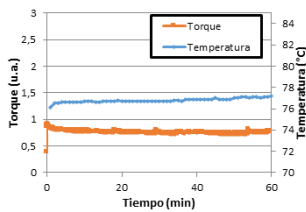
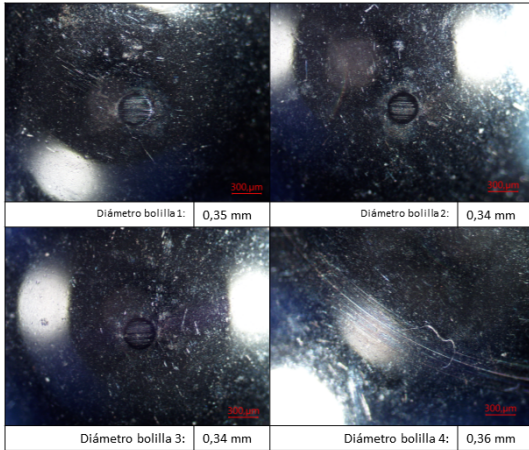


PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS

Capacidad antidesgaste - Prueba 4 bolas

			<u>21090849</u>	<u>21035934</u>	<u>21035444</u>
Diámetro promedio	ASTM D4172	mm	0,34	0,34	<0,20
Pista bolilla giratoria	ASTM D4172	mm	0,36	0,54	<0,20
Torque máximo	ASTM D4172	kgf	0,85	0,92	0,92
Diámetro de impronta 1	ASTM D4172	mm	0,35	0,33	<0,20
Diámetro de impronta 2	ASTM D4172	mm	0,34	0,35	<0,20
Diámetro de impronta 3	ASTM D4172	mm	0,34	0,33	<0,20
Desvío estándar diámetro	ASTM D4172	mm	0,0	0,01	0,01

**CAPACIDAD ANTIDESGASTE (METODO 4 BOLAS)
ASTM D 4172 B**

 MUESTRA N° : 21090849
 DIÁMETRO DE IMPRONTA : 0,34 mm


Descripción de la Impronta:
 Forma: redonda
 Borde: definidos - regulares
 Superficie: rugosa
 Surcos: definidos

Condiciones de Ensayo:
 Carga: 40 kgf ± 0,2 kgf
 Tiempo: 60 min ± 1 min
 Temperatura: 75°C ± 2°C
 Velocidad: 1200 r/min ± 60 r/min

Envejecimiento artificial

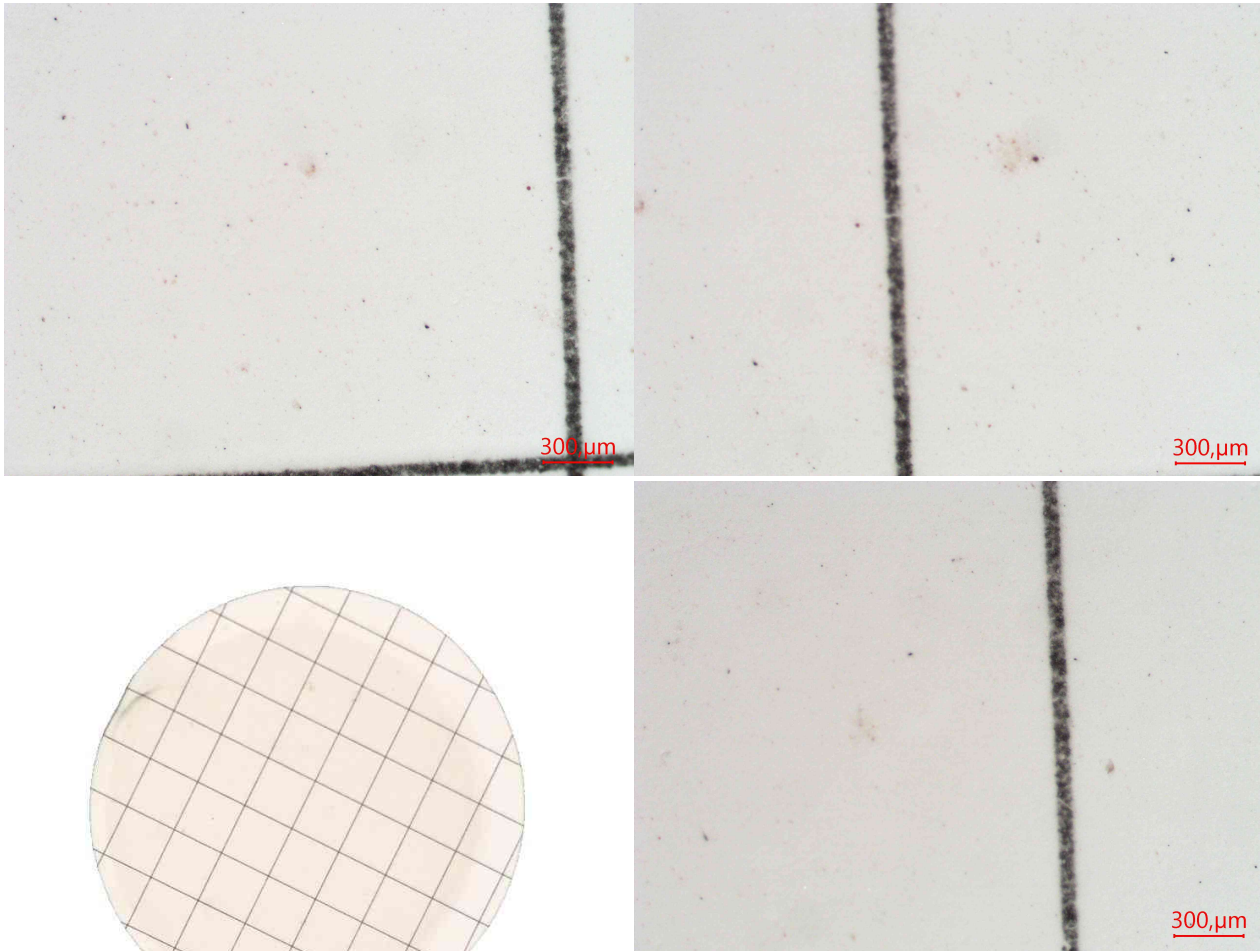
Corrosión al Cobre	ASTM D130	1b	1a
Aspecto Inicial	ASTM D130	Normal	Normal
Aspecto final	ASTM D130	Normal	Normal
Color Estabilizado	ASTM D1500	L 3,5	L 0,5

Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1	<1	<1
Zinc - Zn	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	36	44	<1
Fósforo - P	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	199	258	807
Calcio - Ca	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	<1	<1
Boro - B	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1	<1	<1
Molibdeno - Mo	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1	<1	<1

CONTAMINANTES

			21090849	21035934	21035444
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	12732	11791	2643
Agua	M.I. - Agua crackle	mL/100mL (%)	<0,05	0,5	<0,05
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	14,0		2,8
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	10,0		25,0



No se observa partículas metálicas. Escasa herrumbre. Escaso hollín. Escasas partículas carbonosas de hasta 20 μ m. No se observa materia resinosa. Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

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

**Análisis espectrométrico
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	1	<1	22
Sodio - Na	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	5	9	<1
Bario - Ba	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1	<1	<1
Titanio - Ti	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1	<1	2

Vanadio - V	ASTM D6595	mg/kg (ppm)	<1	<1	<1
Conteo de partículas por ml					
> 04µm	ASTM D7647		5626	13600	40168
> 06µm	ASTM D7647		1784	5970	9560
> 10µm	ASTM D7647		710	2685	1885
> 14µm	ASTM D7647		315	1375	738
> 21µm	ASTM D7647		86	446	242
> 38µm	ASTM D7647		6	4	4
> 70µm	ASTM D7647		0	0	0
> 100µm	ASTM D7647		0	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406		20/18/15	21/20/18	23/20/17
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		10/10/10/9/1	11/12/>12/9/8	12/11/12/9/7
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		10	>12	12

14/10/2021

SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **VRU - 036 - Genérico - VRU-036**
Componente: **Compresor Tornillo - Descarga Antes de Bomba**

Muestra Nro 21090850 - Informe Nro 012081 v.1 Final



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

INFORME DE ENSAYO
14/10/2021
SEÑORES: TOTAL AUSTRAL S.A. / Planta: RINCON DE LA CENIZA

- - Buenos Aires

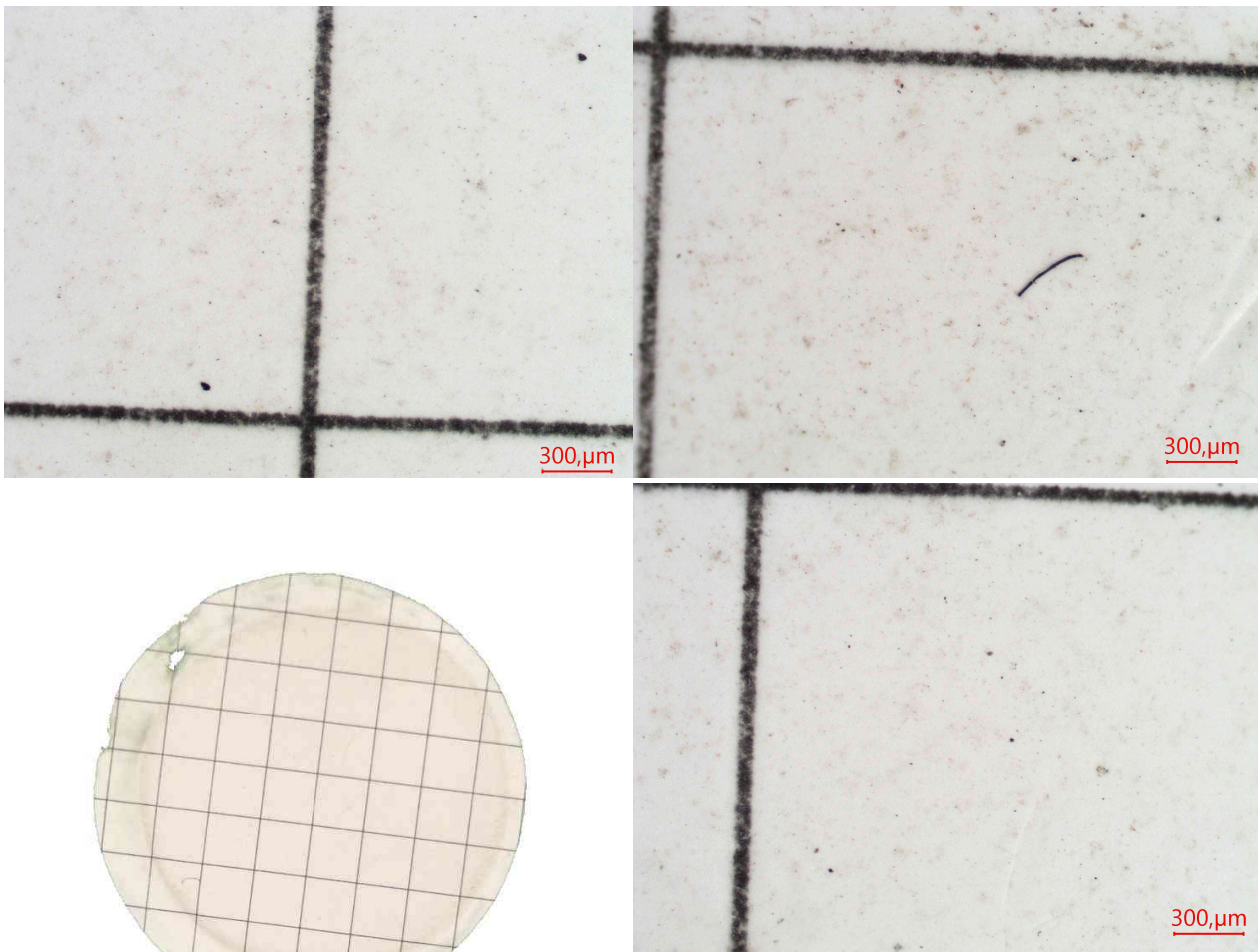
 Equipo: **VRU - 036 - Genérico - VRU-036**

 Componente: **Compresor Tornillo - Descarga Antes de Bomba**
Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	
Lubricante	CPI 1515-150		
Muestra Extraída	22/09/2021 (Realizado por el cliente)	hs eq.	2009
Rótulo	SIN CARGO		

Muestra Nro 21090850
Informe Nro 012081 v.1 Final
Muestra Recibida 27/09/2021
Realización de Ensayos 27/09/2021 al 04/10/2021

			Análisis anterior	CPI 1515-150	
CONTAMINANTES			<u>21090850</u>	<u>21035609</u>	<u>21035444</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(c)	mg/kg (ppm)	12979	9589	2643
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	18,0		2,8
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	10,0		25,0



No se observa partículas metálicas. Escaso hollín. Escasas partículas carbonosas de hasta 50µm. Escasas fibras. No se observa materia resinosa. Impurezas no identificadas.

Conteo de partículas por ml

> 04µm	ASTM D7647	30392	141257	40168
> 06µm	ASTM D7647	11719	41048	9560
> 10µm	ASTM D7647	3580	5781	1885
> 14µm	ASTM D7647	1374	1058	738
> 21µm	ASTM D7647	334	87	242
> 38µm	ASTM D7647	5	0	4
> 70µm	ASTM D7647	1	0	0
> 100µm	ASTM D7647	1	0	0
Código ISO de limpieza	ISO 4406	22/21/18	24/23/17	23/20/17
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059	>12/12/>12/9/9	>12/12/11/00/1	12/11/12/9/7
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059	>12	>12	12



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.

