

12/06/2024

SEÑORES: FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA S.A. / Planta: VALENTIN VIRASORO

- - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Equipo: 102TG001 - Siemens - SST-300
Componente: TLO - Sistema Lubricación Turbina

Muestra Nro 24060296 - Informe Nro 061823 v.2 Final

OBJETO DEL ESTUDIO

- Evaluar las propiedades del lubricante.
- Evaluar la condición de oxidación del lubricante.
- Evaluar la condición tribológica de la Turbina.

CÓDIGO DE ESTADO : MALO



COMENTARIOS

1. El estado general de la carga lubricante es crítico. El lubricante se continúa degradando a pasos acelerados y la turbina está en riesgo.
2. El estado de la turbina es dudoso. Se detectan partículas metálicas en el lubricante que no se detectaban en el análisis previo.
3. Las Propiedades Físicas del aceite son anormales. La viscosidad del lubricante registra incremento a causa de la oxidación del mismo.
4. Los aditivos fosforados antidesgaste continúan en descenso. Es factible que se estén consumiendo en un punto caliente donde se activan por fricción.
5. La Estabilidad Química de la base lubricante es insatisfactoria. El nivel de oxidación es superior a lo aceptable y su tendencia es al incremento. La acidez sigue el mismo patrón en incremento y su valor duplica el valor máximo de la especificación Siemens.

6. La Condición de Oxidación del lubricante es insatisfactoria

- La estabilidad oxidativa RPVOT es crítica, su valor se redujo a un tercio desde el último análisis (en 200h de servicio) y solo conserva el 10% de su vida útil original, habiéndose consumido el 90% de la misma en 400 horas operativas.
- El aditivo antioxidante aun se halla presente en alta concentración, indicando que la degradación es sobre la base lubricante.
- El potencial de barniz (aparente) es inaceptable. El mismo no continúa en incremento, pero el agregado de DECON a la carga lubricante es preocupante, ya que enmascara la cantidad total de barniz presente.

7. Las Propiedades Funcionales se degradan:

- Libera el aire ocluido - ensayo de Air Release - se degradó rápidamente, superando la especificación Siemens.
- Aún rompe emulsiones con agua completamente.
- Aún inhibe la formación de espumas eficientemente.

8. No se detecta contaminación con agua.

9. El estado de limpieza del aceite es muy pobre. Nivel de limpieza según Código ISO 4406: 22/20/25 , en incremento, principalmente por el incremento de partículas metálicas.

10. La Condición Tribológica de la Turbina es insatisfactoria. No se detecta desgaste por espectrometría, pero se detecta apreciable desgaste por observación microscópica. La situación es anormal especialmente teniendo en cuenta el historial del equipo.

11. La carga lubricante no es apta para continuar en servicio. El riesgo de degradación crítica del lubricante y formación masiva de barniz es elevado.

12. Recomiéndase relevar los resultados de laboratorio con Siemens en el inmediato plazo.

Quedamos a disposición de FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA S.A. para toda consulta.

Acción

Relevar los resultados de laboratorio con Siemens
Evaluar detener el equipo.
Evaluar una estrategia conjunta mecánica y de lubricación.

Tipo

Correctiva
Correctivo
Proactiva

Plazo

Inmediato
Corto
Corto



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

INFORME DE ENSAYO
12/06/2024
SEÑORES: FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA S.A. / Planta: VALENTIN VIRASORO

- - Buenos Aires

 Equipo: **102TG001 - Siemens - SST-300**
 Componente: **TLO - Sistema Lubricación Turbina**
Información suministrada por el cliente:

Descripción			
Lubricante	Shell TURBO S4 GX 46	hs lub.	400
Muestra Extraída	27/05/2024 (Realizado por el cliente)	hs eq.	33088
Rótulo	N°00002	L agregados	

Muestra Nro	24060296
Informe Nro	061823 v.2 Final
Muestra Recibida	04/06/2024
Realización de Ensayos	04/06/2024 al 10/06/2024

			Análisis anterior		
			24060296	24051007	SIEMENS MAT812109 Rev.7
PROPIEDADES FÍSICAS					
Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	7,05	6,987	
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	40,88	40,4	41,40 - 50,60
Índice de viscosidad	ASTM D2270		134	134	> 90
Grado ISO VG	ISO 3448		32/46	32/46	
Densidad a 15°C	ASTM D4052	g/ml	0,8338	0,8332	
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	>230	>230	> 200
Punto de Escurrimiento	ASTM D97	°C	-21		< -6
ESTABILIDAD QUÍMICA					
Número Ácido - TAN	ASTM D974	mgKOH/g	0,71	0,51	máx 0,30
pH inicial	ASTM D974		5,20	5,10	
TAN - Acidez mineral	ASTM D974		-	-	
Color	ASTM D1500		L 2,0	L 1,5	
Sustancias oxidadas	Blotter test		Ausencia	Ausencia	
Sólidos insolubles	Blotter test		Ausencia	Ausencia	



Envejecimiento artificial - ASTM D130

			1 b	1b	max 2
Corrosión al Cobre 3h 100°C	ASTM D130		Normal	Normal	
Aspecto Inicial	ASTM D130		Normal	Normal	
Aspecto final	ASTM D130		Normal	Normal	
Color Estabilizado	ASTM D1500		L 2,0	L 1,5	

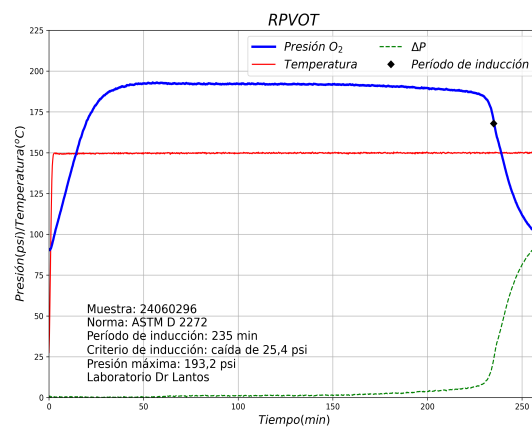
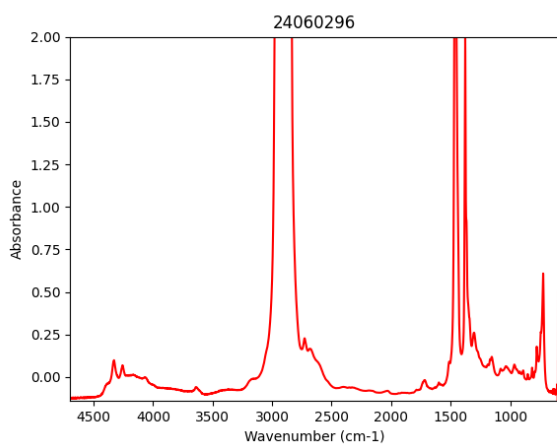
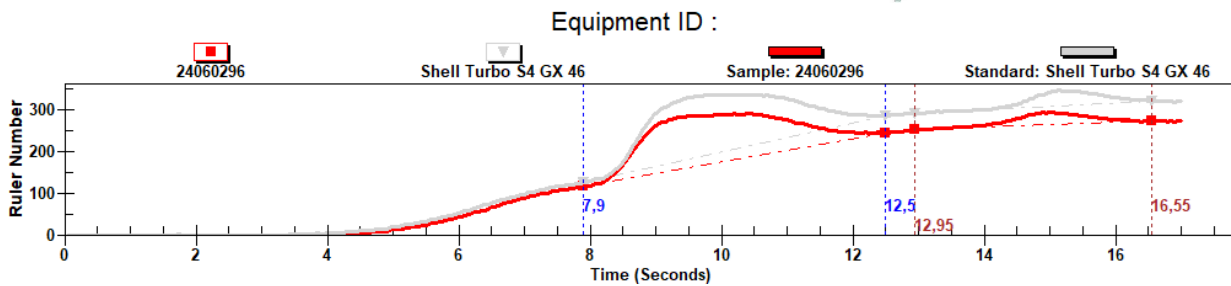
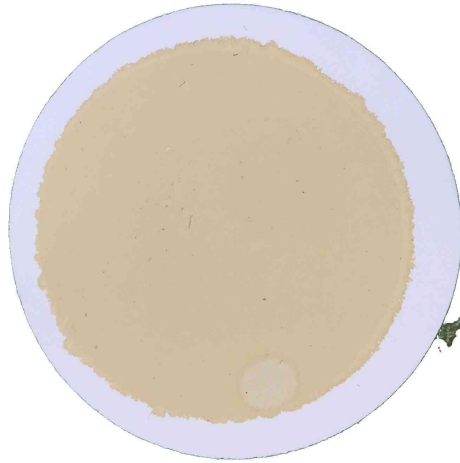
Análisis espectrométrico (aditivos)

			< 1	< 1
Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	67	72
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

			<u>24060296</u>	<u>24051007</u>	<u>SIEMENS MAT812109 Rev.7</u>
Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	5,60	3,80	
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	2,10	2,00	
RPVOT	ASTM D2272	min	235	730	mín 750
Antioxidante amínico remanente	ASTM D6971	%	84,70	87,10	
Antioxidante fenólico remanente	ASTM D6971	%	91,30	96,70	

MPC (72h)	ASTM D7843	ΔE	31,70	33,30
MPC Aparente	ASTM D7843 mod.	ΔE	34,10	32,70

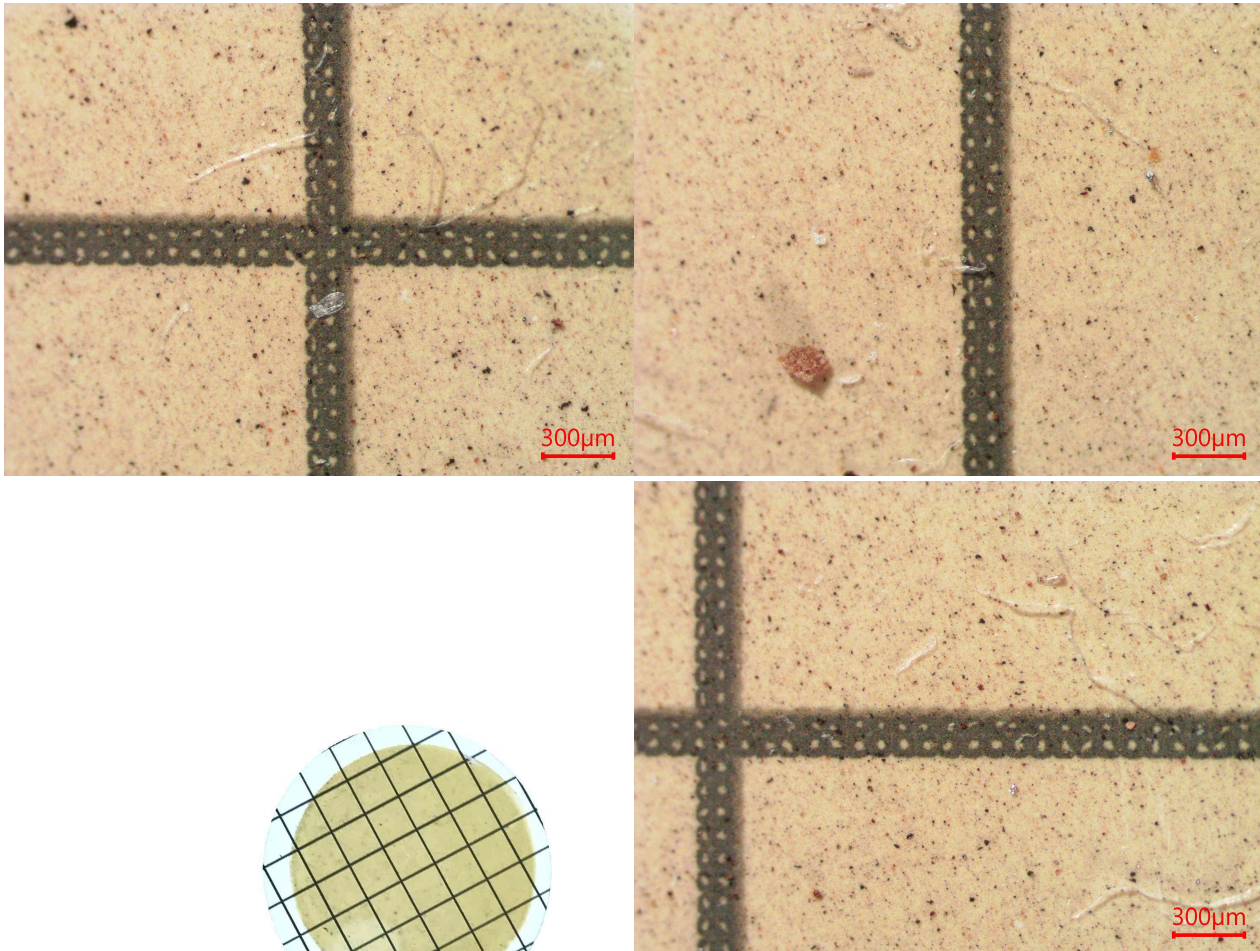


PROPIEDADES FUNCIONALES

Liberación de aire (Air release) a 50°C ASTM D3427
Demulsibilidad
[Aceite - Agua - Emulsión (min de estabilización)]

	<u>24060296</u>	<u>24051007</u>	<u>SIEMENS</u>
			<u>MAT812109 Rev.7</u>
min	4,20	0,20	máx 4,00

Demulsibilidad a 54°C	ASTM D1401		40-40-0 (10min)	40-40-0 (15min)	< 30 (40-37-3)
Aspecto de emulsión	ASTM D1401		Fluida	Fluida	
Espuma					
[Tendencia / Estabilidad (min en desaparecer)]					
Secuencia 1 (24°C)	ASTM D892		50/0 (36s)	30/0 (1min)	≤ 450/0
Secuencia 2 (93,5°C)	ASTM D892		20/0 (06s)	10/0 (04s)	
Secuencia 3 (24°C, post Sec. 2)	ASTM D892		40/0 (26s)	20/0 (1min)	
Herrumbre					
Procedimiento A - Agua dulce	ASTM D665		pasa	pasa	
			<u>24060296</u>	<u>24051007</u>	<u>SIEMENS</u>
CONTAMINANTES					<u>MAT812109 Rev.7</u>
Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(a)	mg/kg (ppm)	41	104	máx 200
Agua	ASTM D6304(a)	g/100g (%)	0,0041	0,0104	
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		0	0	
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	8,80	2,40	
Volumen Filtrado	ISO 4405	ml	25	25	



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 30µm.
- Escasa herrumbre.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 25µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 40µm.
- Escasas fibras.
- Escasa materia resinosa coloidal.
- Impurezas no identificadas.

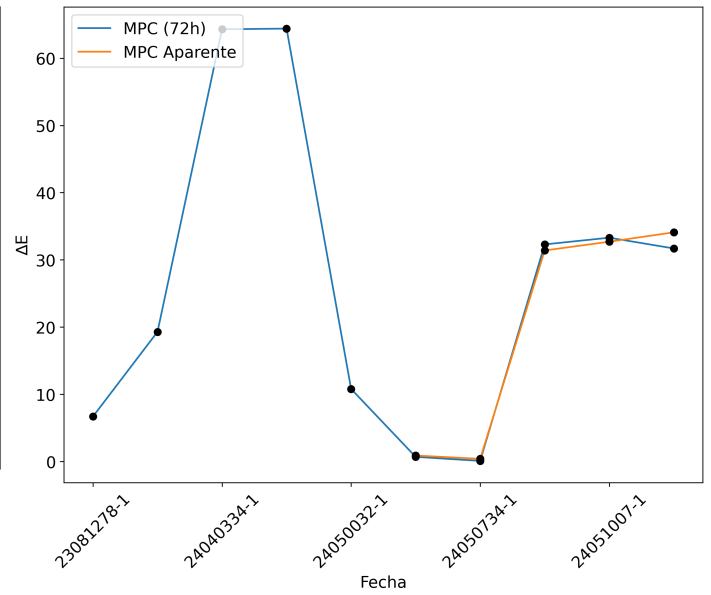
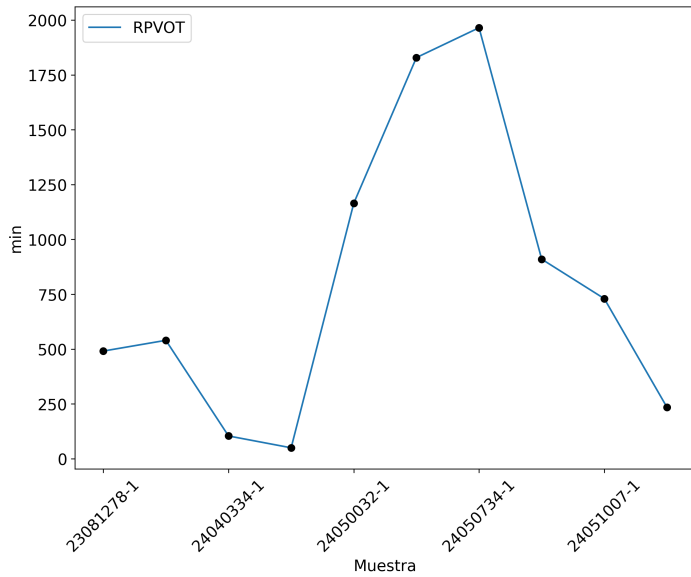
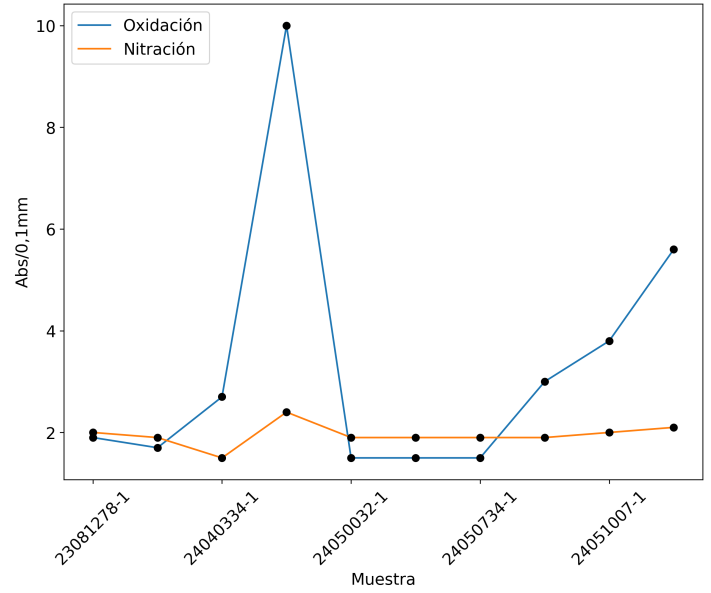
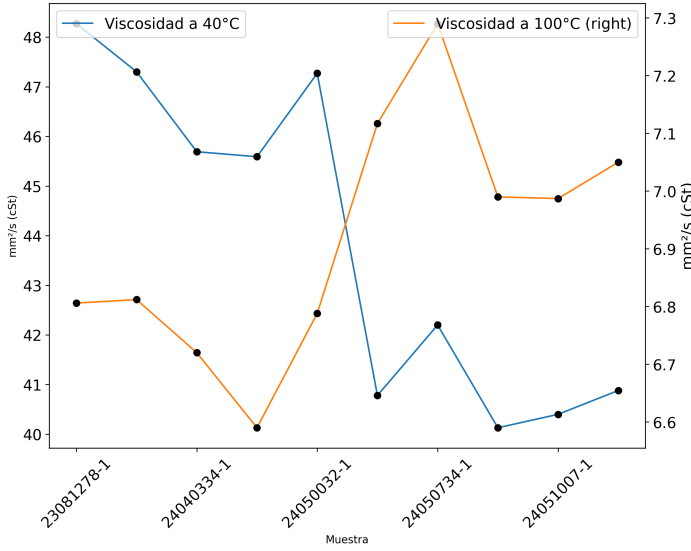
Análisis espectrométrico (desgaste)

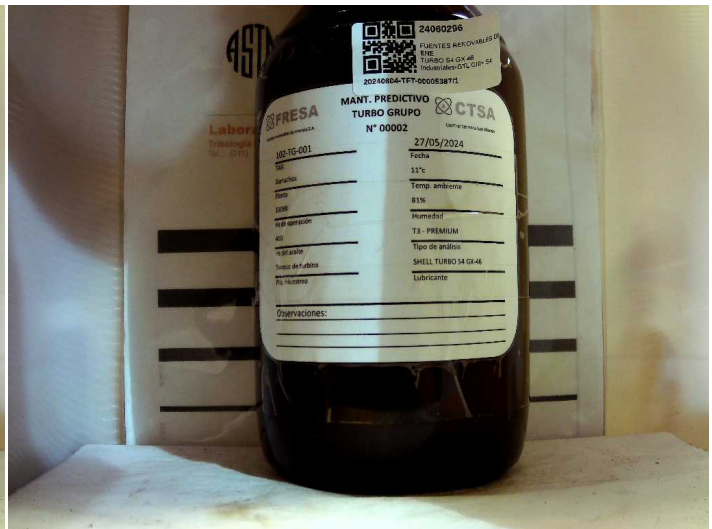
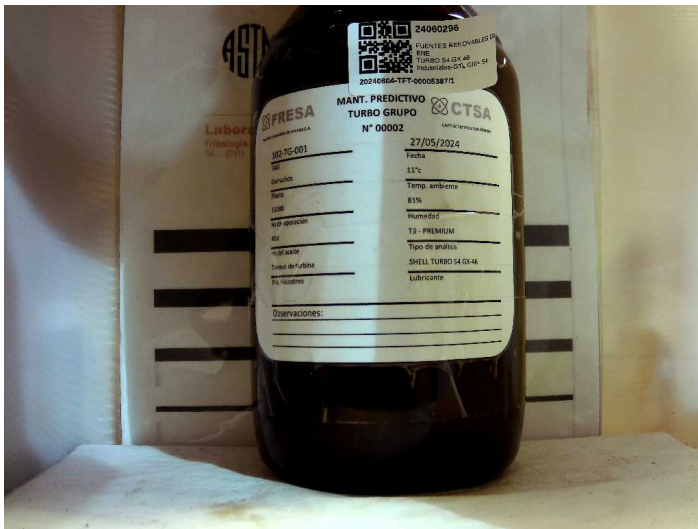
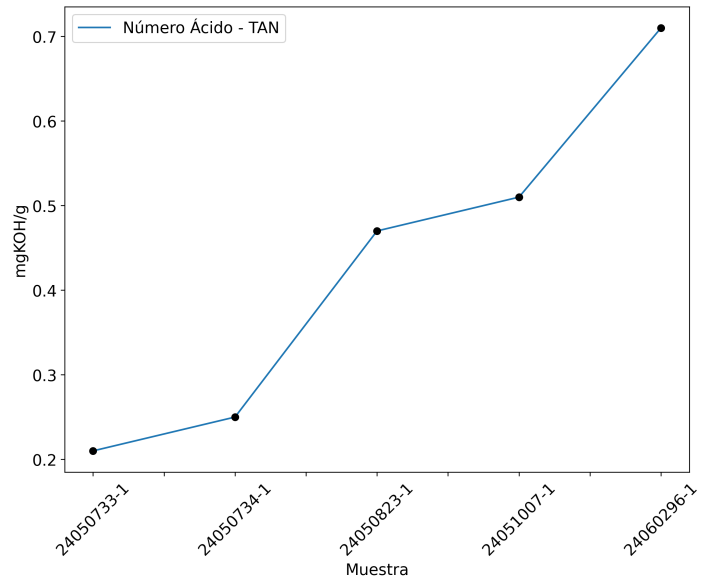
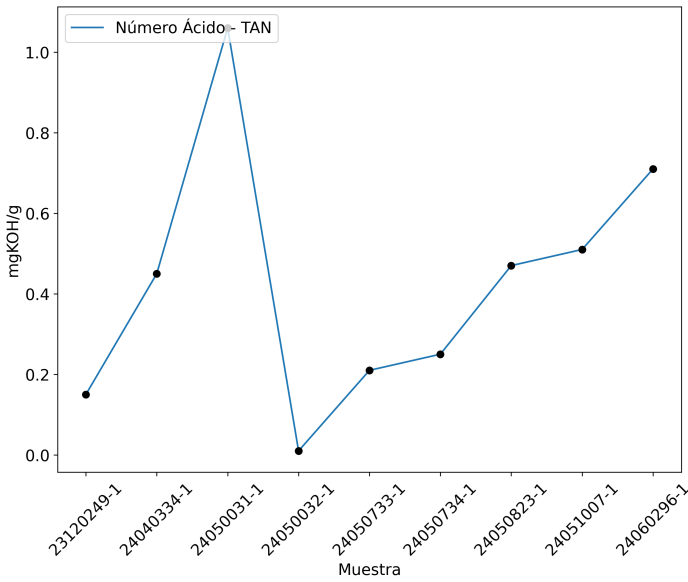
Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1

**Análisis espectrométrico
(contaminantes)**

Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1
--------------	------------	-------------	-----	-----

Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1	< 1	
Conteo de partículas por ml					
> 04µm	ASTM D7647	en 1 ml	28541	12946	
> 06µm	ASTM D7647	en 1 ml	5623	2716	
> 10µm	ASTM D7647	en 1 ml	747	570	
> 14µm	ASTM D7647	en 1 ml	164	189	
> 21µm	ASTM D7647	en 1 ml	21	43	
> 38µm	ASTM D7647	en 1 ml	1,6	1,1	
> 70µm	ASTM D7647	en 1 ml	1,7	0,3	
> 100µm	ASTM D7647	en 1 ml	1,70	0,30	
Código ISO de limpieza	ISO 4406		22/20/15	21/19/15	20/17/14
Código AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		12/9/8/00/10	10/9/10/6/7	
Clase AS 4059 (Diferencial)	AS 4059		12	10	Class 8
Filtrografía analítica					
Análisis SEM - EDS	MI008		Adjunto		






Dr. Andrés Lantos
 Vicepresidente
 Ciencia y Tecnología

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 *****