

07/08/2023




SEÑORES: CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I. (PY) / Planta: REMOLCADOR AGUILUCHO



- Mina Guazú - Alto Paraná

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **MG - ESTRIBOR - Caterpillar - Genérico**
Componente: **Motor**

Muestra Nro 23080081 - Informe Nro 043446 v.1 Final

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: MALO 		
SA	 <p>Viscosidad: Baja, corresponde al grado SAE 30 Aditivos: presentes. La alcalinidad (TBN) es normal. Envejecimiento: no se detecta. Los valores de oxidación son normales.</p>	
CO	 <p>Agua: anormal, 1340 ppm. Glicol: ausente Sólidos: apreciables (desgaste, herrumbre, ambientales, combustión). Hollín: apreciable, considerando las horas de uso del aceite. La dispersancia es buena. Se detecta dilución por combustible: 6,7%</p>	

DE		<p>Ferroso: apreciable Hierro diluido en el aceite, virutas de gran tamaño, desgaste abrasivo severo.</p> <p>No ferroso: Incipiente, (presencia de Cobre y Aluminio diluidos en el aceite).</p> <p>PQI (Densidad ferrosa): bajo</p> <p>Tribología Experta SEM-EDS: Se detecta desgaste ferroso apreciable en partículas pequeñas (5 - 15 µm) de acero al carbono. Se detectan virutas de hasta 450µm / 0,45mm. La baja viscosidad del aceite no protege las superficies en contacto.</p>
FU		<p>Compresión: satisfactoria</p> <p>Soplido (blow by): bajo</p> <p>Equilibrio de carga entre los cilindros: satisfactoria.</p> <p>Inyección: deficiente</p>
ACCIÓN	<p>Renovar la carga lubricante.</p> <p>Revisar el correcto funcionamiento de los inyectores. (presencia de combustible en el aceite).</p>	
<p>Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Funcionamiento</p>		

07/08/2023

SEÑORES: CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I. (PY) / Planta: REMOLCADOR AGUILUCHO

- Mina Guazú - Alto Paraná

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **MG - ESTRIBOR - Caterpillar - Genérico**

Componente: **Motor**

Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	
Lubricante	Mobil DELVAC 15W40		129
Muestra Extraída	15/07/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.	14017
Rótulo	-	L agregados	

Muestra Nro	23080081
Informe Nro	043446 v.1 Final
Muestra Recibida	02/08/2023
Realización de Ensayos	02/08/2023 al 04/08/2023

PROPIEDADES FÍSICAS

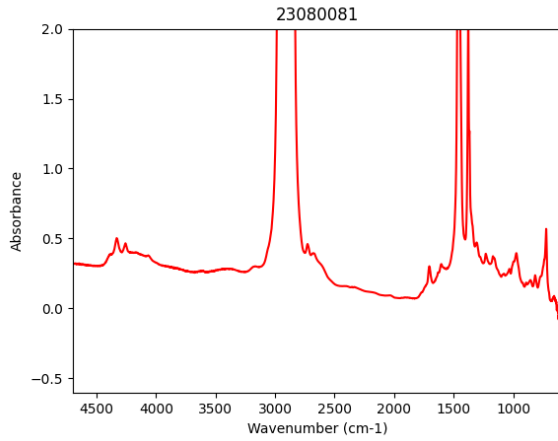
23080081

Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	11,73
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm ² /s (cSt)	81,22
Índice de viscosidad	ASTM D2270		137
Grado SAE	SAE J300		30
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	206
Análisis espectrométrico (aditivos)			
Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1043
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1307
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1148
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1585
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	63

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

23080081

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	12,30
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	9,40
Sulfatación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	15,00



23080081

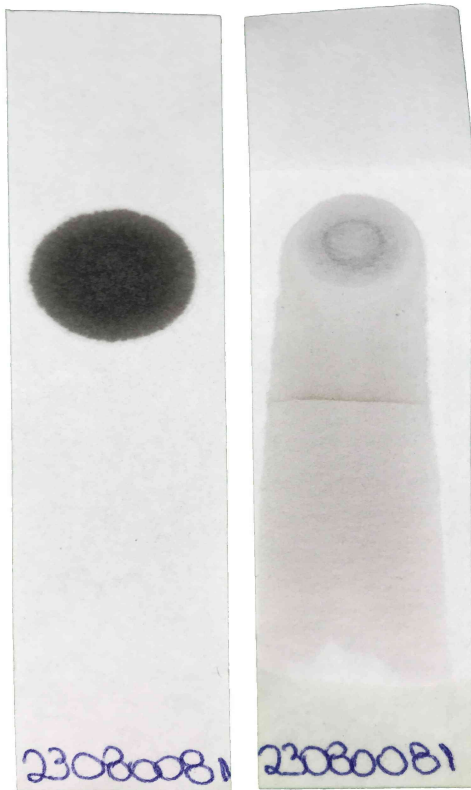
ESTABILIDAD QUÍMICA

Número Básico - TBN	ASTM D2896	mgKOH/g	11,10
---------------------	------------	---------	-------

23080081

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

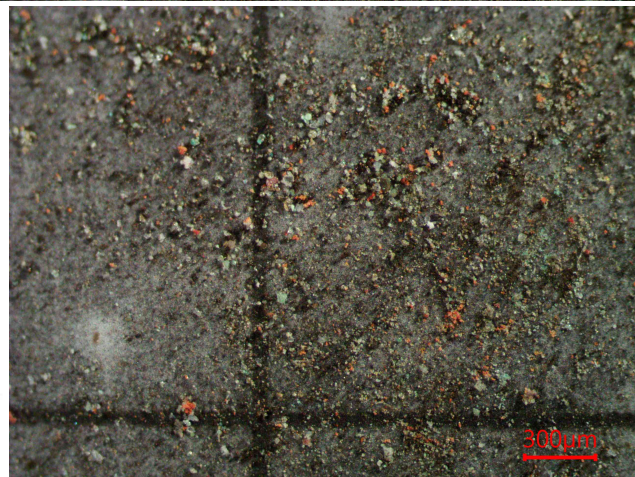
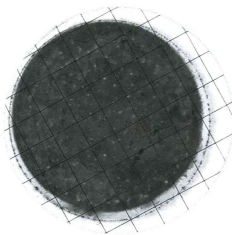
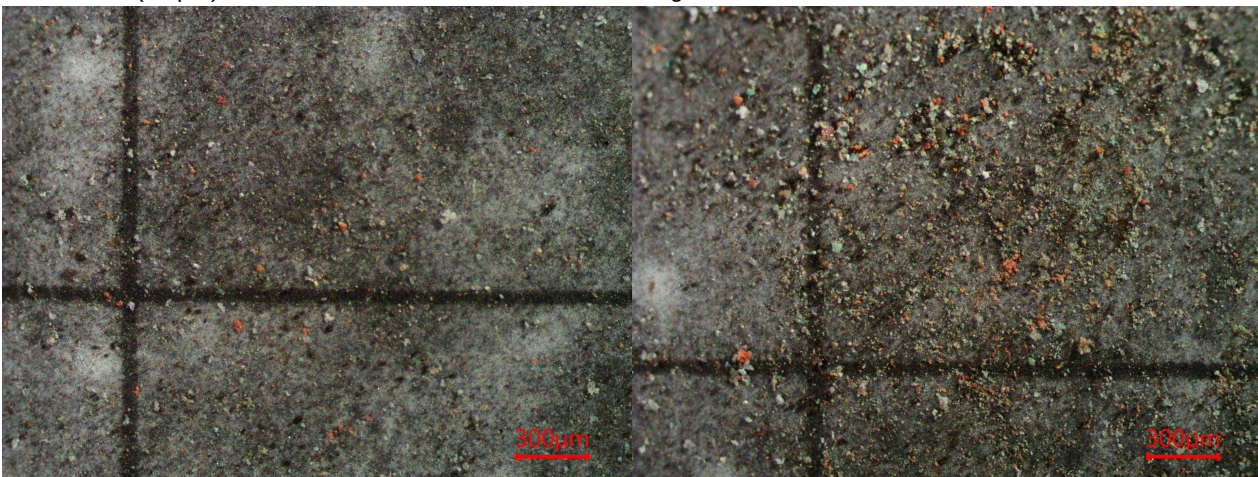
Blow by/Sustancias oxidadas	Blotter test	Bajo
Equilibrio de carga	Blotter test	Pasa



23080081

CONTAMINANTES

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(b)	mg/kg (ppm)	1338,6
Glicol (Presencia)	ASTM E2412		No detectado
Etilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	No detectado
Propilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	No detectado
Hollin %	ASTM E2412	g/100g (%)	0,4
Dispersancia	Blotter test		Satisfactoria
Combustible en lubricantes - FOIL	ASTM D7593	g/100g (%)	6,7
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		6
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	270,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 40µm.
- Apreciable herrumbre.
- Abundante hollín.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 60µm.
- Apreciables partículas cristalinas de hasta 60µm.
- Escasas fibras.
- Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu

ASTM D5185

mg/kg (ppm)

< 1

Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	51
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5
Análisis espectrométrico (contaminantes)			
Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

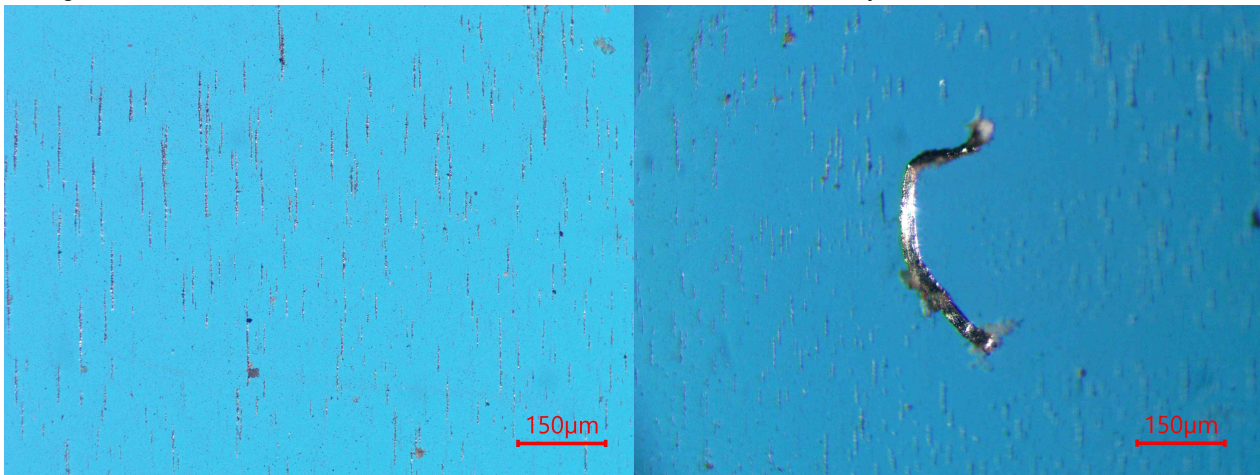
Filtrografía analítica

Análisis SEM - EDS MI008 Adjunto

23080081

ENSAYOS ADICIONALES

Ferrografía analítica MI026 Adjunta





Andrés Bodner
Consultor Técnico Sr.

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 *****

ANALYTICAL FERROGRAPHY - WEAR DEBRIS ANALYSIS REPORT

04 de Agosto, 2023

CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I.		Equipo	MG - ESTRIBOR [NAVIERA]
Nro. Análisis	23080081	Observaciones:	-
Fecha Extracción	15/07/2023		
Fecha Recepción	02/08/2023		
Fecha Ensayos	04/08/2023		

- Bajo microscopio óptico se encuentran apreciables partículas ferrosas de tamaño inferior a los 5 micrones, agrupadas en bandas de ferrografía, alineadas con el campo magnético aplicado. Se encuentran escasas láminas y plaquetas de acero al carbono de tamaño inferior a los 20 micrones.
- Bajo microscopio electrónico se determina que las partículas encontradas corresponden a una aleación de acero al carbono, es decir, con bajo contenido de elementos aleantes. Estas partículas adoptan morfologías de láminas y plaquetas, en tamaños inferiores a los 15 micrones, y en escasa cantidad.
- La mayoría de partículas corresponden que conforman las bandas ferrográficas son de acero al carbono y de tamaños inferior a los 5 micrones.
- Se encuentra un evento aislado de partícula tipo viruta de acero al carbono con un tamaño de hasta 450 micrones.

Findings Summary

Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm) (average)	Amount
1	Fe	Acero al Carbono	Lámina	-	15	Escasas
2	Fe	Acero al Carbono	Plaqueta	-	10	Escasas
3	Fe	Acero al Carbono	Lámina	-	15	Escasas
4	Fe	Acero al Carbono	-	-	5	Apreciables
5	Fe	Acero al Carbono	Plaqueta	-	10	Escasas
6	Fe	Acero al Carbono	Viruta	-	450	Muy Escasas

Optical Magnification

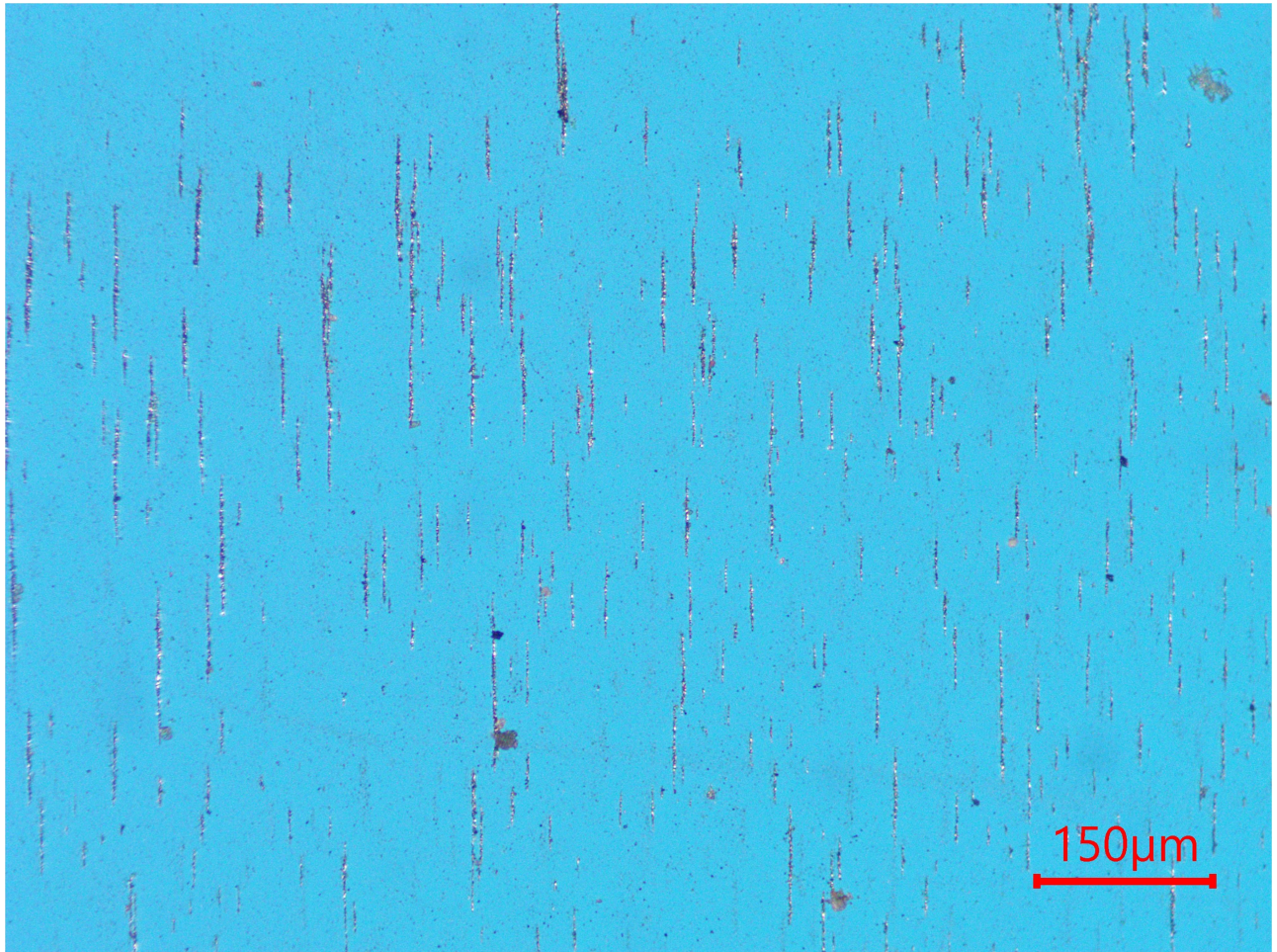
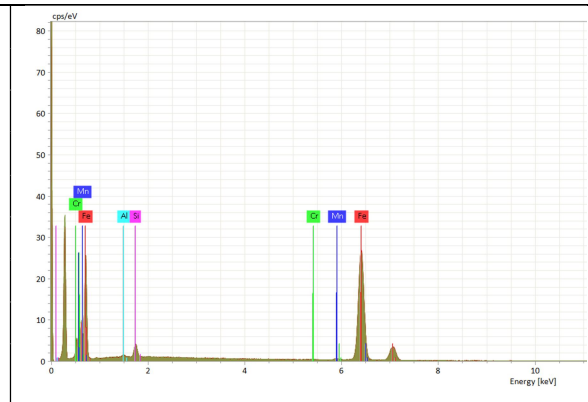
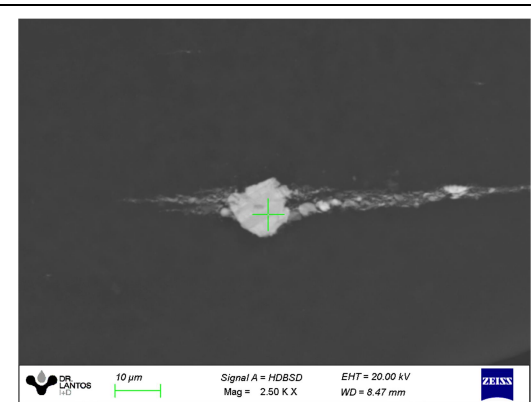


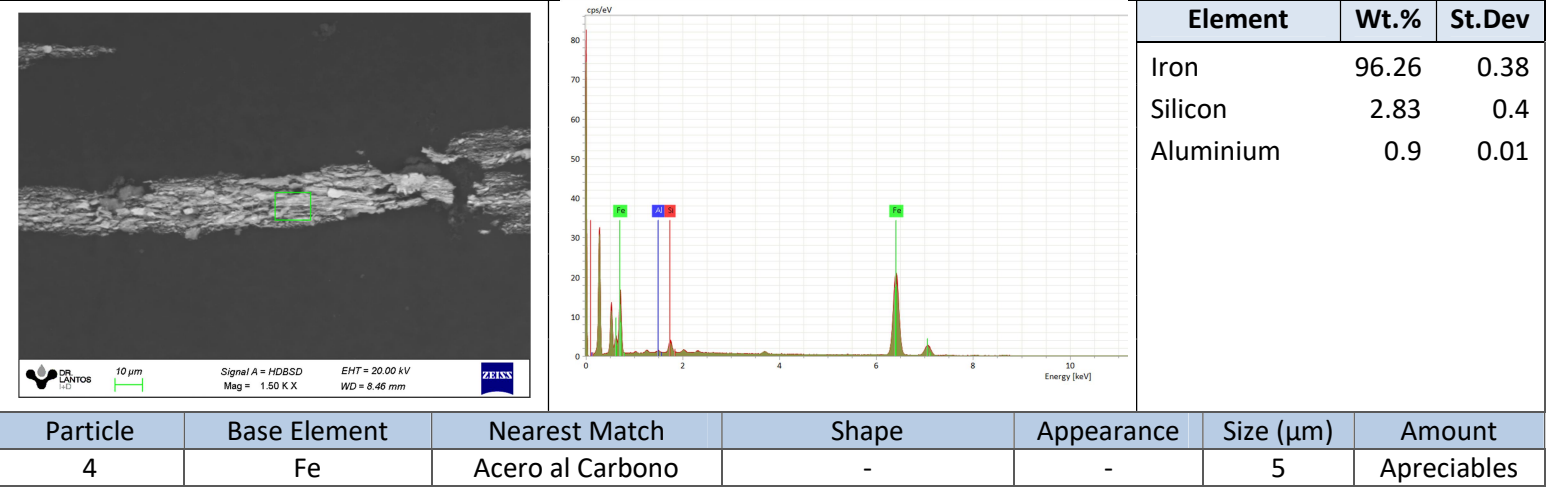
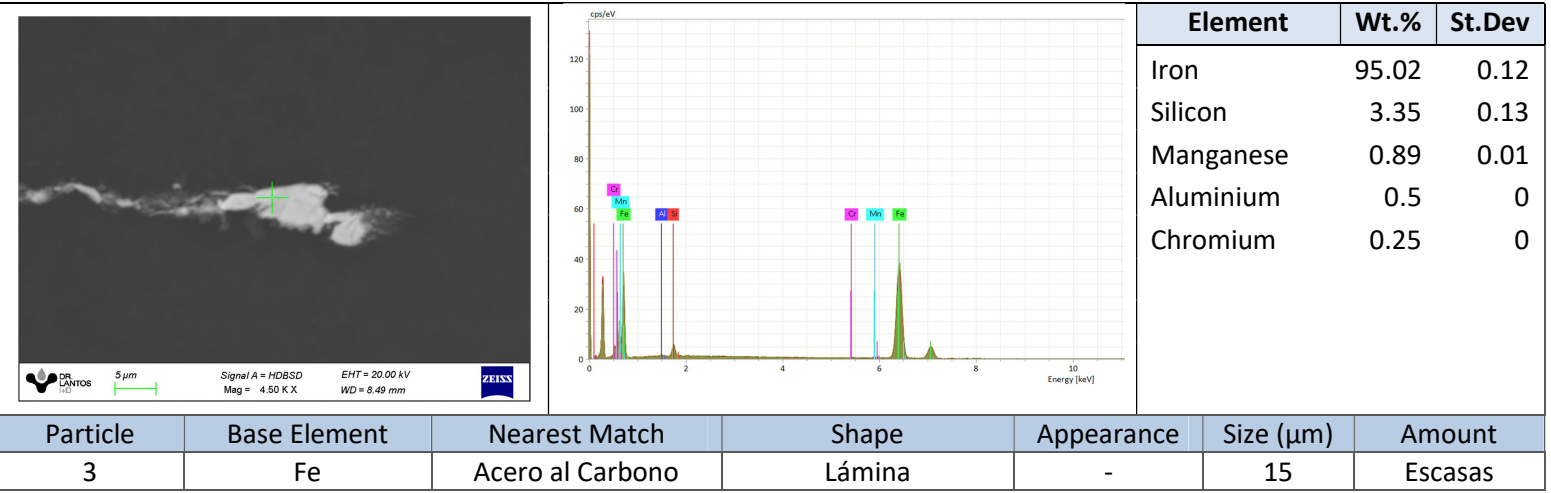
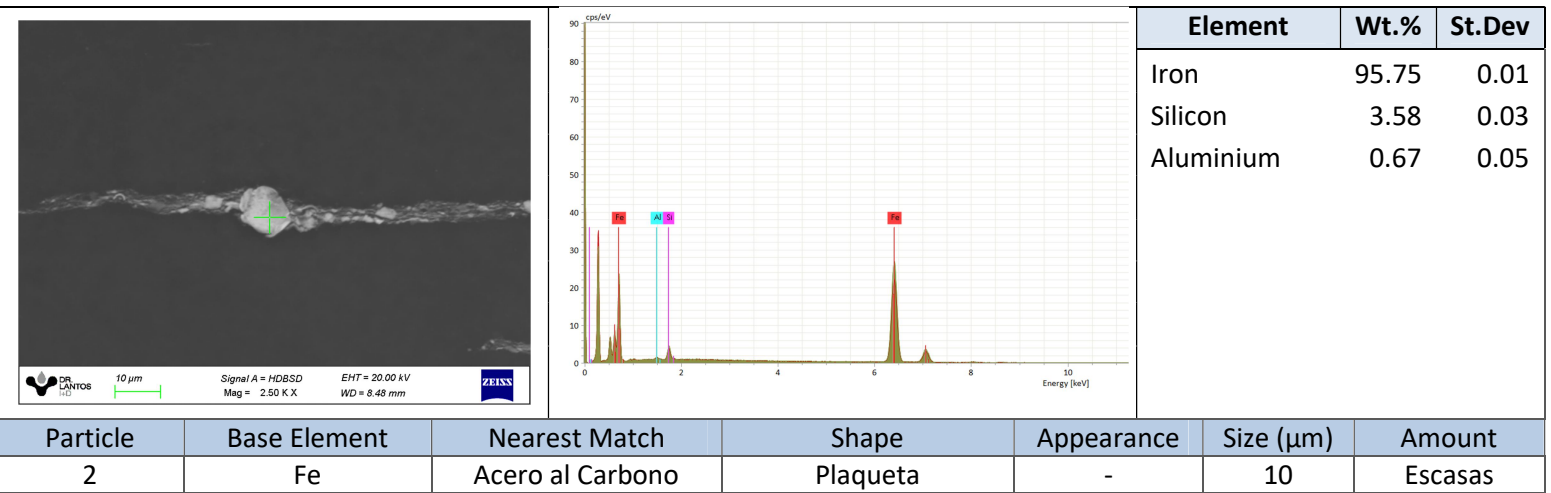
Figura 1

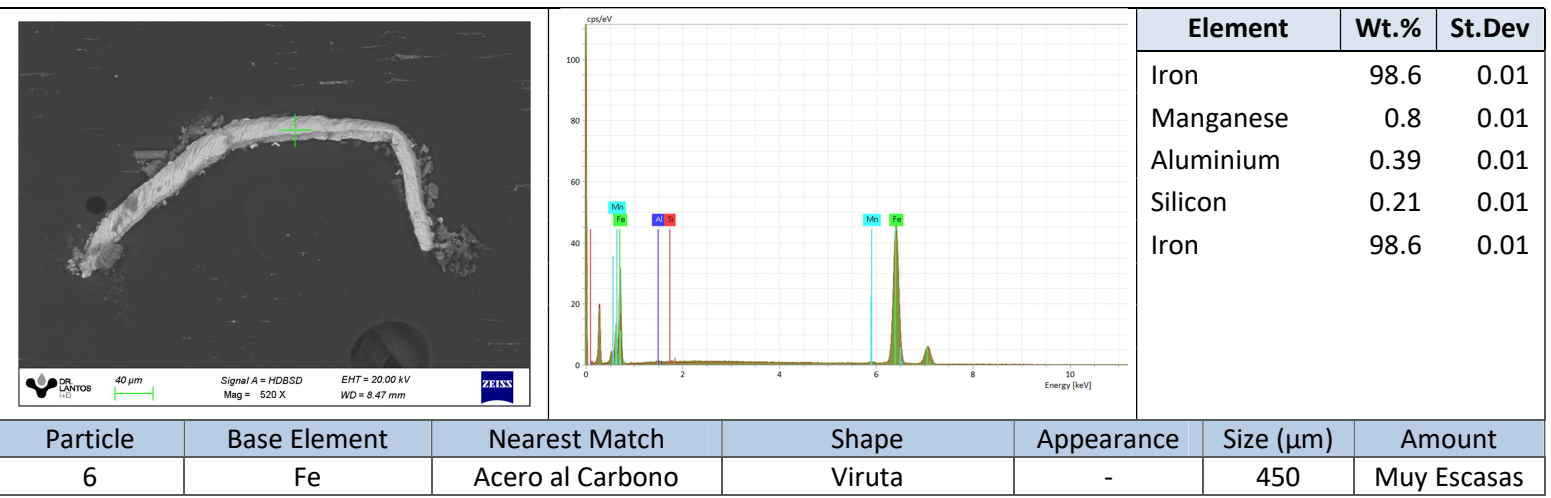
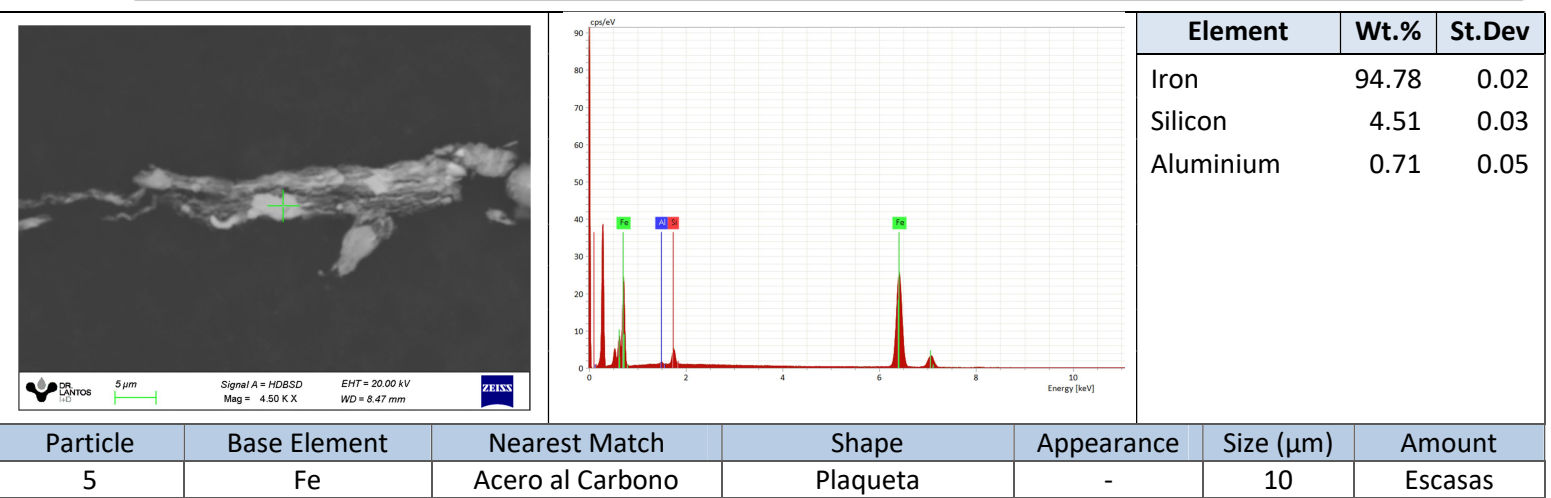
Particle SEM-EDS Analysis



Element	Wt.%	St.Dev
Iron	95.22	0.19
Silicon	3.33	0.05
Manganese	0.72	0.07
Aluminium	0.59	0.06
Chromium	0.14	0.02

Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount
1	Fe	Acero al Carbono	Lámina	-	15	Escasas





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.



Agustin Avalos
Diagnosticador
Investigación y Desarrollo