

07/08/2023





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


-- Asunción

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **MOTOR ESTRIBOR - No especifica - 12.645.E7 - 72.H1.1014**
Componente: **Motor**

Muestra Nro 23080080 - Informe Nro 043445 v.1 Final

CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO 		
SA		<p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado SAE 40</p> <p>Aditivos: presentes. La alcalinidad (TBN) es normal.</p> <p>Envejecimiento: no se detecta. Los valores de oxidación son normales.</p>
CO		<p>Agua: no se detecta agua anormal.</p> <p>Glicol: aceptable, menor a 100 ppm.</p> <p>Sólidos: apreciables (desgaste, herrumbre, ambientales, combustión)</p> <p>Hollín: Normal.</p> <p>La dispersancia es buena.</p> <p>Se detecta dilución por combustible: 3,6%</p>
DE		<p>Ferroso: Normal</p> <p>No ferroso: Normal</p> <p>PQI (Densidad ferrosa): bajo</p> <p>Tribología Experta SEM-EDS: La ferrografía analítica es normal. No se detectan eventos de desgaste anormales.</p>

<p>FU</p>		<p>Compresión: satisfactoria</p> <p>Soplido (blow by): No se observa.</p> <p>Equilibrio de carga entre los cilindros: Satisfactoria.</p> <p>Inyección: regular</p>
<p>ACCIÓN</p>	<p>Revisar el correcto funcionamiento de los inyectores. (presencia de combustible)</p> <p>Aumentar la purificación del aceite.</p> <p>Renovar el lubricante y los filtros de acuerdo a las instrucciones del manual del motor.</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 AGUARA

-- Asunción

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **MOTOR ESTRIBOR - No especifica - 12.645.E7 - 72.H1.1014**

Componente: **Motor**

Información suministrada por el cliente:

Descripción		hs lub.	3247
Lubricante	Mobil DIOL 13 RF 40	hs eq.	25921
Muestra Extraída	20/07/2023 (Realizado por el cliente)	L agregados	
Rótulo	-		

Muestra Nro	23080080
Informe Nro	043445 v.1 Final
Muestra Recibida	02/08/2023
Realización de Ensayos	02/08/2023 al 04/08/2023

PROPIEDADES FÍSICAS

23080080

Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	13,2
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm²/s (cSt)	123,4
Índice de viscosidad	ASTM D2270		101
Grado SAE	SAE J300		40
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	>230

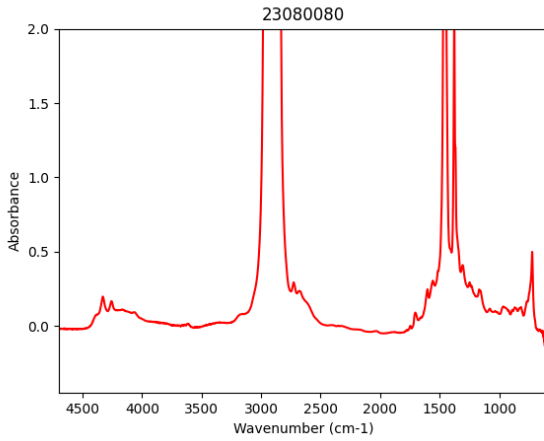
Análisis espectrométrico (aditivos)

Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	12
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	4
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	5008
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

CONDICIÓN DE OXIDACIÓN

23080080

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	7,70
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	9,20
Sulfatación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	14,60



23080080

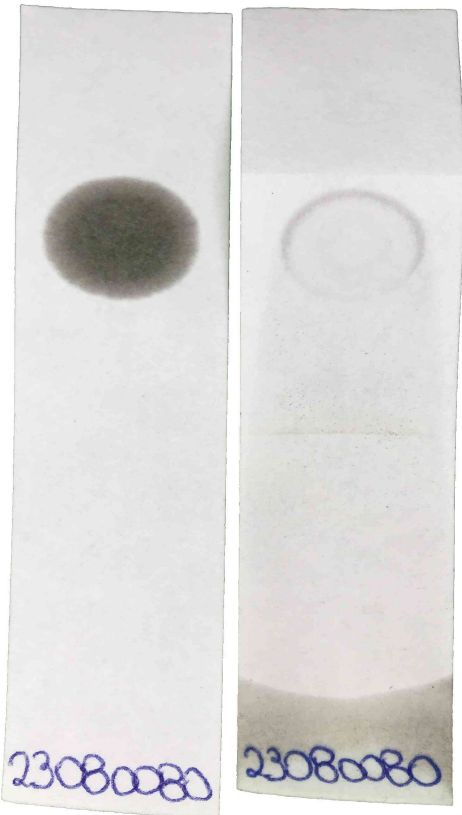
ESTABILIDAD QUÍMICA

Número Básico - TBN	ASTM D2896	mgKOH/g	13,10
---------------------	------------	---------	-------

23080080

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

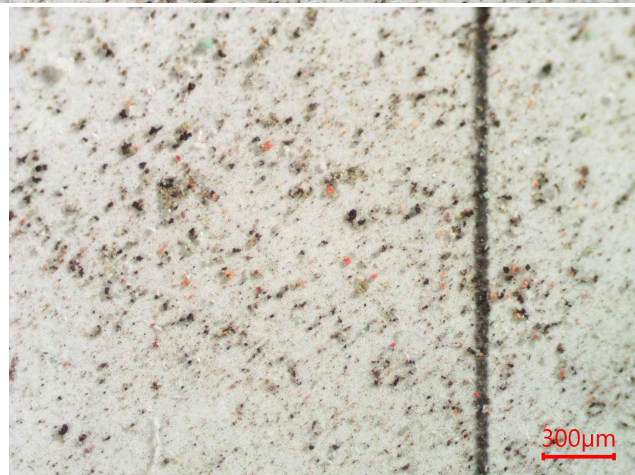
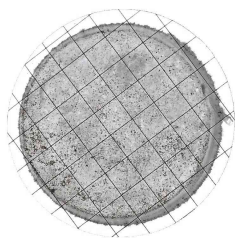
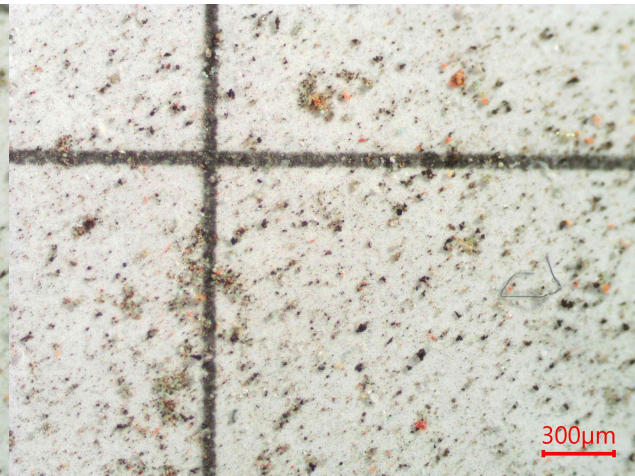
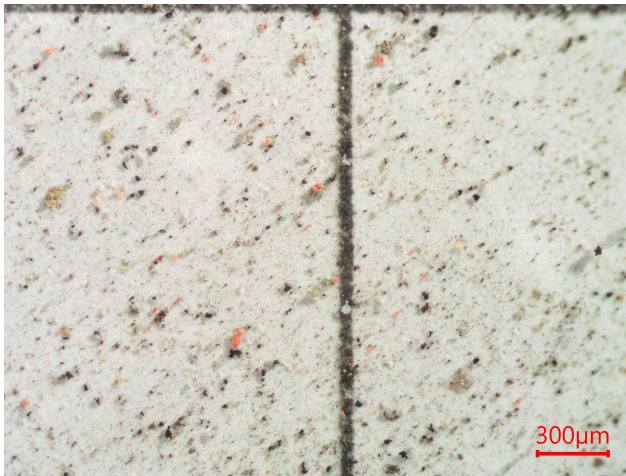
Blow by/Sustancias oxidadas	Blotter test	No detectado
Equilibrio de carga	Blotter test	Pasa



23080080

CONTAMINANTES

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(b)	mg/kg (ppm)	707,2
Glicol (Presencia)	ASTM E2412		No detectado
Glicol en lubricantes	ASTM D7922	µg/g (ppm)	86
Etilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	86
Propilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	No detectado
Hollin %	ASTM E2412	g/100g (%)	0,2
Dispersancia	Blotter test		Satisfactoria
Combustible en lubricantes - FOIL	ASTM D7593	g/100g (%)	3,6
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		6
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	180,00



Presenta:

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 50µm.
- Escasa herrumbre.
- Apreciable hollín.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 60µm.
- Apreciables partículas cristalinas de hasta 50µm.
- Escasas fibras.
- Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	2
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	7
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
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)	8

**Análisis espectrométrico
(contaminantes)**

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

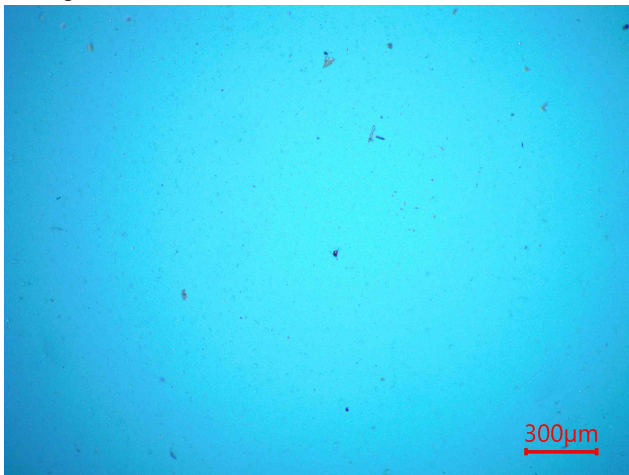
Filtrografía analítica

Análisis SEM - EDS	MI008	Adjunto
--------------------	-------	---------

23080080

ENSAYOS ADICIONALES

Ferrografía analítica	MI026	Adjunta
-----------------------	-------	---------



Presenta:

- Escasas partículas carbonosas de hasta 10µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 15µm.
- Impurezas no identificadas.



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	MOTOR ESTRIBOR [72.H1.1014] [NAVIERA]
Nro. Análisis	23080080	Observaciones:	-
Fecha Extracción	20/07/2023		
Fecha Recepción	02/08/2023		
Fecha Ensayos	04/08/2023		

- Bajo microscopio óptico no se observan bandas de ferrografía, ni se aprecian partículas de desgaste mecánico.
- Bajo microscopio electrónico se encuentran escasas partículas pertenecientes a un acero al carbono, es decir, sin elementos aleantes. Estas partículas se presentan con morfología de láminas y plaquetas mayormente, y con tamaños inferiores a los 10 micrones.

Findings Summary

Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm) (average)	Amount
1	Fe	Acero al Carbono	Plaqueta	-	5	Escasas
2	Fe	Acero al carbono	Lámina	-	10	Escasas
3	Fe	Acero al carbono	Viruta/Lamina	-	10	Escasas
4	Fe	Acero al carbono	Lámina	-	5	Escasas

Optical Magnification

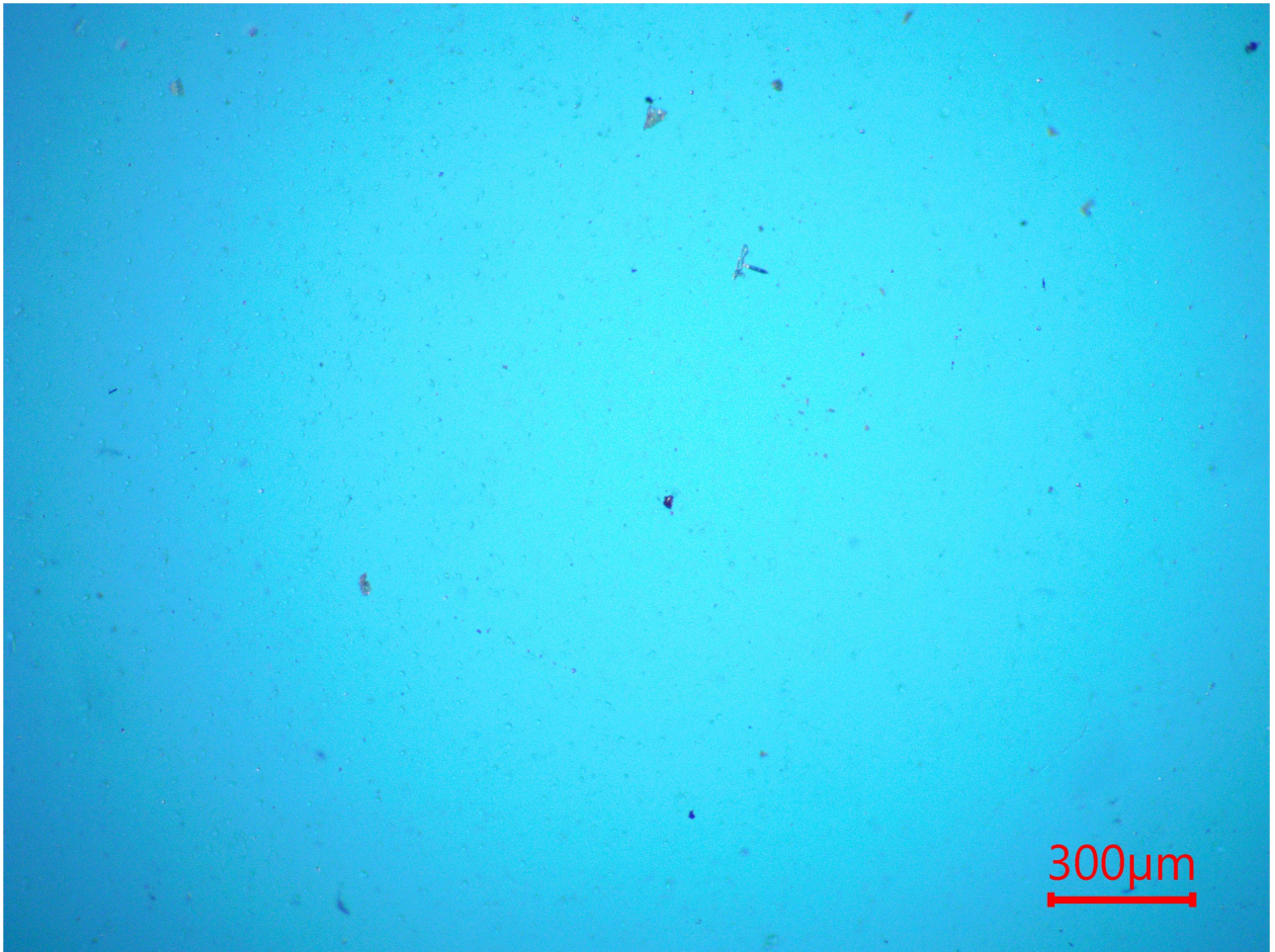
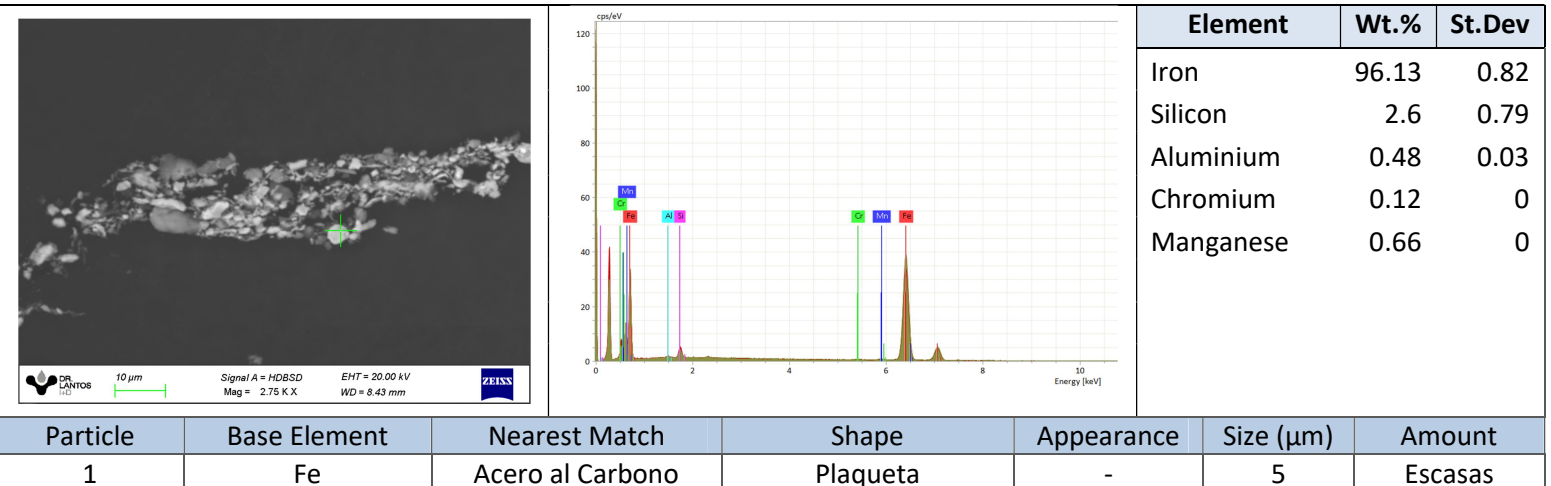
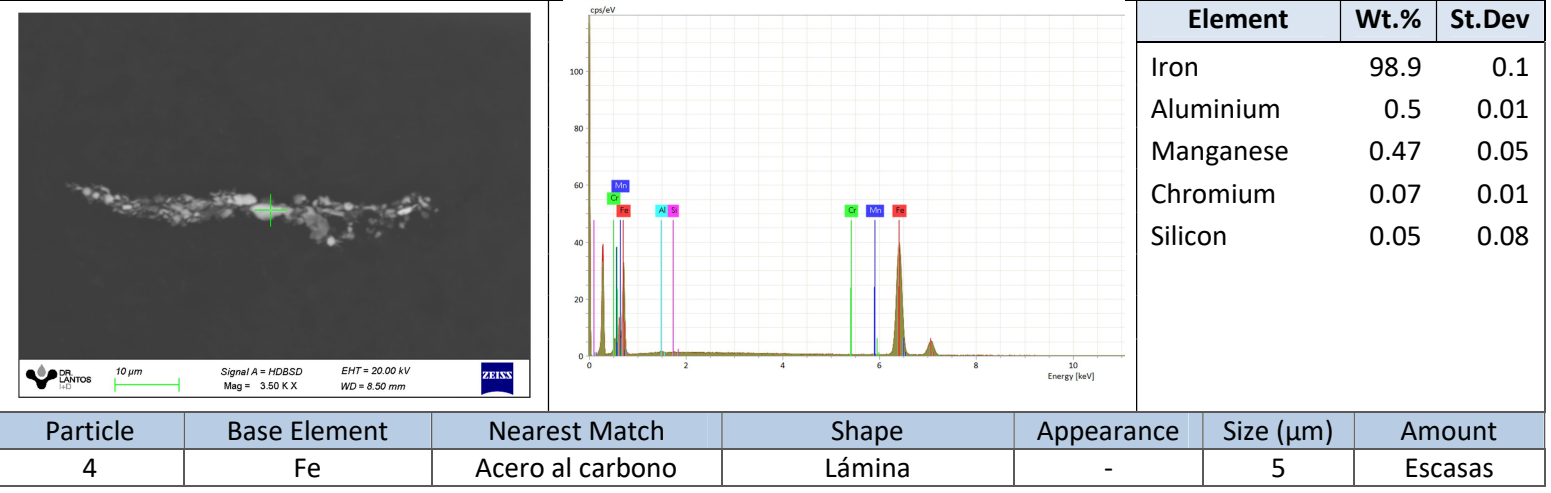
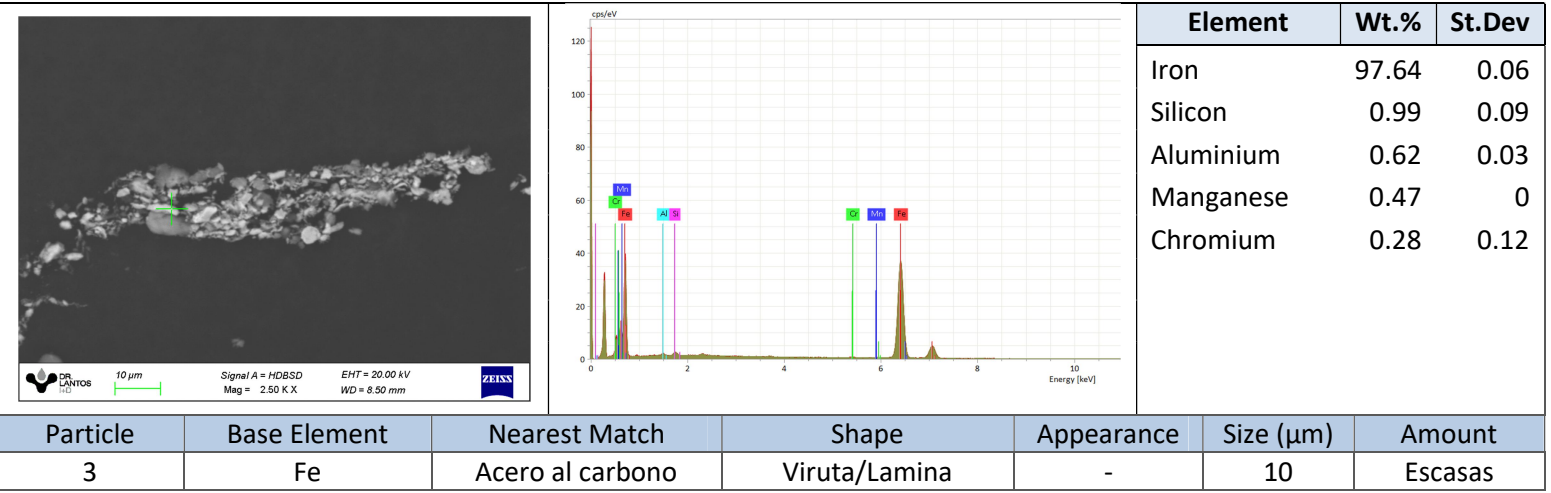
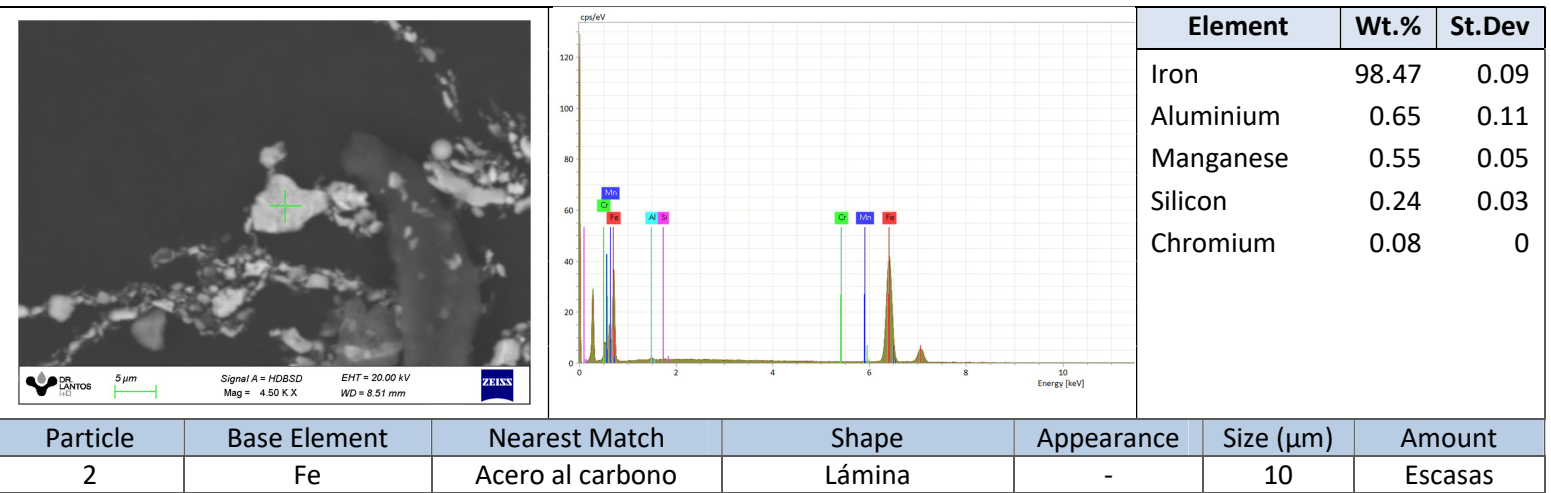


Figura 1

Particle SEM-EDS Analysis





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