

ENERFLEX SERVICES ARGENTINA SRL

Estudio de residuo hallado en compresor 74649

Caso de Estudio

Se recibieron muestras de un residuo sólido recolectado de un equipo compresor, y muestras de suelo en las inmediaciones del equipo. Se busca determinar concordancia entre residuo y suelo.

Muestras analizadas

Descripción	Nro. Muestra	Informe anexo
Residuos sólidos dentro del compresor	23110870	sem_23110870.pdf
Muestra de suelo	23111751	sem_23111751.pdf

Comentarios

- Los residuos hallados dentro del equipo son morfológicamente y visualmente disímiles a la muestra de suelo recolectada en las inmediaciones del equipo.
- Los residuos hallados en el equipo se distinguen por presentar dos grupos de sólidos característicos (además de las partículas de desgaste mecánico). El primero correspondiente a partículas de gran tamaño, de contornos angulosos, aspecto vitroso y coloraciones rojizas, ámbar y verdes, cuya composición elemental consiste principalmente en oxígeno, silicio y carbono. El segundo grupo de sólidos corresponde a un depósito de color blanco, compuesto principalmente por oxígeno, carbono y calcio.
- La muestra de tierra no posee particulado de aspecto vidrioso y anguloso, sino que son partículas más opacas, redondeadas, con una distribución de tamaños más amplia, desde la decena hasta cientos de micrones. No presenta un fino depósito de color blanco. Los colores de estas partículas varían entre blanco, ámbar, marrones y negro. La composición si bien consiste principalmente en oxígeno, carbono, y silicio, éste último se presenta en mucho menor proporción que en las partículas vidriosas de los residuos del equipo. Además, también presenta una gran variedad de elementos de origen mineral en concentraciones traza.
- Los residuos encontrados en el equipo presentan una gran cantidad de cristales de sales (principalmente cloruro de sodio), sólo visibles mediante una extracción con agua y evaporación del medio solvente. Este compuesto no se encuentra en la muestra de suelo.
- Si bien ambas muestras no son compatibles entre ellas, los residuos vidriosos y las sales hallados en el equipo no son producto de degradación del aceite lubricante, sino contaminantes.

- El depósito blanco, sin embargo, puede estar vinculado a la degradación de los aditivos del aceite lubricante.
- Las partículas de gran tamaño que conforman el residuo producen desgaste abrasivo sobre los componentes metálicos.



Agustin Avalos
Diagnosticador
Investigación y Desarrollo

07/12/2023

SEÑORES: ENERFLEX SERVICES ARGENTINA SRL

Planta: President Petroleum - LAS BASES

-

----- Chubut

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **74649 - Enerflex - Tandem**
Componente: **Residuo - Compresor**

Información suministrada por el cliente:

Descripción		
Lubricante	Genérico Residuos	hs lub.
Muestra Extraída	09/11/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	-	L agregados

Muestra Nro **23110870**
Informe Nro **050289 v.1 Final**
Muestra Recibida **16/11/2023**
Realización de Ensayos **17/11/2023 al 07/12/2023**

ENSAYOS ADICIONALES

			<u>23110870</u>	<u>ESPECIFICACIÓN</u>
Análisis SEM - EDS	MI008		Adjunto	
Etilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	380	
Propilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	No detectado	
Glicol en lubricantes	ASTM D7922	µg/g (ppm)	380	

Planta: President Petroleum - LAS BASES

-

----- Chubut

INFORME DE ENSAYO

Equipo: **Suelo - No especifica - -**

Componente: **Residuo**

Información suministrada por el cliente:

Descripción

Lubricante	Genérico Suelo	hs lub.
Muestra Extraída	Sin info (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	-	L agregados

Muestra Nro	23111751
Informe Nro	050289 v.1 Final
Muestra Recibida	30/11/2023
Realización de Ensayos	17/11/2023 al 07/12/2023

ENSAYOS ADICIONALES

Análisis SEM - EDS

MI008

23111751

adjunto

ESPECIFICACIÓN





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 *****

SEM-EDS ANALYSIS

06 de Diciembre, 2023

ENERFLEX SERVICES ARGENTINA SRL		Equipo	74649 [President Petroleum - LAS BASES]
Muestra	23110870	Observaciones	
Fecha Extracción	09/11/2023	Residuo Motor a Gas	
Fecha Recepción	16/11/2023		
Fecha Ensayos	17/11/2023		

Comentarios:

- Se realiza una extracción de sustancias solubles en agua mediante lavado con agua destilada y evaporación de la misma, obteniéndose un residuo blanco, higroscópico y de crecimiento cristalino cúbico (figuras 1 & 2).
- Mediante microscopía electrónica se realiza análisis composicional de la muestra. Se determina que los cristales corresponden a cloruro de sodio (sal). El depósito amorfo que se forma por debajo de estos cristales, poseen además de Cl y Na, un alto contenido de calcio (figuras 3 & 4).
- Los sólidos remanentes luego de la extracción de los solubles en agua, son secados en estufa y analizados mediante microscopía óptica y electrónica (figuras 5 a 8).
- Se observan abundantes partículas metálicas de desgaste de coloración cobriza y coloración tipo metal blanco (figuras 18 a 21). Estas partículas presentan morfología de plaquetas, asociadas a fatiga de material, y láminas alargadas, con estrías rectas sobre su superficie, provenientes de un contacto deslizante. Estas últimas podrían estar dadas por un desgaste abrasivo, ocasionado por la presencia de partículas duras contaminantes. La composición de estas láminas corresponden a una aleación de cobre-plomo, y a una aleación de metal blanco. Ambos materiales provenientes de cojinetes.
- Además de las partículas de desgaste, se distinguen dos sujetos de análisis característicos. Por un lado se encuentran partículas discretas de gran tamaño, de entre varios cientos de micrones hasta el orden del milímetro, de aspecto vidrioso, contornos angulosos y coloración que varía entre tonos verdes, ámbar y rojizo (figura 7). Por otro lado se obtiene un depósito de coloración blanca/beige, de partículas muy finas (figura 8).
- Bajo microscopio electrónico se determina que las partículas vidriosas de gran tamaño se componen principalmente por oxígeno, hasta un 54 wt.%, silicio hasta un 38 wt.% y carbono hasta un 23 wt.%, en proporción variable (figuras 9 a 12).
- El depósito blanco consiste en pequeñas partículas de morfología laminar y acicular, dispuestas en forma de rosetas, compuestas por plomo oxígeno, carbono y cloro, inmersas en una matriz cuya composición consiste en oxígeno, carbono y calcio (figuras 13 a 15).

Magnificación Óptica – Solubles en Agua

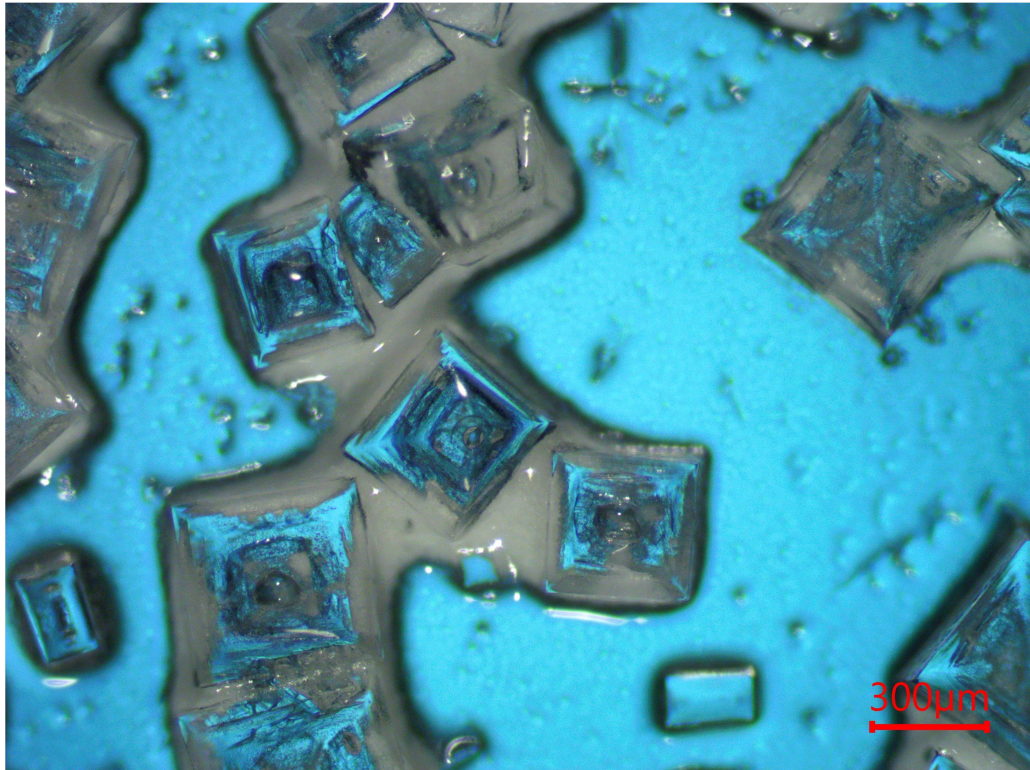


Figura 1

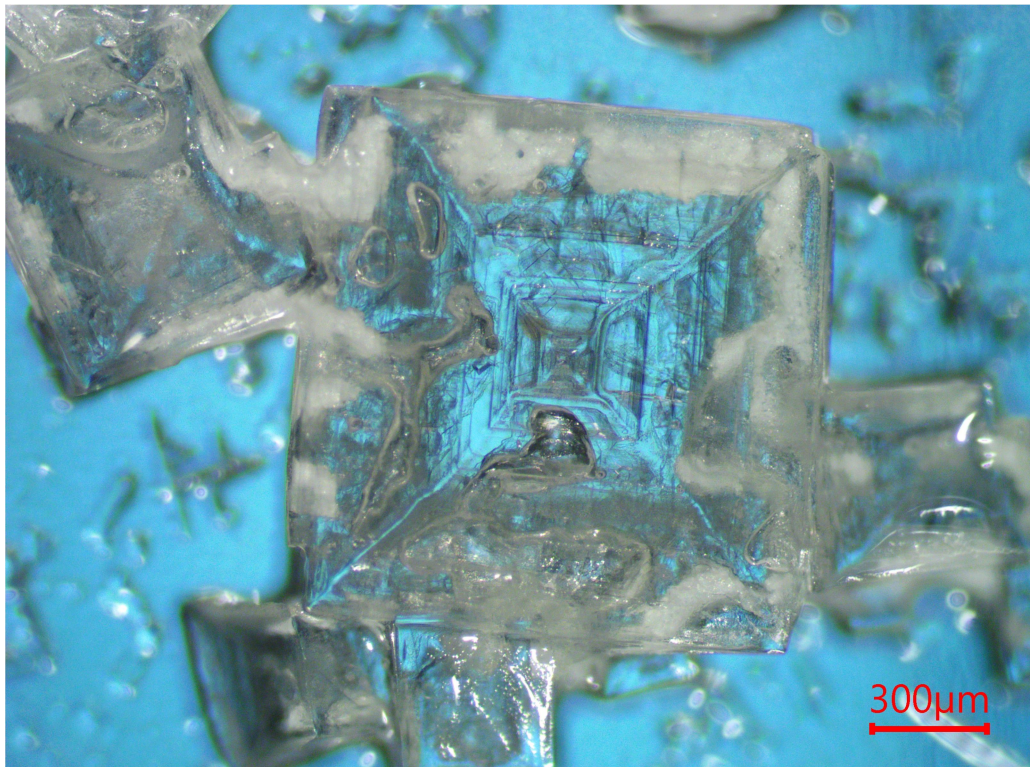


Figura 2

Análisis SEM-EDS – Solubles en Agua

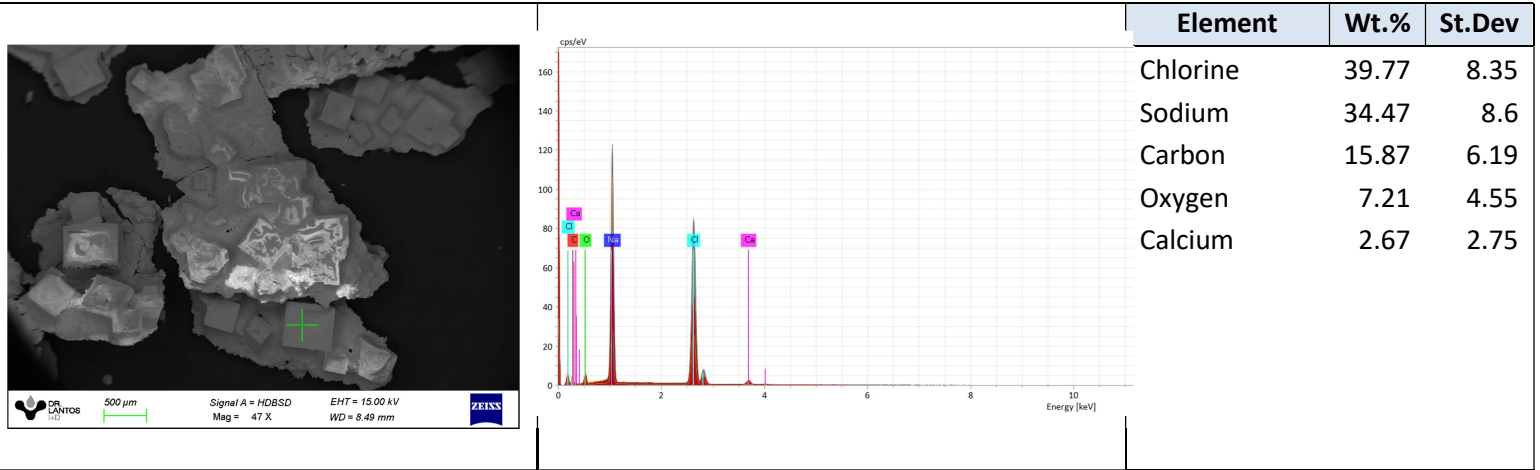


Figura 3

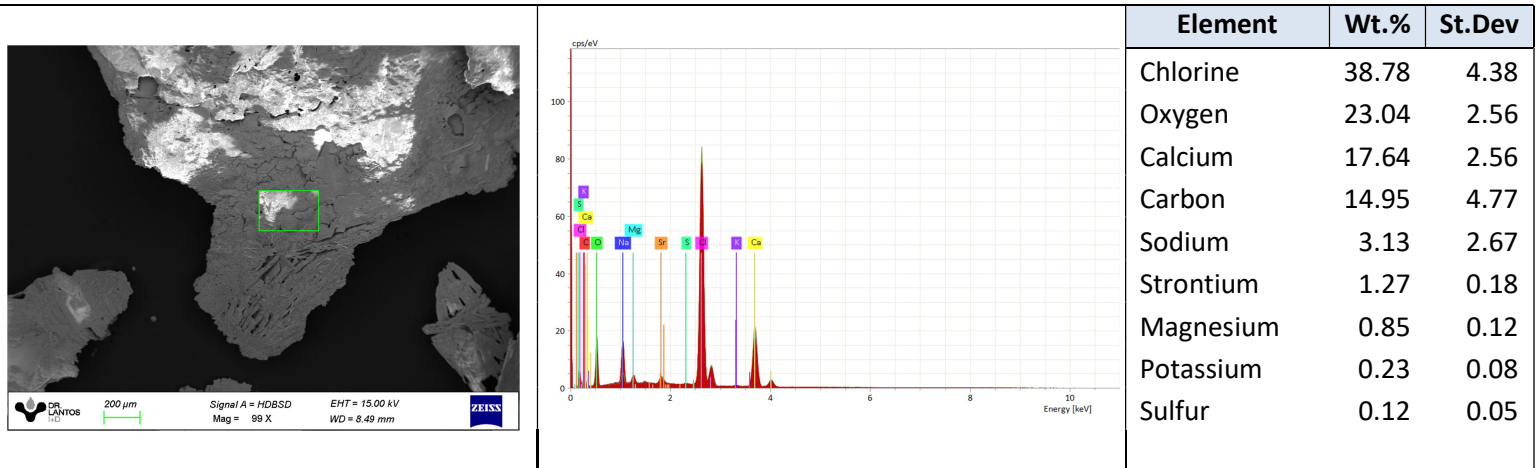


Figura 4

Magnificación Óptica – Insolubles en Agua

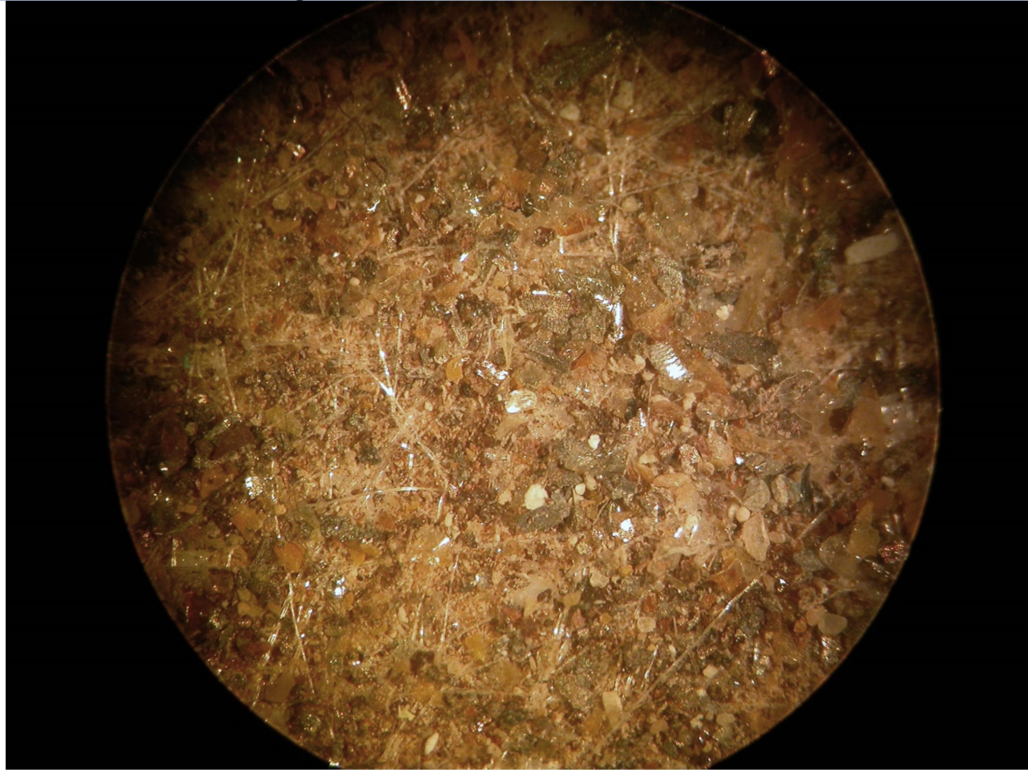


Figura 5

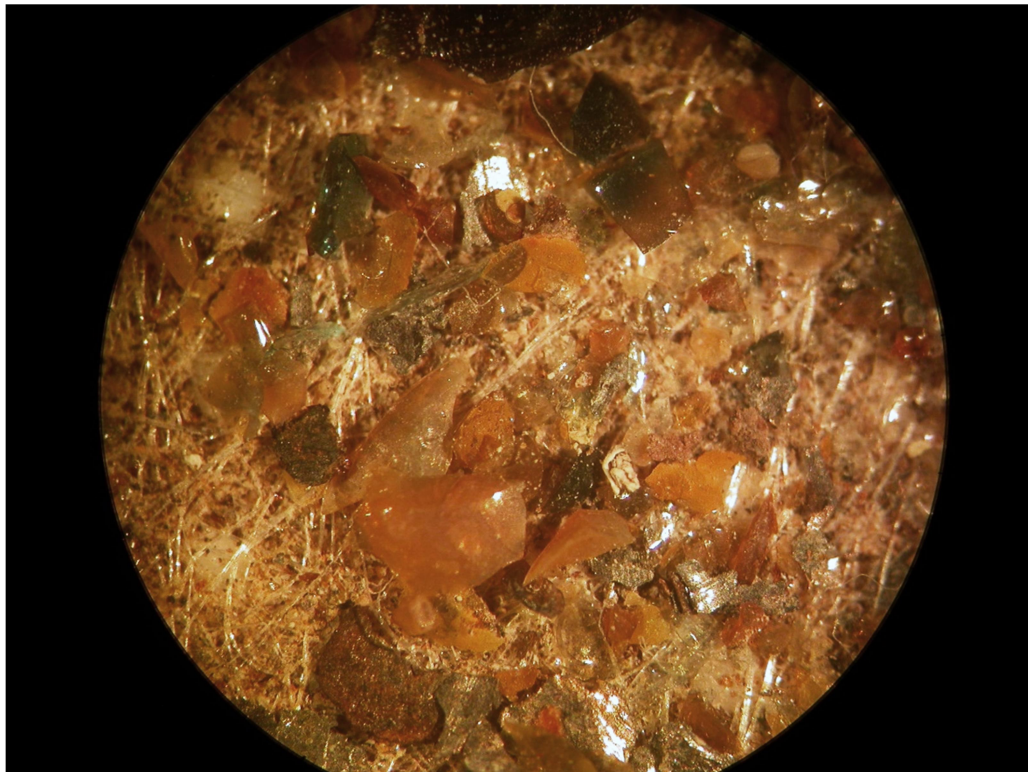


Figura 6

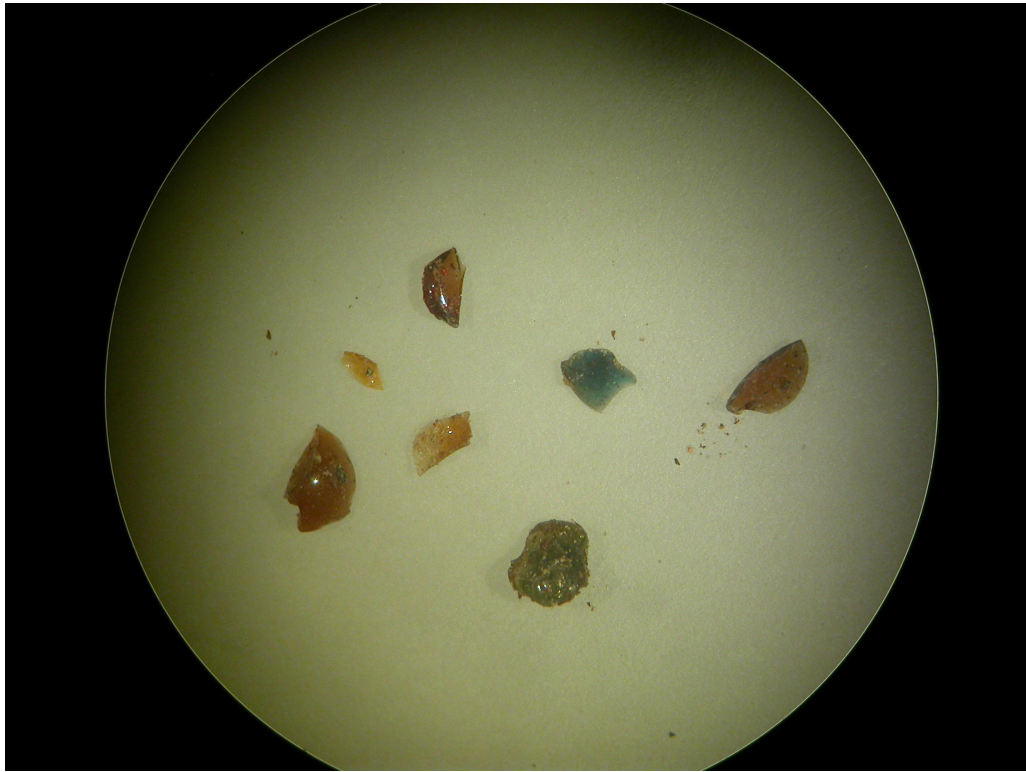


Figura 7

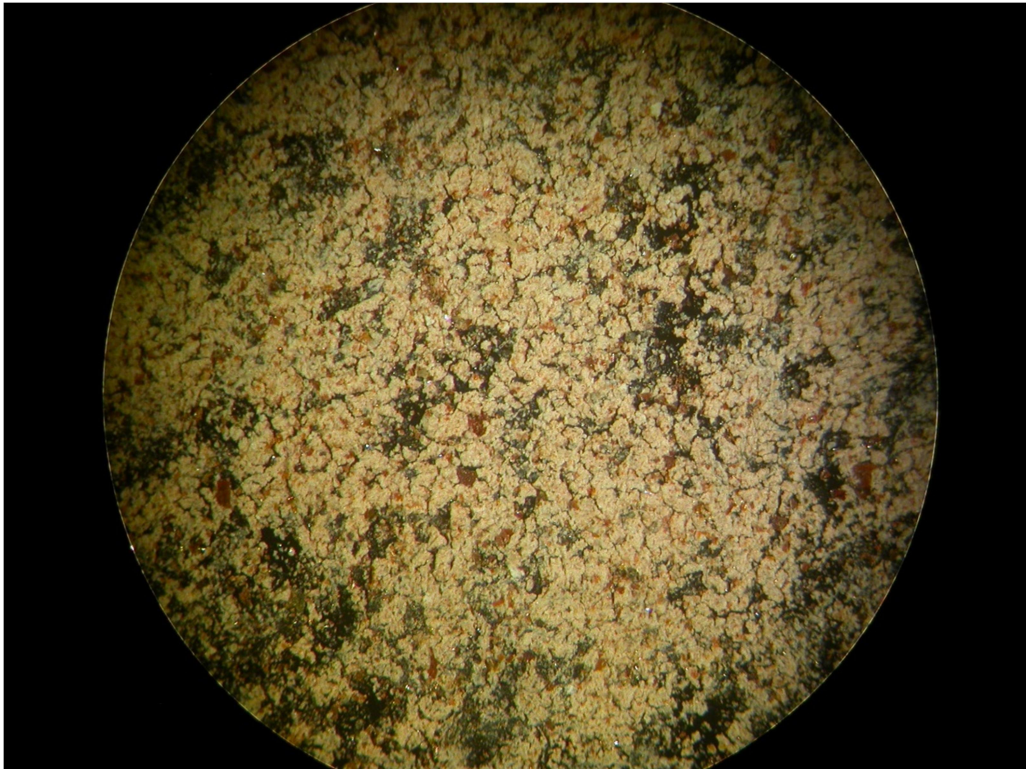


Figura 8

Análisis SEM-EDS – Insolubles en Agua

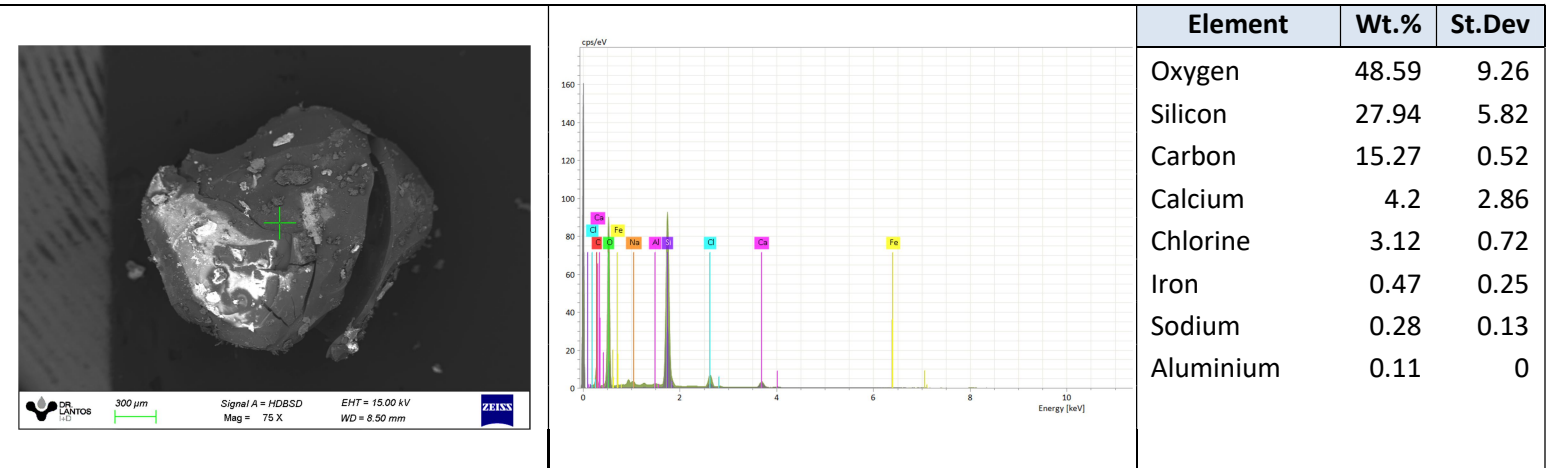


Figura 9

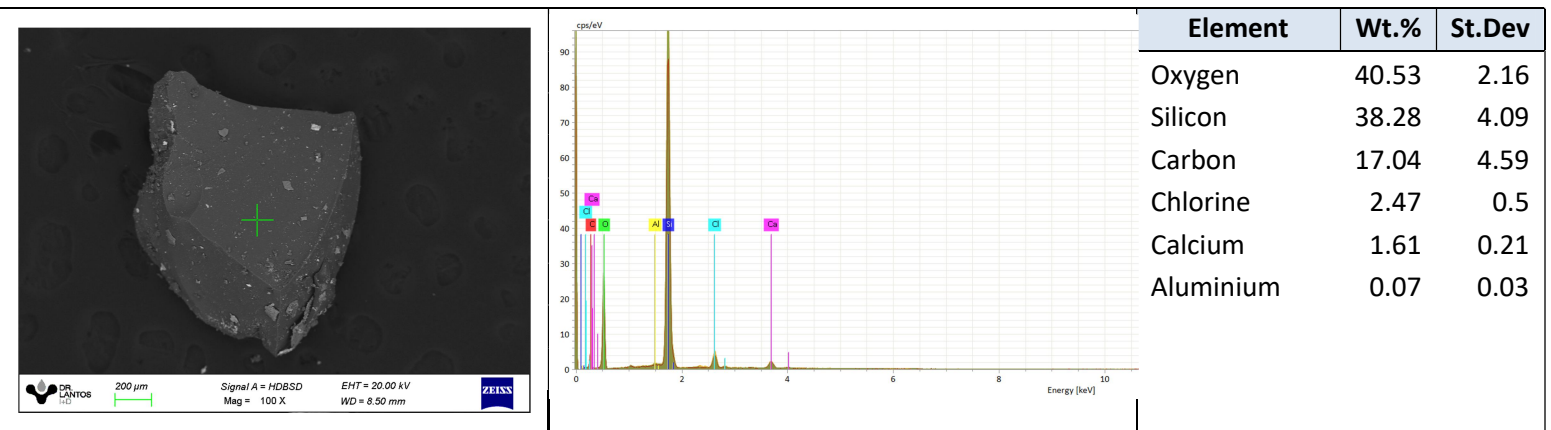


Figura 10

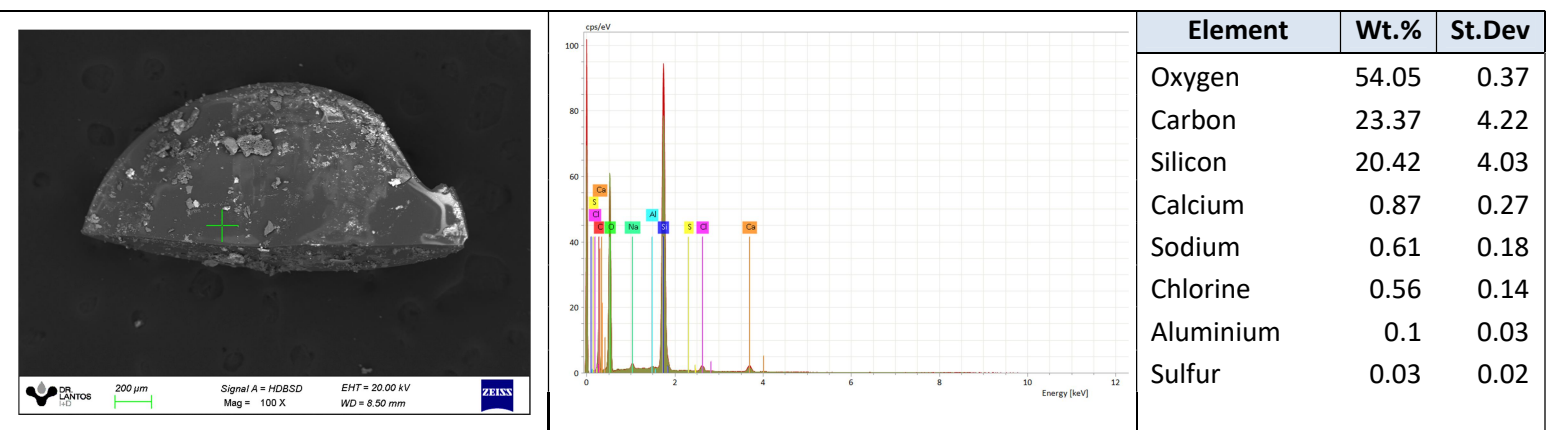


Figura 11

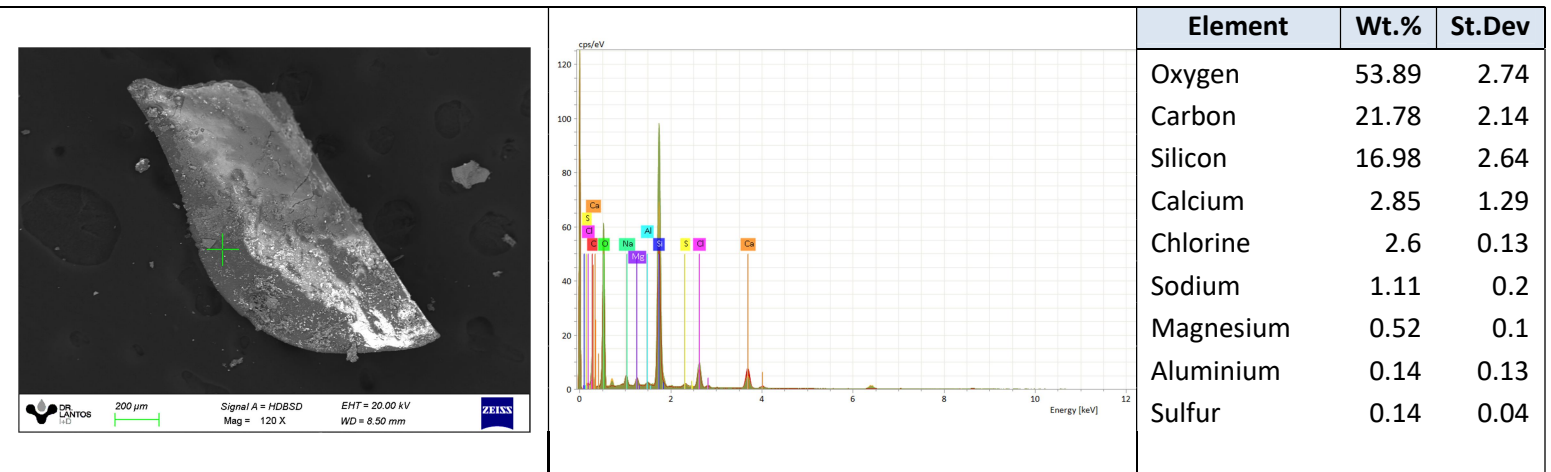


Figura 12

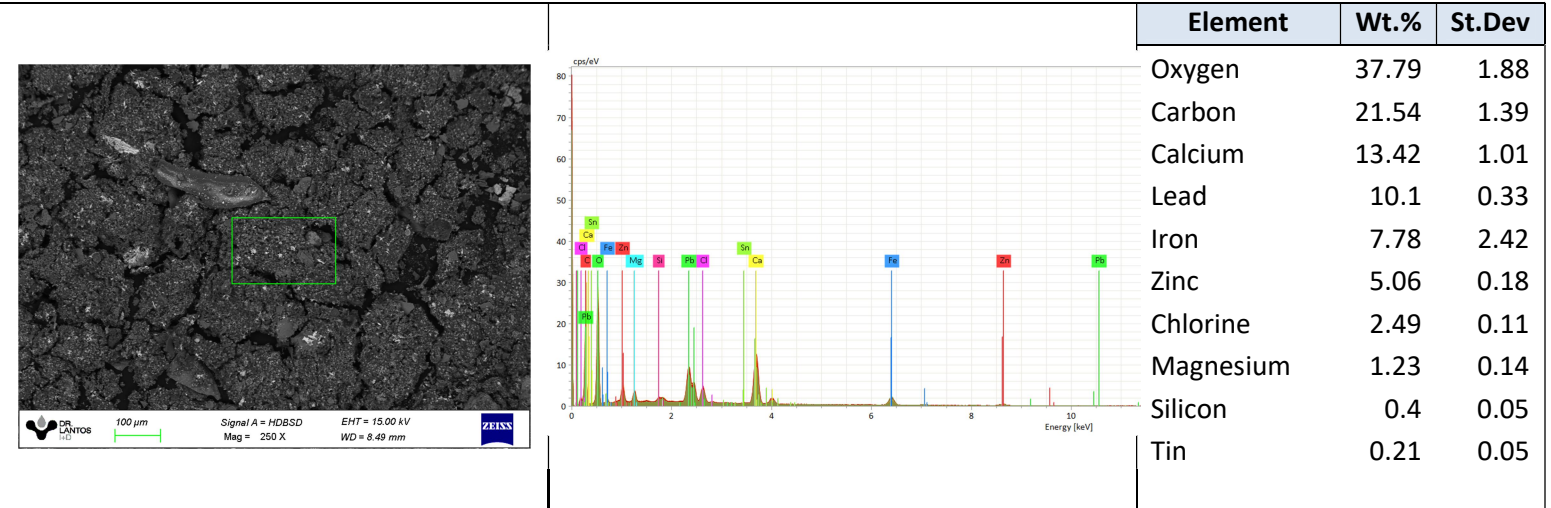


Figura 13

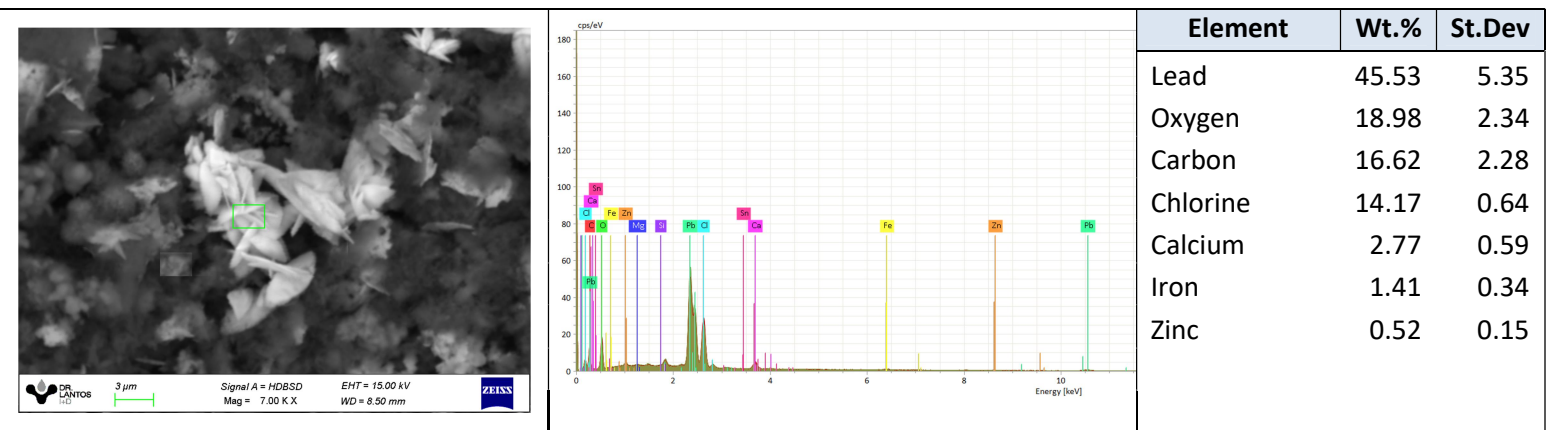


Figura 14

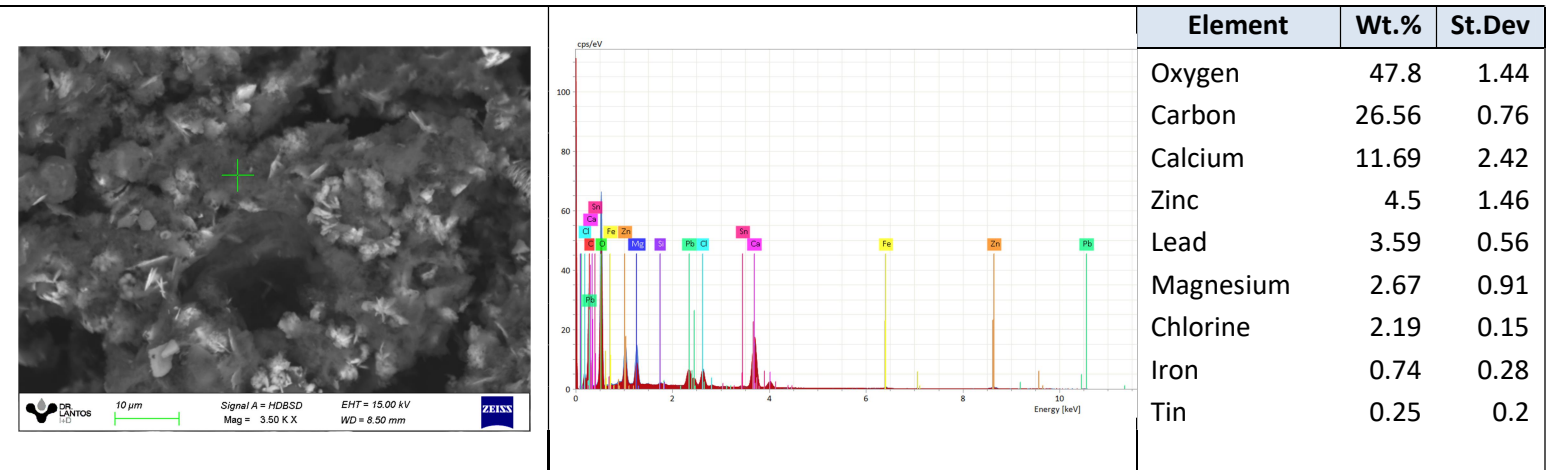


Figura 15

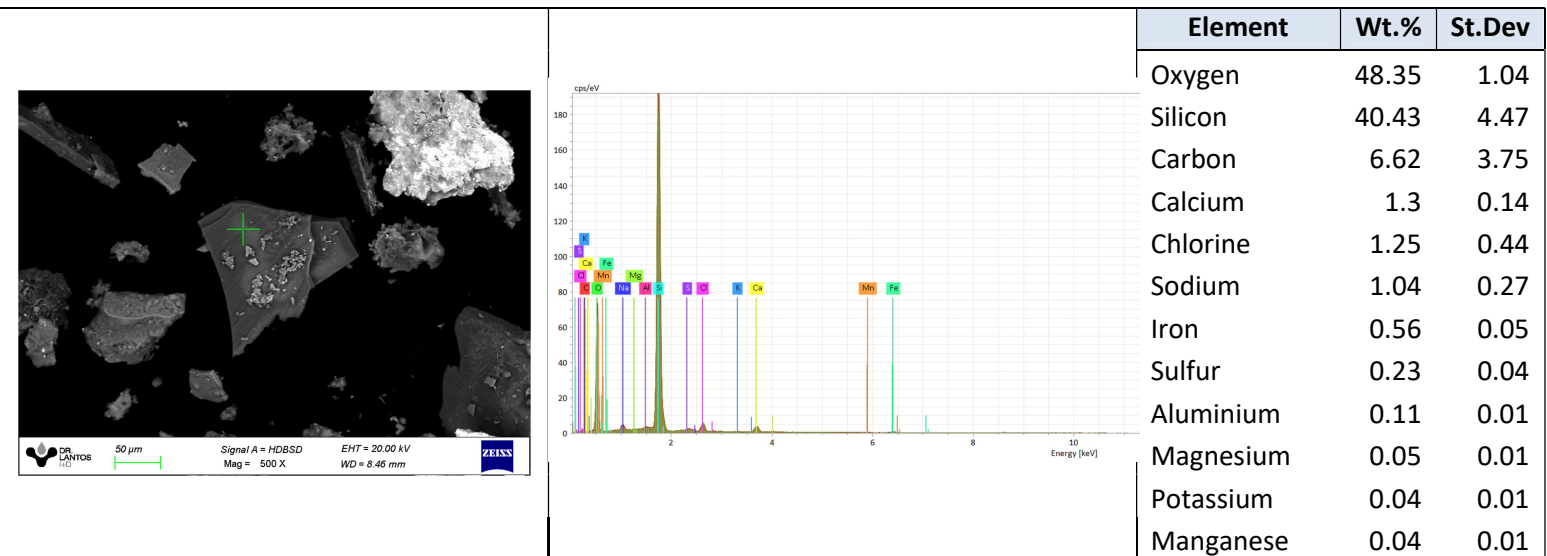


Figura 16

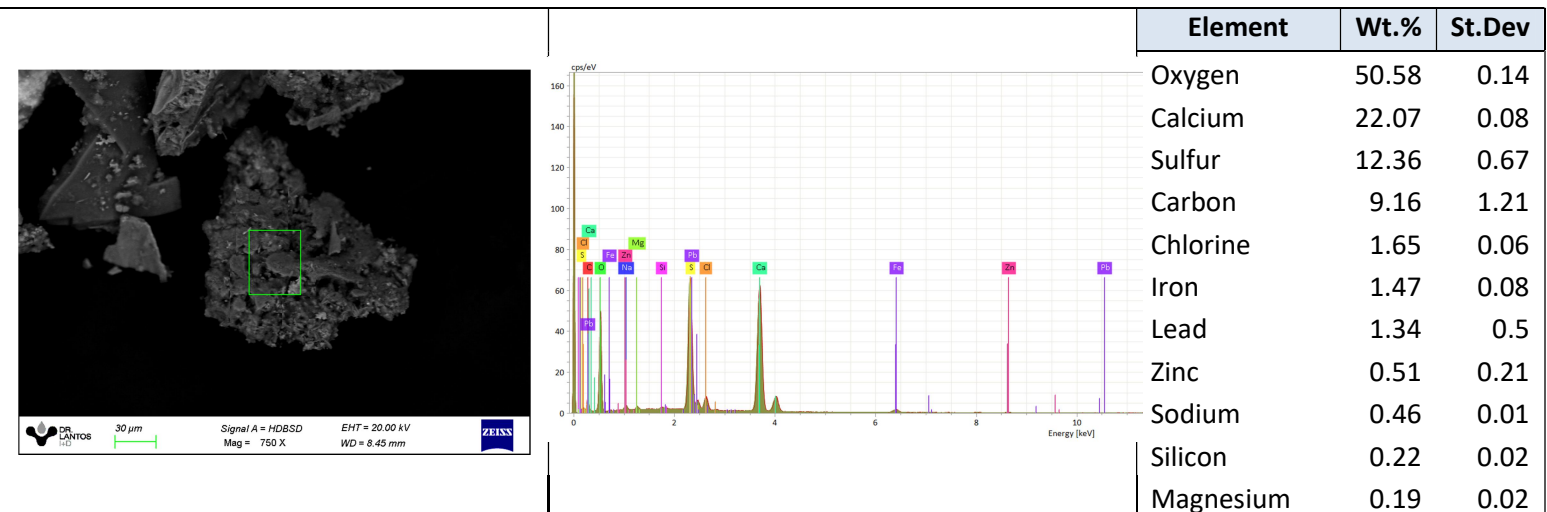


Figura 17

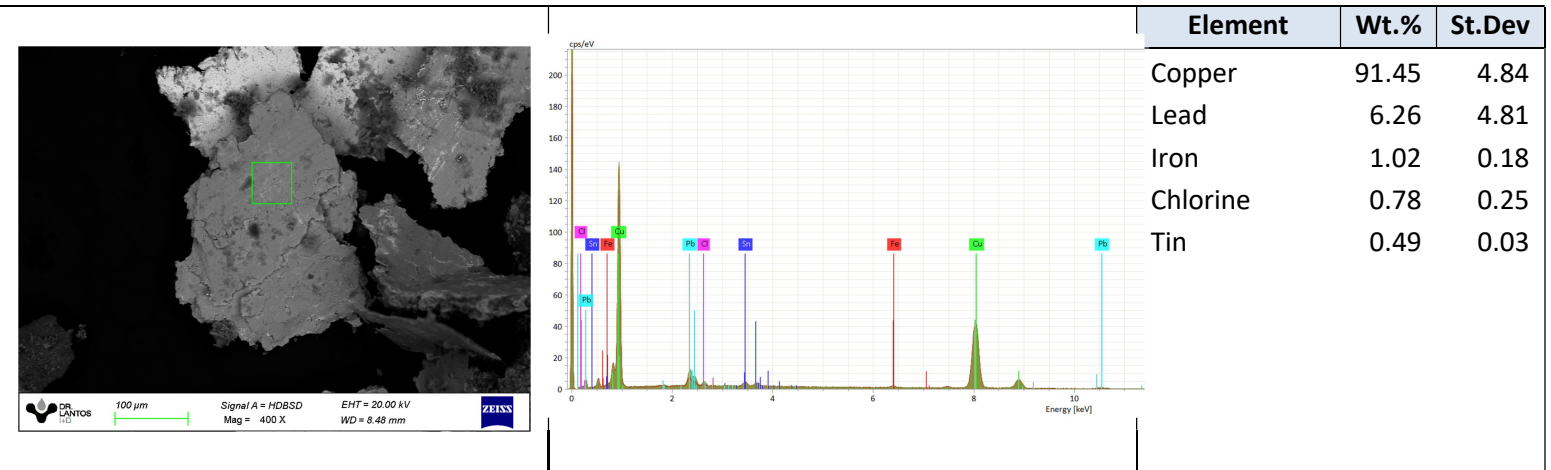


Figura 18

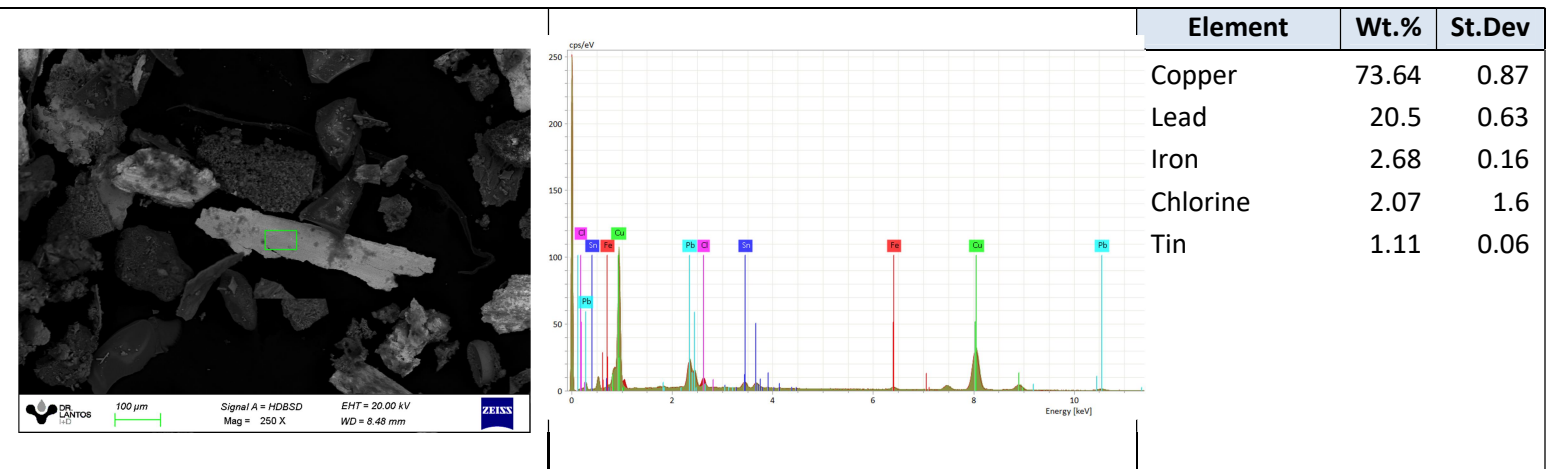


Figura 19

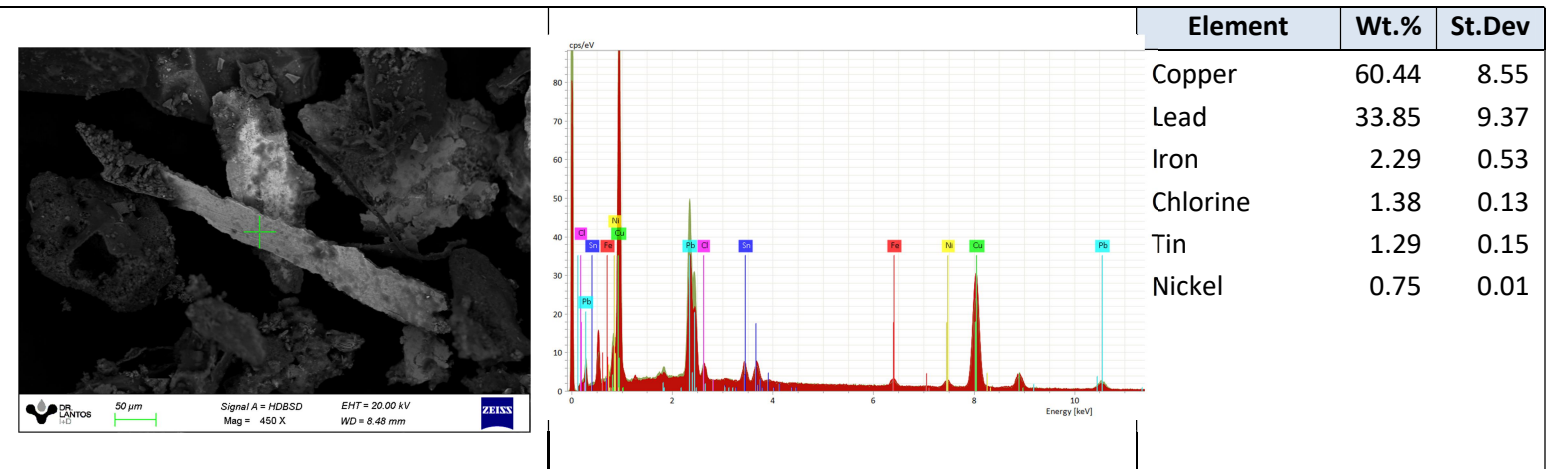


Figura 20

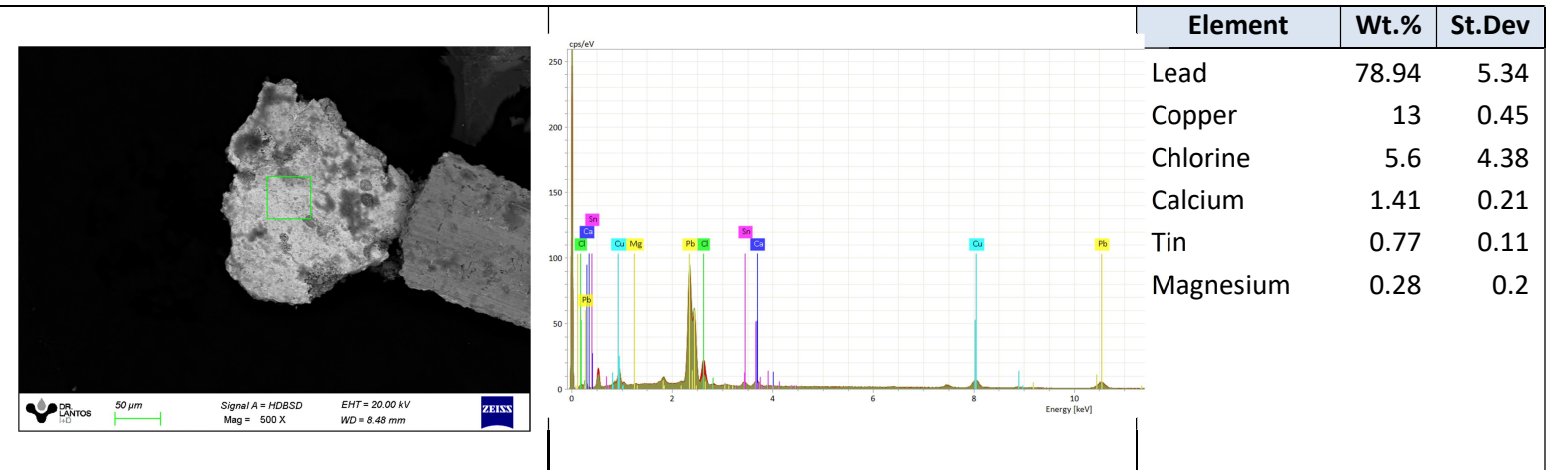


Figura 21

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 DE INFORME ***



Agustin Avalos
Diagnosticador
Investigación y Desarrollo

SEM-EDS ANALYSIS

06 de Diciembre, 2023

ENERFLEX SERVICES ARGENTINA SRL		Equipo	[President Petroleum - LAS BASES]
Muestra	23111751	Observaciones	
Fecha Extracción	-	Muestra de Suelo	
Fecha Recepción	30/11/2023		
Fecha Ensayos	06/12/2023		

Comentarios:

- La muestra no presenta sólidos cristalinos solubles en agua.
- Bajo microscopio óptico se encuentran abundantes partículas cristalinas típicas de muestra de suelo, con bordes redondeados, de distintos tamaños y coloración que varía entre banco, ámbar, anaranjado, marrón y oscuro.
- Bajo microscopio electrónico se determina la composición elemental de dichas partículas. Éstas presentan una composición variable. Los principales elementos son oxígeno hasta un 50 wt.%, carbono hasta un 40 wt. %, y silicio hasta un 13 wt.%. En algunas partículas se presenta calcio en proporciones inferiores al 15 wt.%.
- Se encuentra además en todas las partículas la presencia de trazas de distintos elementos de origen mineral, como aluminio, azufre, hierro, potasio, magnesio, etc.



Agustin Avalos
Diagnosticador
Investigación y Desarrollo

Magnificación Óptica



Figura 1

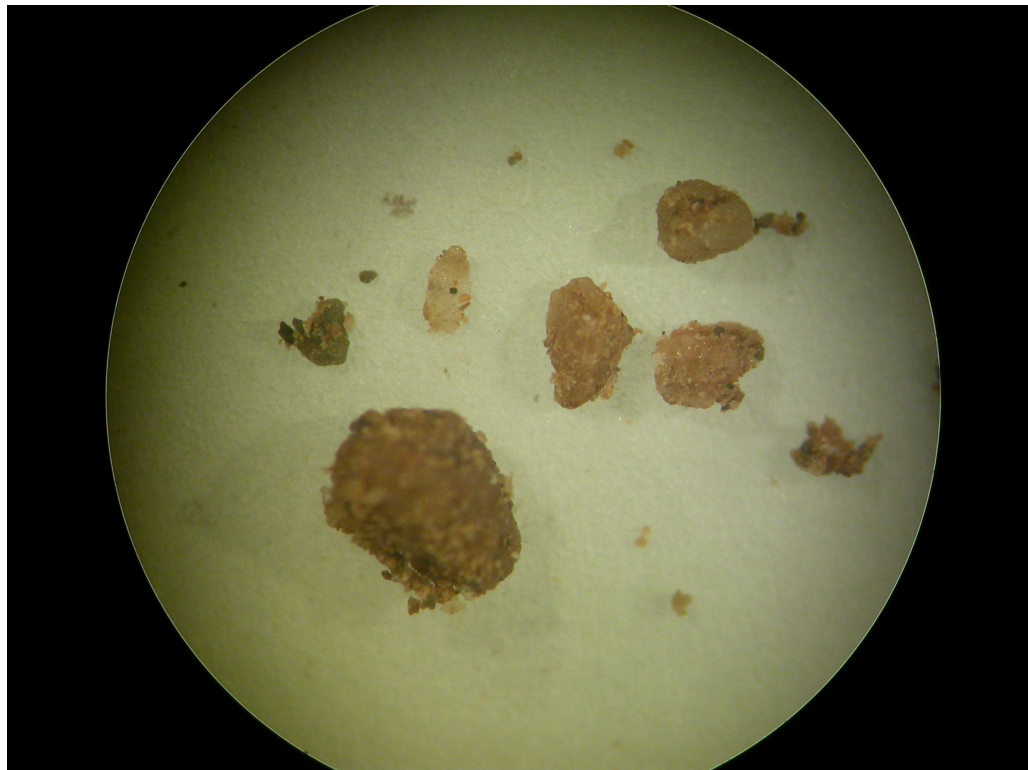


Figura 2

Análisis SEM-EDS – Insolubles en Agua

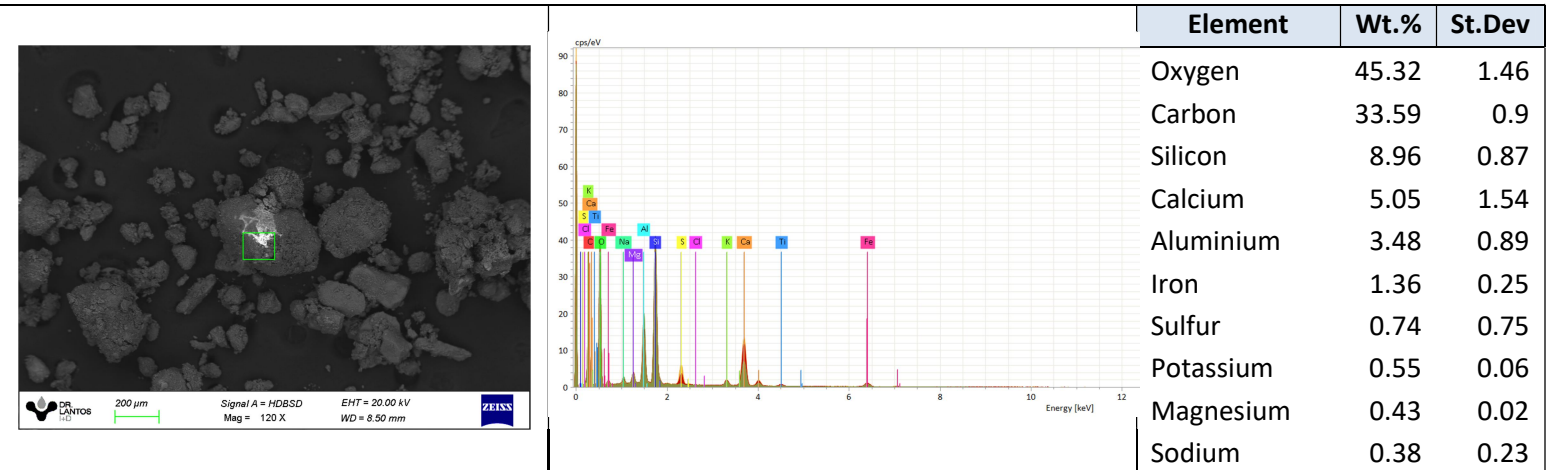


Figura 3

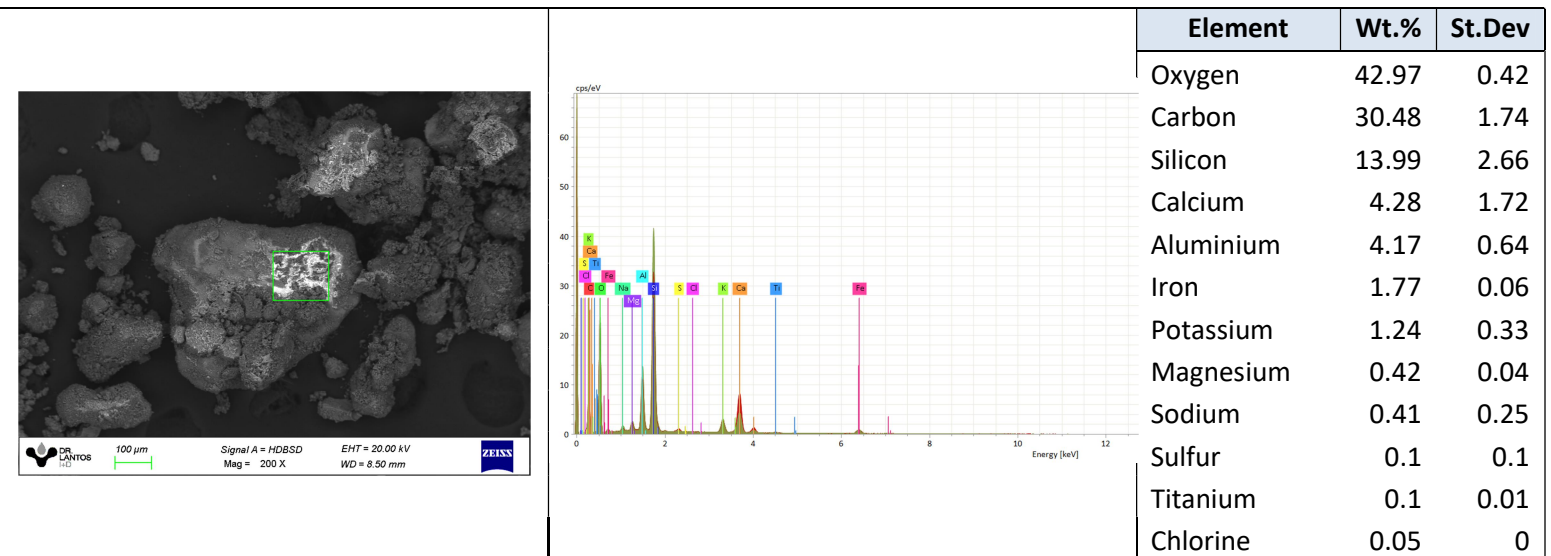


Figura 1

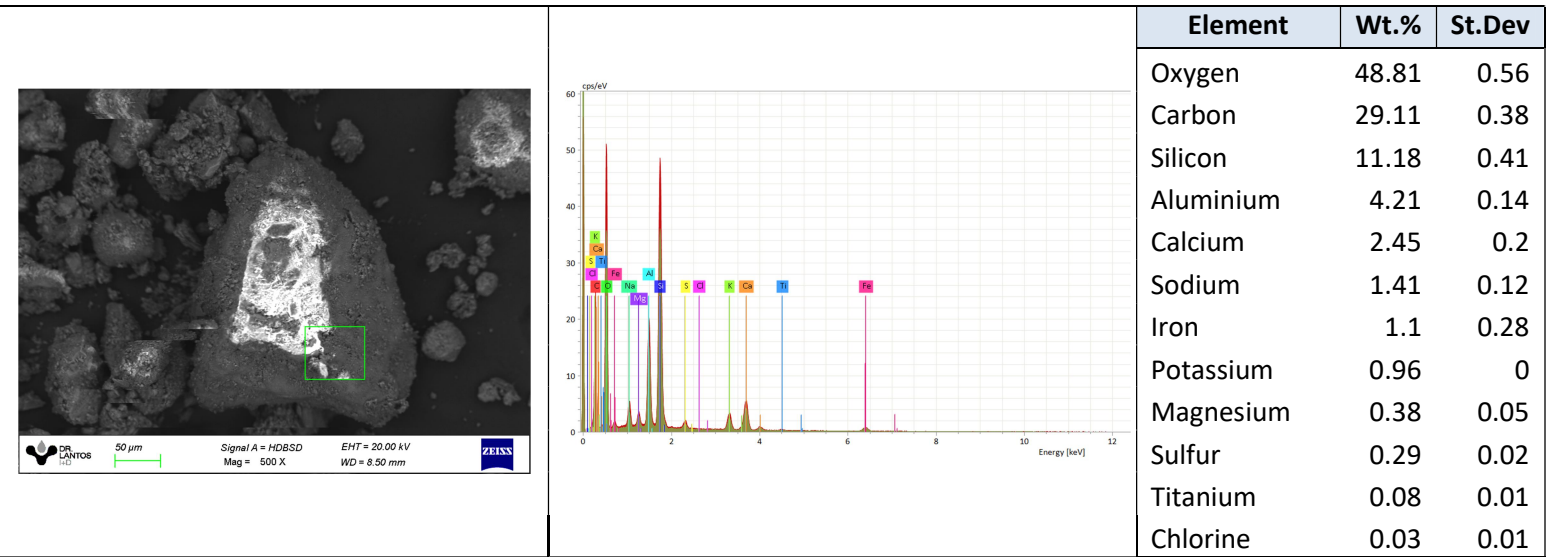


Figura 5

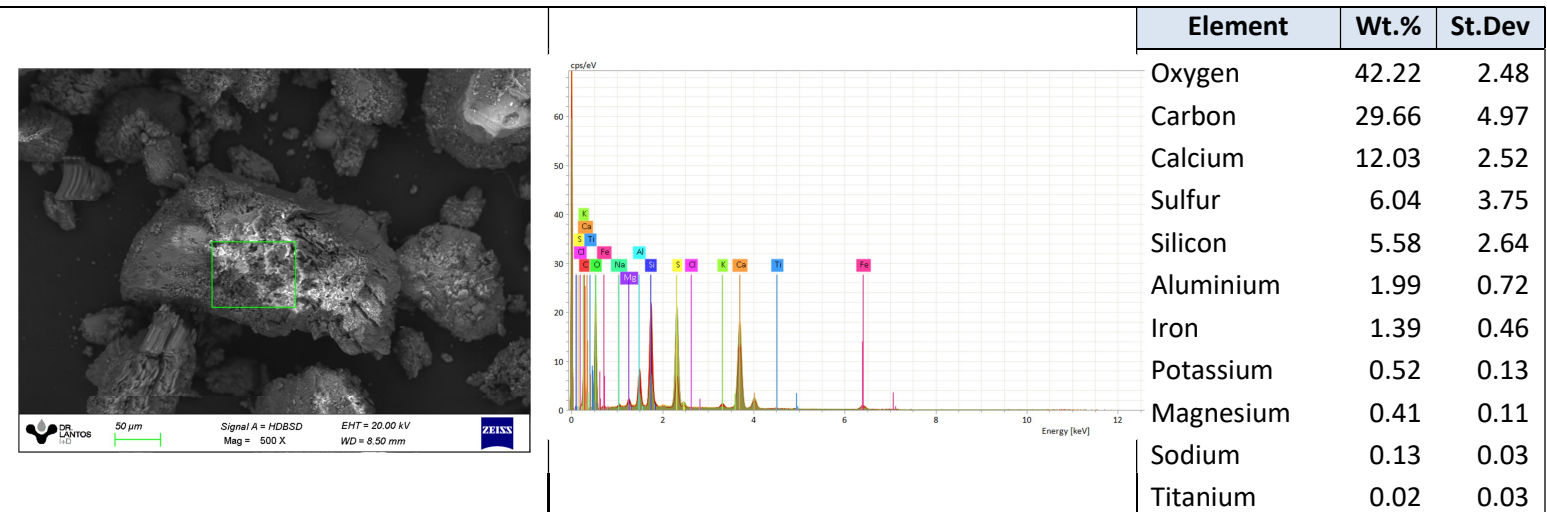


Figura 6

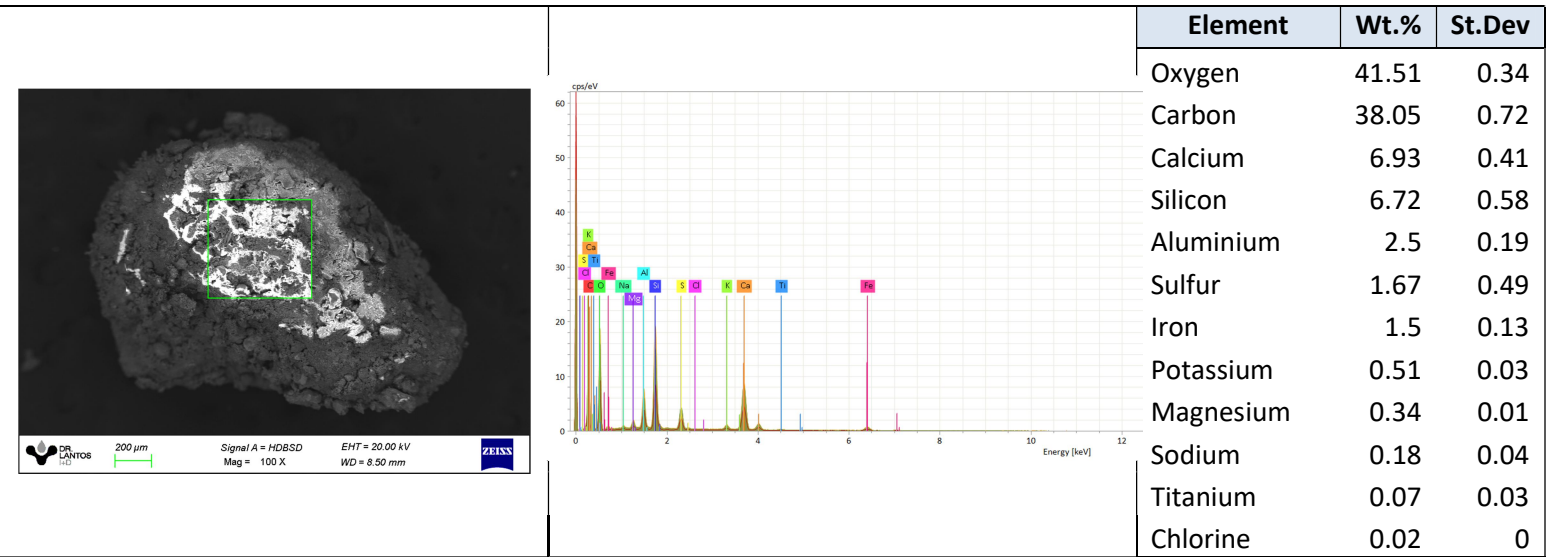


Figura 7

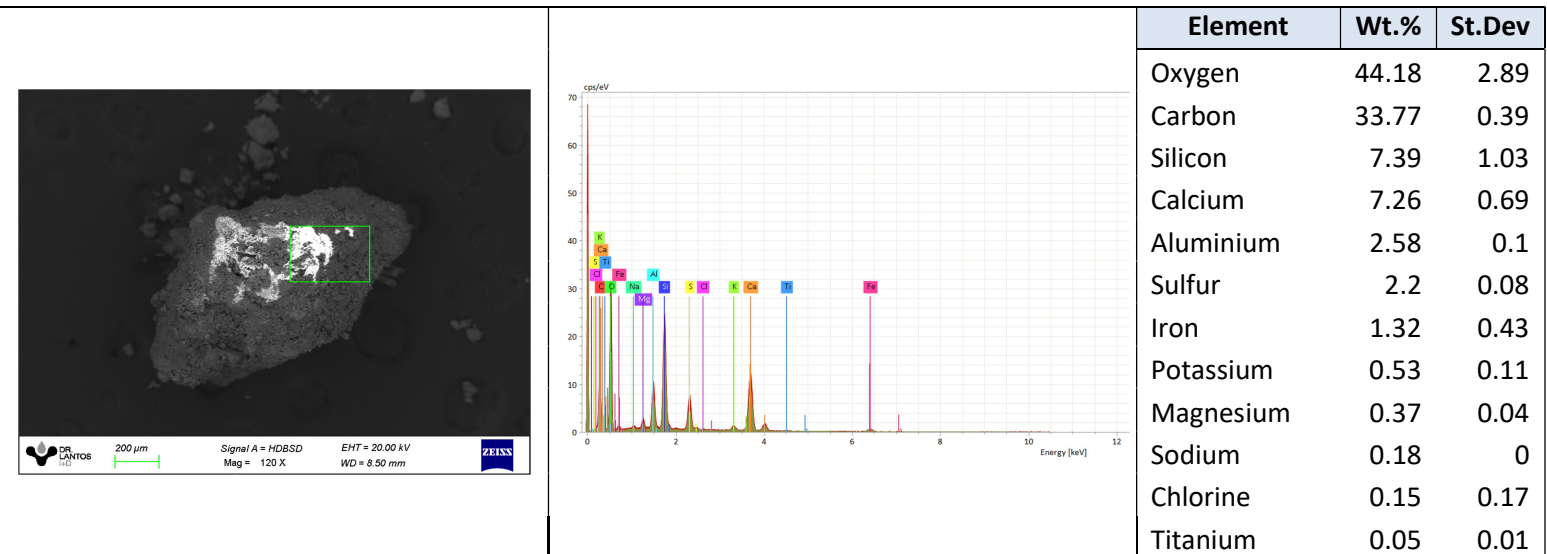


Figura 8

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 DE INFORME ***