

METALES EN MINERAL

1. OBJETIVOS.

Establecer la metodología analítica para la determinación Plomo, Zinc, Cadmio, Níquel, Cobalto, Hierro, Manganeso, Aluminio, Calcio, Magnesio en mineral por espectroscopia de absorción atómica.

2. RECURSOS MATERIALES.

- 2.1 Acido perclórico concentrado.
- 2.2 Acido nítrico concentrado.
- 2.3 Acido clorhídrico concentrado.
- 2.4 Acido fluorhídrico concentrado.
- 2.5 Materiales de laboratorio.
- 2.6 Agua destilada.
- 2.7 Software StarLims.
- 2.8 Balanza.
- 2.9 Plancha Calefactora.
- 2.10 Espectrofotómetro de Absorción atómica, Varian SpectrAA 55B.
- 2.11 Procedimiento manejo de equipo de absorción atómica Varian SpectrAA 55B.
- 2.12 Patrones:

Elemento	Estándares [mg/L] al 5% HCL
Plomo	10.0, 25.0, 50.0, 100.0, 200.0
Cinc	0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 30.0
Cadmio	2.0, 5.0

Código : LB-ST-GPD-LQC-0046

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión : 20-09-2024

Revisión : 09

**Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día
19/01/2026**

2 de 4

METALES EN MINERAL

Níquel	1.0, 5.0, 10.0, 20.0
Cobalto	2.0, 5.0, 10.0, 20.0
Hierro	5.0, 15.0, 30.0, 100.0, 200.0
Manganeso	2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0
Aluminio	25.0, 50.0, 100.0, 200.0
Calcio	2.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0, 100.0, 200.0
Magnesio	1.0, 5.0, 10.0, 20.0, 50.0, 100.0, 200.0

3. GENERALIDADES.

El análisis comprende el ataque ácido de la muestra (nítrico, clorhídrico, perclórico, fluorhídrico), su dilución a un volumen adecuado y posterior lectura por espectroscopia absorción atómica.

Los resultados, expresados en g/L ó %, se obtienen por cálculo de resultados realizado en software starLims. partir de la lectura y al factor de dilución.

4. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

- 4.1 Pesar 1 ± 0.001 g. de muestra y trasladar a vaso de teflón.
- 4.2 Capturar los pesos en software SarLims.
- 4.3 Adicionar 20 mL de HCL y calentar en plancha calefactora por 5 min.
- 4.4 Enfriar, agregar 5 mL de HNO_3 , 10 mL de HF y 2 mL de HClO_4 , llevar a plancha calefactora hasta estado siruposo.
- 4.5 Enfriar, agregar 5 mL de HF y 5 mL de HClO_4 calentar en plancha calefactora hasta humos blancos.
- 4.6 Enfriar, agregar 5 mL de HCL y disolver, trasvasar a matraz de aforo de 100 mL.
- 4.7 Llevar a volumen con agua destilada, agitar.
- 4.8 Leer por espectroscopia de absorción atómica:

Elemento.	Long. Onda [nm]	Slit. [nm]	Mechero. [cm]	Llama.	Lámp (HCL)	Corr. [mA]
Plomo	217.0	1.0	10	Aire/acetileno	PI	10.0
Cinc	213.9	1.0	10	Aire/acetileno	Zn	5.0
Cadmio	228.8	0.5	10	Aire/acetileno	Cd	4.0

Código : LB-ST-GPD-LQC-0046

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión : 20-09-2024

Revisión : 09

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 19/01/2026

3 de 4

METALES EN MINERAL

Níquel	232.0	0.2	10	Aire/acetileno	Ni	4.0
Cobalto	240.7	0.2	10	Aire/acetileno	Co	7.0
Hierro	248.3	0.2	5	N ₂ O/acetileno	Fe	5.0
Manganeso	279.5	0.2	5	Aire/acetileno	Mn	5.0
Aluminio	396.2	0.5	5	N ₂ O/acetileno	Al	10.0
Calcio	422.7	0.5	5	N ₂ O/acetileno	Ca	10.0
Magnesio	285.2	0.5	5	Aire/acetileno	Mg	4.0

- 4.9 Capturar la lectura directa del equipo en mg/L en el software StarLims. Los resultados se obtienen en %, previa aplicación de cálculo de resultados en software StarLims.

$$\text{Elemento (\%)} = \frac{\text{lectura [mg/L]} * \text{aforo [L]} * 100}{\text{muestra [mg]}}$$

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

El equipo de protección personal es: Guantes de nitrilo, gafas de seguridad, tenida antiácida y zapatos de seguridad.

El ácido Perclórico tiene un considerable efecto oxidante, por lo tanto, las sustancias oxidables y las sustancias combustibles como, por ejemplo; Papel, Madera, Orgánico. Son oxidadas en forma explosiva.

El punto 4.7 en la mecánica de agitar debe considerarse no mas de un matraz por mano, evitando roces y fricción entre ellos que podrían ocasionar el quiebre del material de vidrio provocando heridas cortantes.

El ácido fluorhídrico tiene un alto poder corrosivo, por lo que las medidas de seguridad se deben redoblar para evitar contacto con la piel.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0046 Aprobado por : Maritza Jofre C Revisión : 09 Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 19/01/2026	Última Revisión : 20-09-2024 4 de 4
--	--