

Pruebas de Lixiviación en botellas

I. OBJETIVOS.

Establecer la metodología para la correcta realización de las pruebas de lixiviación en botellas.

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de Laboratorio Químico, dependiente de Gerencia Planificación y Desarrollo de Compañía Minera Lomas Bayas.

III. RESPONSABILIDADES

Muestrero: Mantener limpio y en buenas condiciones el equipo; notificar a Jefatura del Laboratorio cualquier anomalía de operación y/o desperfecto, ejecutar la operación del equipo de acuerdo con este procedimiento.

Supervisor de Laboratorio: Verificar y velar por el correcto funcionamiento y operación del equipo, coordinar la revisión y calibración del equipo, solicitar la mantención técnica cuando esta corresponda de acuerdo con este procedimiento, como también cuando el equipo presente fallas y requiera una mantención de emergencia. Además, deberá comunicar al Jefe de Laboratorio cualquier anomalía o falla que presente el equipo.

Jefe de Laboratorio: Realizar las gestiones necesarias para la reparación y/o Mantención preventiva del equipo, verificar el cumplimiento de este procedimiento, dar a conocer y capacitar al personal para la correcta aplicación de lo descrito

IV. RECURSOS MATERIALES.

- 4.1 Agua de proceso
- 4.2 Chancador de mandíbula.
- 4.3 Pulverizador LM-2.
- 4.4 Cortador Automático.
- 4.5 Cortador de Riffle
- 4.6 Estufa WTB BINDER
- 4.7 Botellas de plástico Rotuladas de 10 L.
- 4.8 Balanza.
- 4.9 Bolsas plásticas para muestras.
- 4.10 Tamizador Malla 10
- 4.11 Ácido Sulfúrico grado laboratorio 98%
- 4.12 Mesa de rodillos.
- 4.13 Filtro de presión
- 4.14 Bandejas
- 4.15 Papel filtro
- 4.16 Sobres mineros
- 4.17 Frascos plásticos

Código : LB-ST-GPD-LQC-0117

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 14/01/2026

2 de 5

Pruebas de Lixiviación en botellas

V. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

5.1. GENERALIDADES.

Las pruebas de botellas son de fácil ejecución y se obtienen resultados en un tiempo relativamente corto, los cuales permiten diferenciar el comportamiento metalúrgico de las distintas muestras que se ensayan. Las pruebas en botellas entregan como resultado % RCuT (porcentaje de recuperación de cobre total) y CHG (consumo de ácido en ganga) de ácido los cuales no tienen un significado en términos absolutos, sino que son comparativos entre distintas muestras de mineral que han sido ensayadas, de tal forma que se identifican muestras de mineral que tienen similar o distinto comportamiento metalúrgico, para obtener resultados más concluyentes se debe continuar con pruebas en columnas.

Básicamente las pruebas en botellas consisten en contactar una masa de mineral con una solución ácida por un tiempo fijo, el recipiente utilizado para las pruebas son botellas de plástico las cuales se hacen girar en una mesa de rodillos por un determinado tiempo, las condiciones de la prueba son determinadas previamente de tal forma que se trabaja con una "prueba estándar" la cual define: masa de mineral, tiempo y tipo de agitación en la mesa de rodillos, dosis de ácido en el curado, tiempo de curado, tipo y concentración de ácido de la solución lixivante.

Finalmente se determina %RCuT y CHG para cada prueba.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Todas las botellas y los vasos pp usados en las pruebas deben ser rotulados y tarados.

Los datos de cada una de las etapas deben ser escritos en la planilla de control de la prueba.

5.1 PREPARACION DE MUESTRA

- 5.1.1 La muestra para la prueba de botella es obtenida desde el de compósito de la muestra de cabeza, la cual es conformada por los rechazos de las mallas de la muestra, o bien de las mallas de una muestra de mineral ROM.
- 5.1.2 La frecuencia de las pruebas puede ser mensual, cada vez que haya mantención o cambio de portables o cuando el metalurgista a cargo lo solicite.
- 5.1.3 La toma de muestra para la prueba de botella es realizada de acuerdo con el peso que tenga cada malla ROM o compósito de las mallas de la muestra cabeza, para esto se debe rolear y pesar cada malla, entregar los pesos al metalurgista a cargo, éste entregará el peso que se debe tomar de cada malla para completar 5 kilos de muestra para la prueba de botella.
- 5.1.4 Preparar los 5 kilos de muestra con una granulometría 100% bajo #10. Seguir pasos del procedimiento de preparación de minas LB-SP-GPR-LQC-0029.
- 5.1.5 Dividir la muestra mediante cortador de rifles en 5 bolsas de 1 Kg.
- 5.1.6 Seleccionar una bolsa de 1 Kg y dividir en 2 submuestras de 500 g cada una mediante cortador de Riffle,
- 5.1.7 Una submuestra se utilizará para prueba de lixiviación en botella y la otra como muestra de cabeza. Las demás bolsas (4) se guardan debidamente rotuladas como testigos.
- 5.1.8 La submuestra para cabeza se debe preparar con una granulometría 95% bajo #150. Seguir pasos del procedimiento de preparación de minas.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0117	3 de 5
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 14/01/2026	

Pruebas de Lixiviación en botellas

- 5.1.9 Colocar en un sobre con la identificación y enviarlo al laboratorio químico para análisis por CuT, CuS20, CuW, FeT y consumo.

5.2. PROCESO DE CURADO

- 5.2.1 Colocar la submuestra para prueba de lixiviación en botella sobre un paño plástico y formar una cama con la muestra.
- 5.2.2 Agregar 20.6 g de agua de procesos esparciéndola por toda la muestra, luego rolear la muestra para que quede homogéneamente humectada, disgregar los gránulos que se formen.
- 5.2.3 Formar nuevamente una cama con la muestra y agregar 6 g de ácido sulfúrico concentrado, esparciéndolo por toda la muestra, luego rolear la muestra para que quede homogéneamente humectada, disgregar los gránulos que se formen.
- 5.2.4 Deje reposar por 3 horas sobre el paño plástico.

5.3. PROCESO DE LIXIVIACIÓN

- 5.2.1 Introducir el mineral curado en un bidón, agregar 1.5 litros de solución de 10 g/l de ácido sulfúrico (o bien lo indicado por metalurgista) y pesar la botella con la pulpa (el ácido debe ser preparado con agua de procesos).
- 5.2.2 Colocar el bidón en la mesa de rodillos y programar 24 horas de agitación de 1 minuto cada 1 hora (controlar que la agitación sea uniforme para todas las botellas si se da el caso).
- 5.2.3 Transcurridas las 24 horas de la prueba se debe detener la mesa de rodillos, pesar el bidón con la pulpa. Registrar peso en hoja de registro.
- 5.2.4 Vaciar toda la pulpa del bidón en un filtro de presión el cual debe marcar 10 psi de presión y filtrar, el líquido se debe recepcionar en un balde rotulado y tarado.
- 5.2.5 Pesar el balde con solución, homogeneizar la solución y tomar dos muestras de 250 ml cada una en frascos plásticos.
- 5.2.6 Enviar un frasco al laboratorio químico para análisis químico por Cu, H+ (dos cifras significativas), FeT, pH y densidad. La otra muestra se debe guardar como testigo.
- 5.2.7 A la pulpa que está en el filtro realizarle tres lavados con 1 L de agua de procesos cada uno.
- 5.2.8 Recepcionar los 3 lavados un balde rotulado, pesar el balde, homogeneizar la solución y tomar dos muestras de 250 ml en frascos plásticos.
- 5.2.9 Enviar un frasco al laboratorio químico para análisis químico por Cu, H+ (dos cifras significativas), FeT, pH y densidad. La otra muestra se debe guardar como testigo.
- 5.2.10 El ripio obtenido se saca del filtro y se pesa, luego colocar en horno de secado.
- 5.2.11 Una vez seco el ripio pesarlo y prepararlo con una granulometría 95% bajo #150. Seguir pasos del procedimiento de preparación de minas.
- 5.2.12 Colocar en un sobre con la identificación y enviarlo al laboratorio químico para análisis por CuT, CuS20, CuW y FeT.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0117

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 14/01/2026

4 de 5

Pruebas de Lixiviación en botellas

VI. ANÁLISIS DE RIESGOS

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Tabla 1: Resumen del Riesgo de la Actividad: refleja el resultado de la Evaluación de Riesgos detallada en la QRA del proceso a describir.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Manipulación de Soluciones Acuosa y reacciones Químicas	17	13	3-Moderada	Salud y Seguridad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

- Supervisor Laboratorio.
- Analistas químicos.
- Supervisor Terreno.
- Muestrero
-

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Protector auditivo.
- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Tenida antiácida.
- Duchas operativas
- Respirador filtro mixto

6.4. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Manual de equipos se encuentran en laboratorio

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Toda persona que realice la tarea debe contar con los EPP adecuados: Protector auditivo, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, tenida antiácida, respirador de medio rostro con filtros mixtos y ducha operativa.

Tomar todas las precauciones al manipular el ácido sulfúrico concentrado, usar careta facial.

Código : LB-ST-GPD-LQC-0117	5 de 5
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 14/01/2026	