

Procedimiento
Generación de Batch E
Inserción
De Muestras Qa/QC
LB-SP-SGE-GEO-0059

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

Control documental			
Emitido Dubé Coordinador de BD y QAQC.	por: Hidalgo	Revisado Mario Geólogo Senior de estimación de recursos.	por: Sáez Mario Geólogo Senior de estimación de recursos
Fecha: Noviembre 2019.		Fecha: Julio 2025	Fecha: Julio 2025

Control de cambios			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
02	Febrero 2024	Actualización de contenido.	Roberto Gallegos Ingeniero QAQC
03	Mayo 2021	Actualización de reportes.	Dubé Hidalgo Coordinador de BD y QAQC
04	Marzo 2023	Revisión Anual y cambio de Estándar de óxido	Dubé Hidalgo Coordinador de BD y QAQC
05	Enero 2025	Revisión anual	Jonathan Leyton Asistente QAQC

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

Contenido

I. Propósitos/Objetivos	3
II. Alcance.....	3
III. Indicador de gestión asociado (Kpi)	3
IV. Responsabilidades.....	4
V. Terminología y/o Siglas Técnicas	5
VI. Muestras de Control QAQC	6
VII. Generación Batch	6

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

I. Propósitos/Objetivos

La Superintendencia de Geología de Cía. Minera Lomas Bayas, tiene implementado un programa de Control y Aseguramiento de la Calidad QAQC, relacionado específicamente a la validación de la información de leyes de sus muestras obtenidas de la perforación de los sondeos de largo plazo, que reportan los laboratorios químicos interno y/o externos.

El programa de Control Calidad de la Superintendencia de Geología LB, fue implementado el año 2002 y se rige principalmente por el "Protocolo de Análisis y Muestreo del Testigo de Perforación" de Noranda INC – Falconbridge LTD Del año 2003, el cual se ha adaptado a través del tiempo a los requerimientos de calidad propios de Cía. Minera Lomas Bayas.

El Control y Aseguramiento de la Calidad dentro de un proceso de envío de muestras a un laboratorio químico, para preparación mecánica y análisis químico, persigue validar los resultados de dicho proceso monitoreando a través de la medición de los siguientes parámetros:

- ❖ La PRECISIÓN con la muestra inserto DUPLICADO
- ❖ La EXACTITUD con la muestra inserto ESTÁNDAR
- ❖ La CONTAMINACIÓN con la muestra inserto BLANCO

Las muestras de Control Calidad con que se validan los resultados reportados por el laboratorio encargado de la preparación mecánica y análisis químico, y que deben considerarse dentro una rutina de despacho de muestras son 6:

- ❖ Estándar
- ❖ Duplicado de Terreno
- ❖ Duplicado de Chancado
- ❖ Duplicado de Pulpa
- ❖ Blanco Grueso (de terreno)
- ❖ Blanco Analítico (pulpa)

En la aplicación del QAQC dentro de un programa de envíos de muestras al laboratorio químico para preparación mecánica y análisis químico, las muestras se agrupan por BATCH de 25 a 40 según cantidad total de muestras y se le insertan 6 muestras de control calidad.

Se debe establecer e implementar una metodología de inserción de muestras de control calidad en un proceso QAQC que tenga connotación de "ciego" para el laboratorio químico, desde la etapa de diseño y generación del Batch, hasta la inserción física de las muestras entre los procesos de preparación mecánica y el análisis químico de las muestras.

II. Alcance

El presente procedimiento debe ser internalizado y difundido a toda la Superintendencia de Geología, para su observancia, aplicación y estricto cumplimiento en las actividades de perforación de Sondeos y todos los procesos de muestro y despachos de muestras a laboratorios químicos, tanto interno como externos.

III. Indicador de gestión asociado (Kpi)

No aplica

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

IV. Responsabilidades

▪ Superintendente Geología

- Validar, revisar, entregar recomendaciones, aprobar y difundir el presente procedimiento, así como también, exigir su cumplimiento de forma transversal a las áreas de Geología, ESE's y todo el personal que por la naturaleza de sus funciones deban trabajar con información de muestras que deben ser validadas por el proceso QAQC.

▪ Geólogo de sondajes

- Responsable de velar por el estricto cumplimiento de este procedimiento por parte del personal de control de sondajes. Es el encargado de apoyar la generación de los batchs de muestras, de controlar el cumplimiento del muestreo bajo los estándares QAQC, de la inserción de las muestras de control de calidad en terreno y de la asignación de las muestras ESTÁNDARES de acuerdo con su zona mineral y categoría de ley.

▪ Ingeniero QAQC

- Diseñar, implementar y difundir programas de Control y Aseguramiento de la Calidad dirigidos a la validación de la información de leyes que entregan las muestras de sondajes, mediante la generación de Batchs de muestras que contengan muestras insertos QAQC.
- Velar y revisar la aplicación y cumplimiento de este procedimiento por parte del área de sondajes liderada por el geólogo de proyectos.
- Realizar revisiones anuales y proceder con las actualizaciones del procedimiento cuando éstas correspondan.
- Realizar inducciones y capacitar en el cumplimiento de los parámetros QAQC relativos al muestreo, a personal de sondajes, tanto de CMLB como de ESE

▪ Asistente de Geología

- Responsable de controlar el muestreo bajo los estándares QAQC internos de CMLB durante la perforación de pozos tronadura y sondajes diversos.
- Reportar todo tipo de desviaciones en los procesos de muestreo y QAQC
- Preparar y despachar envíos de muestras de sondajes a laboratorio químico, insertando las muestras de control calidad en los procesos de preparación mecánica y análisis químico.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

V. Terminología y/o Siglas Técnicas

- **QAQC**

Definición de “Control y Aseguramiento de la Calidad”. Sistema de control de calidad estandarizado para controlar el proceso de muestreo, preparación mecánica y análisis químico de las muestras, mediante la inserción de muestras de control con caracterización química conocida.

- **Pulpa**

Muestra preparada mecánicamente mediante conminución y pulverización, y tamizada hasta menos 150 mallas. Proceso requerido para el análisis químico de las muestras. Para el caso de Lomas Bayas, cada pulpa representa una muestra proveniente de un tramo de 2 m de un sondeaje.

- **Muestras de control**

Son las muestras que se insertan para control de calidad y son dispuestas en forma aleatoria y numeración correlativa en relación con las muestras del sondeaje dentro del batch. Básicamente, estas muestras son de tres tipos, Blancos, Duplicados y Estándares.

- **Batch**

Muestras agrupadas en forma sistemática, con numeración correlativa y en cantidad definida. Este set de muestras contiene muestras primarias (muestras del sondeaje) y muestras de control de calidad (estándar, duplicado, blanco).

- **Duplicado**

Muestra inserto para control de calidad que mide el parámetro de la precisión en el análisis químico y que es copia de otra muestra definida con la cual se comparan sus valores.

- **Blanco**

Muestra de control preparada con cuarzo y/o material estéril de referencia, controla el proceso de preparación mecánica (conminución) de las muestras, específicamente, limpieza y estado de los equipos para evitar contaminación.

- **Estándar de Óxido**

Muestra de control con ley conocida de una especie mineral (Cu, Mo, Ag, etc.), que es insertada en un lote de muestras para medir el parámetro de la exactitud del análisis químico del laboratorio. Este estándar es insertado en el tramo de muestras correspondientes a la zona mineral de Óxido, definida previamente por el Geólogo.

- **Estándar de Sulfuro**

Muestra de control con ley conocida de una especie mineral (Cu, Mo, Ag, etc.), que es insertada en un lote de muestras para medir el parámetro de la exactitud del análisis químico del laboratorio. Este estándar es insertado en el tramo de muestras correspondientes a la zona mineral de Sulfuro, definida previamente por el Geólogo.

- **Acquire**

Es un modelo de datos, conformado por tablas y campos relacionados entre sí. Diseñado para capturar, almacenar y consultar datos de sondeos y pozos de tronadura, a través de interfaces de ingreso de datos e importadores, lo que permite validar los ingresos, generar informes y consultas.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

VI. Muestras de Control QAQC

En una rutina de envío de muestras despachadas a laboratorio químico, se deben insertar muestras de control calidad para la validación de los resultados de la información de todas las muestras del batch.

Las muestras de control calidad son 6 y se detallan como:

ESTÁNDAR: Controla la exactitud del análisis químico, se subdivide en categorías de zona mineral y de acuerdo con su contenido de ley se identifican como:

- ❖ Zona Óxido, RW (Rom-Waste), ley baja (RW-OX-ST21)
- ❖ Zona Óxido, HR (Heap-Rom), ley media (HR-OX-ST21)
- ❖ Zona Óxido, 85% (percentil 85), ley alta (85-OX-ST21)
- ❖ Zona Sulfuro, STD-3, ley baja (MRS-SUL3)
- ❖ Zona Sulfuro, STD-2, ley media (MRS-SUL2)
- ❖ Zona Sulfuro, STD-1, ley alta (MRS-SUL1)

DUPLICADO: Controla la precisión del análisis químico y sirve también para controlar el muestreo de terreno. Esta muestra de control se aplica en 3 etapas que son:

- ❖ Obtención de muestras en terreno, con el DUPLICADO DE TERRENO
- ❖ Preparación mecánica, con el DUPLICADO #10
- ❖ Pulverización, con el DUPLICADO #150

BLANCO: Controla la contaminación durante el proceso de conminución de la muestra y se aplica en las atapas de:

- ❖ Preparación mecánica en #10, con el BLANCO grueso
- ❖ Pulverización en #150, con el BLANCO analítico (en pulpa)

VII. Generación Batch

Para el cumplimiento de la validación de todo el proceso QAQC, que incluye la obtención de las muestras y su muestreo en la sonda, hasta la preparación mecánica y los resultados del análisis químico de todas las muestras, previamente, en la etapa de diseño para gestionar la información antes de perforar cada pozo, ésta se debe organizar estructuralmente generando el esquema de muestras del sondaje que genere las muestras correlativas y que incorpore la inserción de las muestras de control calidad.

El batch está compuesto de 25 a 40 muestras originales propias de la perforación y se le incorporan muestras de control calidad (duplicado de terreno, Duplicado Chancado y Blanco Grueso). Para darle continuidad a la estructura de los batchs en cuanto a su cantidad de muestras y, como los sondajes programados poseen diferentes profundidades, cuando un pozo finaliza en un metraje en que el batch no se completa en sus 33 muestras, se debe completar la cantidad requerida con el inicio del siguiente pozo.

Para la implementación y aplicación de un proceso de control calidad “ciego”, se hace imprescindible que el laboratorio que prepara mecánicamente y analiza las muestras, no sea capaz de detectar los insertos QAQC, para esto, se debe seguir una metodología de inserción de muestras de control en

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

que éstas se posicionen de forma ALEATORIA y no sistematizada dentro de cada batch, realizando un continuo cambio de posición de los insertos en los batches.

Para el diseño del batch de preparación mecánica, en una primera instancia se debe considerar la inserción de las 3 muestras de control y en segunda instancia los 3 restantes. Esto para mantener una numeración de identificación de muestras ID correlativa y a sabiendas que antes del análisis químico se debe cambiar la identificación de muestras (re etiquetado).

Las muestras de control calidad se distinguen e insertan en el batch en 2 etapas del proceso del laboratorio químico, primeramente, antes de enviarlas a preparación mecánica en la cual se incorporan 3 insertos que son, duplicado de terreno, duplicado #10 y blanco grueso, precisando para el duplicado #10 se debe indicar al laboratorio cual muestra se debe duplicar y la numeración de identificación de la muestra que se le debe asignar a dichos duplicados.

En la segunda etapa de muestras insertos, antes del análisis químico, se incorporan el Duplicado #150, blanco analítico y el estándar

7.1. Etapa 1 Insertos Para Preparación Mecánica

Se consideran las siguientes muestras de control:

DUPLICADO DE TERRENO. Se crea en forma aleatoria en el esquema de muestras por Acquire e insertada de la misma forma dentro del batch y por definición se duplica en terreno la muestra anterior a donde éste se ubica, asignándole la numeración correlativa inmediatamente superior.

BLANCO GRUESO. Se crea en forma aleatoria en el esquema de muestras por Acquire y se inserta en cualquier posición aleatoria dentro del batch.

DUPLICADO DE CHANCADO. Se crea en forma aleatoria en el esquema de muestras por Acquire y se inserta de forma aleatoria en cualquier posición del batch y, como se le había especificado al laboratorio la muestra que se debía duplicar en #10. Al Re etiquetar cambia de numeración de identificación de las muestras para que no sea detectada.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE

Fecha

Esquema de Muestreo Sondaje LR-1361

Tipo de Muestra	Desde	Hasta	
LR-1361	0	2	0002030-S1
LR-1361	2	4	0002031-S1
LR-1361	4	6	0002032-S1
LR-1361	6	8	0002033-S1
LR-1361	6	8	0002034-S1
LR-1361	8	10	0002035-S1
LR-1361	10	12	0002036-S1
LR-1361	12	14	0002037-S1
LR-1361	14	16	0002038-S1
LR-1361	16	18	0002039-S1
LR-1361	18	20	0002040-S1
LR-1361	18	20	BLANCO GRUESO 0002041-S1
LR-1361	20	22	0002042-S1
LR-1361	22	24	0002043-S1
LR-1361	24	26	0002044-S1
LR-1361	26	28	0002045-S1
LR-1361	26	28	Duplicado terreno 0002046-S1
LR-1361	28	30	0002047-S1
LR-1361	30	32	0002048-S1
LR-1361	32	34	0002049-S1
LR-1361	34	36	0002050-S1
LR-1361	36	38	0002051-S1
LR-1361	38	40	0002052-S1
LR-1361	40	42	0002053-S1
LR-1361	42	44	0002054-S1
LR-1361	44	46	0002055-S1
LR-1361	44	46	Duplicado #10 0002056-S1
LR-1361	46	48	0002057-S1
LR-1361	48	50	0002058-S1
LR-1361	48	50	BLANCO GRUESO 0002059-S1

Figura 1. Esquema de muestreo con Blanco y Duplicado de Terreno.

LOMAS BAYAS		Fecha	2-May-2021
Listado de Duplicados #10		LAB_LB	
LOTE	PMLB_150-67	(Ordenado por Muestra)	
Muestras	Sondaje	Desde	Hasta
723056	LR-1361	44	46
Total de Muestras		1	

Figura 2. Duplicado #10 en report.

7.2. Etapa 2. Para Análisis Químico

Para la inserción de muestras de control antes del Análisis Químico se considera que, con el objetivo de hacer “ciego” todos los insertos QAQC, se debe Re etiquetar todas las muestras, Acquire deja registro de numeración original.

La nueva numeración de identificación se asignará de forma digital, por lo que se debe asegurar que ésta no sea existente en base datos Acquire.

Para muestras para pozos de tronadura, se deben imprimir etiquetas con código de barras, con la nueva identificación para pegarlas en los sobres de pulpas antes de que pasen al análisis químico, previa coordinación con el supervisor de laboratorio.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

Para los controles internos del proceso del laboratorio químico, se le deben entregar “solamente” las numeraciones paralelas correspondientes a las muestras de las posiciones del batch que ellos señalen previamente

ESTÁNDAR: Tal como se especificó anteriormente, en la etapa de diseño del batch esta muestra de control se inserta en cualquier posición de forma aleatoria y se inserta físicamente posterior a la preparación mecánica. Para esto, se debe coordinar con el supervisor del laboratorio que cuando el lote de muestras haya finalizado el proceso de pulverización y preparadas en sobres de pulpas, antes que pasen al análisis químico, acudir a realizar el inserto.

La asignación del tipo de estándar es de responsabilidad del geólogo de sondajes o mapeo, el cual debe definir la zona mineral si es óxido o sulfuro y también la categoría de ley, baja, media o alta. La asignación del estándar por parte del geólogo.

BLANCO ANALÍTICO. Se inserta en cualquier posición aleatoria dentro del batch y debe ser una muestra ya preparada en pulpa y a la vez certificada mediante un proceso de validación que verifique su contenido de ley mineral de Cu como estéril.

DUPLICADO DE PULPA. Se inserta de forma aleatoria en cualquier posición del batch y, como se le había especificado al laboratorio la muestra que se debía duplicar en el proceso de pulverización, al cambiar de numeración de identificación de las muestras, se debe volver a cambiar su posición en el batch para que no la detecten.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

VIII. Batch

Para que el proceso de control calidad y sus muestras insertos no sean detectadas por el laboratorio, las muestras ingresan a preparación mecánica con una numeración correlativa y una cantidad de 30 muestras. Posteriormente, antes de ingresar al análisis químico se debe re etiquetar la identificación de las muestras, incluidas las 3 muestras no incluidas en la primera etapa de preparación mecánica, de donde finalmente el batch totaliza hasta un máximo de 45 muestras, compuesto de muestras originales y 6 de control calidad.

IX. Planilla Envío de Muestras y Registros

Para el despacho de las muestras al laboratorio químico metalúrgico, el listado de las muestras que van a preparación mecánica, NO deben registrar ningún dato de QAQC, tales como, sondaje, tipo de muestra, n° de batch, etc., solo se debe indicar la identificación de las muestras y su tratamiento, preparación mecánica y elementos para análisis químico.

 LOMAS BAYAS

Fecha

2-May-2021

Envío de Muestras a Preparación Mecánica Laboratorio LAB_LB

LOTE

PMLB_150-67

Nº Muestras

1	723040
2	723042
3	723043
4	723044
5	723045
6	723046
7	723047
8	723049
9	723050
10	723051
11	723053
12	723054
13	723055
14	723056
15	723058
16	723059
17	723060
18	723061
19	723064
20	723065
21	723066
22	723067
23	723068
24	723069
25	723071
26	723072
27	723073
28	723075
29	723076
30	723078

Total de Muestras

30

Figura 3. Report laboratorio Preparación mecánica.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

Envío de Muestras a Analisis Químico		Fecha 1-May-2021
LOTE LB1_IN20_AQSIM-3	BATERIA AQSIM	LAB_LB
	DESCRIPCION Bateria CuT, CuS	
N° Muestras		
1 747568		
2 747569		
3 747570		
4 747571		
5 747572		
6 747573		
7 747574		
8 747575		
9 747576		
10 747577		
11 747578		
12 747579		
13 747580		
14 747581		
15 747582		
16 747583		
17 747584		
18 747585		
19 747586		
20 747587		
21 747588		
22 747589		
23 747590		
24 747591		
25 747592		
26 747593		
27 747594		
28 747595		
29 747596		
30 747597		
31 747598		
32 747599		
33 747600		
34 747601		
Página 1		

Envío de Muestras a Analisis Químico		Fecha 1-May-2021
LOTE LB1_IN20_AQSIM-3	BATERIA AQSIM	LAB_LB
	DESCRIPCION Bateria CuT, CuS	
N° Muestras		
35 747602		
36 747603		
37 747604		
38 747605		
39 747606		
40 747607		
41 747608		
42 747609		
43 747610		
44 747611		
45 747612		
Total de Muestras	45	
Página 2		

Figura 4. Report Análisis Químico.

Generación de Batch E Inserción De Muestras Qa/QC

X. Anexos

Anexo A. Diagrama de Flujo del Proceso de Inserción de Controles

