

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

LB-EP-SGE-GEO-0002

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

Control documental		
Emitido por: Jonathan Leyton Asistente QAQC.	Revisado por: Dubé Hidalgo Coordinador de Base datos y QAQC.	Aprobado por: Mario Sáez Geólogo Senior de estimación de recursos
Fecha: Febrero 2025.	Fecha: Marzo 2025.	Fecha: Marzo 2025.

Control de cambios			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	Marzo 2025	Actualizacion Formato	Dube Hidalgo

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

Contenido

I. Propósitos/Objetivos.....	3
II. Alcance	3
III. Responsabilidades	3
IV. De la tarea.....	4

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

I. Propósitos/Objetivos

Establecer un protocolo detallado que defina los pasos para la revisión y evaluación de los controles de precisión, exactitud y contaminación, por parte del área de Control de Calidad (QAQC). Este protocolo tiene como finalidad asegurar la confiabilidad y la calidad de los resultados, garantizando que se cumplan los estándares establecidos por la industria y códigos mineros.

II. Alcance

Este procedimiento aplica para todo el personal de la Superintendencia de Geología, que participe en las labores relacionadas con la revisión de controles.

III. Responsabilidades

▪ Superintendente Geología

- Estar en conocimiento, aprobar y exigir el cumplimiento a cabalidad de este protocolo, aportando los recursos necesarios y los lineamientos para la protección de la integridad física de los trabajadores.

▪ Administrador de Base de Datos y Asistente QAQC

- Cumplir a cabalidad este protocolo, contar con los accesorios y permisos activos en la plataforma Acquire
- Tener los conocimientos necesarios para la generación de esquemas de muestreo.

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

IV. De la tarea

1. Recepción de certificados vía correo electrónico:

El laboratorio químico, ya sea interno de la Compañía Minera Lomas Bayas o laboratorios externos, son los encargados de analizar las muestras y entregar los resultados por lote al área de control calidad, esto por medio de correos donde se reciben los certificados de leyes en formato PDF y formato Excel (Figura 1).

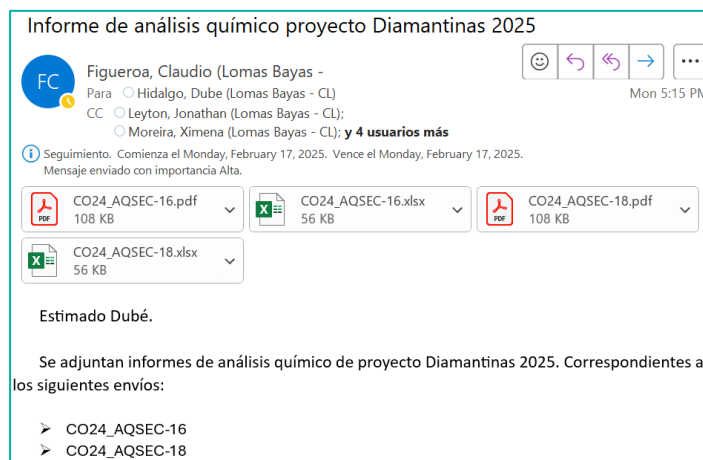


Figura 1: Recepción de certificados vía correo electrónico.

2. Importación de leyes:

Por parte del área de Control de Calidad, los certificados recibidos son guardados y cambiados a archivo CSV para realizar la importación de datos en Acquire en la ruta del objeto de Análisis Químicos > Importadores > CORP Importar Leyes_2020 (Figura 2). Aquí se debe seleccionar la ruta donde se guardó el certificado y realizar una revisión previa (Figura 3). Si en el certificado no hay ninguna desviación, este se importa al sistema.



Figura 2: CORP Importar Leyes_2020

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

CHECKID	DUPLICATENO		Estado				
843179	BLANK	BLK_FALSO	Recibida	5	843179		BLK_FALSO
843180	BLANK	Blank-F	Recibida	6	843180		Blank-F
843185	DUP	S	Recibida	11	843185	S	S
843198	DUP	C	Recibida	21	843198	C	C
843203	STD	RW-ST-23	Recibida	25	843203		RW-ST-23
843213	DUP	S	Recibida	33	843213	S	S
843215	BLANK	BLK_FALSO	Recibida	35	843215		BLK_FALSO
843217	DUP	P	Recibida	37	843217	P	P

Figura 3: Revisión de leyes y controles en la base de datos.

3. Pasos para realizar el control de calidad a los controles:

Para realizar la revisión de los controles (blancos, estándares y duplicados), se debe ingresar en la ruta del objeto de Análisis Químicos > Importadores > Verificar Controles Importados v oficial.

Aquí, de forma automática, Acquire entrega los resultados de las muestras originales y sus controles correspondientes.

Los parámetros que se revisan en este objeto son los siguientes (Figura 6):

- Para el caso de los duplicados, los cuales miden la precisión, se comparará el valor del error relativo medido en porcentaje.
- Para los estándares, los cuales miden la exactitud, se evalúa la capacidad de reproducir un valor conocido entregando límites mínimos y máximos permitidos.
- Para los blancos gruesos y finos, los cuales miden la contaminación, se evalúa el comportamiento en base a los valores mínimos y máximos permitidos.
- Para todos los casos de evaluación, el sistema entrega información visual para aprobar o rechazar algún resultado.

Para interiorizar un poco más, en los casos de estándar y blancos, tienen límites máximos y mínimos, estos se basan en las dos desviaciones estándar (Figura 4), si los resultados se encuentran dentro de este rango estos se marcan con la palabra en verde "OK", si estos se encuentran fuera de los límites permitidos el sistema indica en letras rojas "Fuera de rango".

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

Estándar Sulfuros							
	STANDARDID	NAME	STANDARDVALUE	STANDARDDEVIATION	STANDARDRANGE	ACCEPTABLEMIN	ACCEPTABLEMAX
1	STD-1 LB	Ag_Ag-AA62_ppm	4.8	0.49		2.4	7.2
2	STD-1 LB	Au_Au-AA24_ppm	0.231	0.0119		0.196	0.266
3	STD-1 LB	Cu_Cu-AA62_pct	0.907	0.0088		0.834	0.98
4	STD-1 LB	Cu_CuS-AN02_pct	0.229	0.0025		0.166	0.292
5	STD-1 LB	Cu_CuT-AALS05_pct	0.907	0.0088		0.834	0.98
6	STD-1 LB	Cu_Geoassa	0.907	0.0088		0.834	0.98
7	STD-1 LB	Mo_Mo-AA62_pct	0.015	0.001		0.012	0.018
8	STD-1 LB	SCU20	0.229	0.0025		0.166	0.292
9	STD-1 LB	TCU	0.907	0.0088		0.834	0.98
10	STD-2 LB	Ag_Ag-AA62_ppm	2.6	0.52		1	4.2
11	STD-2 LB	Au_Au-AA24_ppm	0.075	0.006		0.046	0.104
12	STD-2 LB	Cu_Cu-AA62_pct	0.494	0.029		0.436	0.552
13	STD-2 LB	Cu_CuS-AN02_pct	0.017	0.003		0.009	0.025
14	STD-2 LB	Cu_CuT-AALS05_pct	0.494	0.0042		0.436	0.552
15	STD-2 LB	Cu_Geoassa	0.494	0.0042		0.436	0.552
16	STD-2 LB	CuS_AALB_pct	0.017	0.004		0.009	0.025
17	STD-2 LB	CuT_AALB_pct	0.494	0.0042		0.436	0.552
18	STD-2 LB	Mo_Mo-AA62_pct	0.002	0.0005		0	0.004
19	STD-2 LB	SCU20	0.017	0.0013		0.009	0.025
20	STD-2 LB	TCU	0.494	0.0042		0.436	0.552
21	STD-3 LB	Au_Au-AA24_ppm	0.027	0.0037		0.009	0.045
22	STD-3 LB	Cu_Cu-AA62_pct	0.264	0.0196		0.225	0.303
23	STD-3 LB	Cu_CuS-AN02_pct	0.012	0.001		0.006	0.018
24	STD-3 LB	Cu_CuT-AALS05_pct	0.264	0.0031		0.225	0.303
25	STD-3 LB	Cu_Geoassa	0.264	0.0196		0.225	0.303
26	STD-3 LB	CuS_AALB_pct	0.012	0.001		0.006	0.018
27	STD-3 LB	CuT_AALB_pct	0.264	0.0031		0.225	0.303
28	STD-3 LB	Mo_Mo-AA62_pct	0.005	0.0007		0.002	0.008
29	STD-3 LB	SCU20	0.012	0.001		0.006	0.018
30	STD-3 LB	TCU	0.264	0.0031		0.225	0.303

Estándar Óxidos							
	STANDARDID	NAME	STANDARDVALUE	STANDARDDEVIATION	STANDARDRANGE	ACCEPTABLEMIN	ACCEPTABLEMAX
1	85-OX-ST21	Cu_Cu-AA62_pct	0.431	0.0127		0.413	0.449
2	85-OX-ST21	Cu_CuS-AN02_pct	0.369	0.013		0.356	0.382
3	85-OX-ST21	Cu_Geoassa	0.431	0.0127		0.413	0.449
4	85-OX-ST21	CuSW_AALB_pct	0.267	0.025		0.242	0.292
5	HR-OX-ST21	Cu_Cu-AA62_pct	0.265	0.012		0.253	0.277
6	HR-OX-ST21	Cu_CuS-AN02_pct	0.215	0.023		0.192	0.238
7	HR-OX-ST21	Cu_Geoassa	0.265	0.012		0.253	0.277
8	HR-OX-ST21	CuSW_AALB_pct	0.138	0.02		0.118	0.158
9	RW-ST-23	Cu_Cu-AA62_pct	0.07	0.0036		0.063	0.077
10	RW-ST-23	Cu_CuS-AN02_pct	0.031	0.0045		0.022	0.04
11	RW-ST-23	Cu_Geoassa	0.07	0.0036		0.063	0.077

Blancos							
	STANDARDID	NAME	STANDARDVALUE	STANDARDDEVIATION	STANDARDRANGE	ACCEPTABLEMIN	ACCEPTABLEMAX
1	Blank-F	Cu_Cu-AA62_pct	0.003			0	0.01
2	Blank-F	Cu_CuS-AN02_pct	0.001			0	0.01
3	Blank-F	Cu_Geoassa	0.003			0	0.01
4	BLK_FALSO	Cu_Cu-AA62_pct	0.003			0	0.03
5	BLK_FALSO	Cu_CuS-AN02_pct	0.001			0	0.01

Figura 4: Valores de estándares y blancos, desviación estándar y límites mínimos y máximos

Para los duplicados, estos sesgos se manejan en porcentaje como Error Relativo, esta es la diferencia entre la muestra original y su duplicado, los resultados que se encuentran con porcentaje más cercano al 0% se marca en verde y mientras sube pasado del 25% se vuelve de color rojo (Figura 5).



Figura 5: Escala de color de duplicados.

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

ID Control	PRT	Tipo	ID Tipo	Tipo Descripción	ID Original	Original Result	Result	STD Valor	STD Min	STD Max	Estado
Cu_Cu-AA62_pct [Cobre Total]											
CO24_AQSEC-10											[L25015588/L25015589/]
853188	1	DUP	C	Crush Duplicate	853187	0.212	0.211				Err. Relativo: 0.47 %
853202	1	DUP	S	Field Duplicate	853201	0.136	0.138				Err. Relativo: -1.46 %
853216	1	DUP	C	Crush Duplicate	853215	0.111	0.107				Err. Relativo: 3.67 %
853230	1	DUP	P	Pulp Duplicate	853229	0.090	0.089				Err. Relativo: 1.12 %
853195	1	STD	Blank-F	Blanco			<0.003	0.003	0.0000	0.0100	OK
853206	1	STD	BLK_FALSO				0.008	0.003	0.0000	0.0300	OK
853217	1	STD	RW-ST-23	Ribba Ingenieros			0.071	0.070	0.0630	0.0770	OK
Cu_CuS-AN02_pct [Cobre Soluble Acid]											
CO24_AQSEC-10											[L25015588/L25015589/]
853188	1	DUP	C	Crush Duplicate	853187	0.171	0.167				Err. Relativo: 2.37 %
853202	1	DUP	S	Field Duplicate	853201	0.051	0.057				Err. Relativo: -11.11 %
853216	1	DUP	C	Crush Duplicate	853215	0.023	0.024				Err. Relativo: -4.26 %
853230	1	DUP	P	Pulp Duplicate	853229	0.020	0.020				Err. Relativo: 0.00 %
853195	1	STD	Blank-F	Blanco			<0.002	0.001	0.0000	0.0100	OK
853206	1	STD	BLK_FALSO				0.004	0.001	0.0000	0.0100	OK
853217	1	STD	RW-ST-23	Ribba Ingenieros			0.031	0.031	0.0220	0.0400	OK

Figura 6: Chequeo del comportamiento de los controles.

4. Tabla de Fallas y reanálisis

Para las desviaciones que se encuentren en estos resultados analíticos, se realiza una tabla de fallas para que los resultados obtenidos sean corroborados o corregidos. Esta acción se realiza mediante correo electrónico, donde se pide la revisión de la muestra con desviaciones y cuatro muestras más alrededor de esta.

Las muestras que se toman para su reanálisis son los blancos y estándares que se encuentren fuera de rango y los duplicados con una diferencia mayor al 25% con una ley mayor a 0.05 (ley de corte).

Cuando no existe diferencia en las muestras después del re-análisis y el duplicado de chancado #10 o duplicado de pulverizado #150 superan el 25% de diferencia se debe realizar re-preparación del lote completo.

En el correo electrónico se debe detallar la muestra, el lote donde se encuentra y la carpeta interna de laboratorio, además del análisis a realizar, estos pueden ser Cobre total, Cobre soluble o Cobre soluble al agua (Figura 7).

PROTOCOLO DE REVISIÓN DE CONTROLES

Reanálisis Sondaje 20250113



Leyton, Jonathan (Lomas Bayas - CL)

Para ☐ Jofre, Maritza (Lomas Bayas - CL)

CC ☒ Químico, Laboratorio (Lomas Bayas - CL); ☐ Moreira, Ximena (Lomas Bayas - CL); ☒ Figueroa, Claudio (Lomas Bayas - CL); ☐ Hidalgo, Dube (Lomas Bayas - CL); ☐ Valderrama, Cristian (Lomas Bayas - CL); ☒ Henríquez, Robinson (Lomas Bayas - CL)



Tabla de fallas_Sondaje-20250113.xlsx
20 KB

Estimada srta. Maritza,

Favor realizar reanálisis de las muestras del listado adjunto de sondaje.

Saludos

Jonathan Leyton Muñoz.-

Asistente QAQC.

Móvil: [+56967957352](tel:+56967957352)

Compañía Minera Lomas Bayas



Muestra	Despacho	Certificado	Análisis Químico		
			CuT	CuS	CuSW
848424	CO24_AQSIM-165	L25004378/L25004379	X		
848425	CO24_AQSIM-165	L25004378/L25004379	X		
848426	CO24_AQSIM-165	L25004378/L25004379	X		
848427	CO24_AQSIM-165	L25004378/L25004379	X		
848428	CO24_AQSIM-165	L25004378/L25004379	X		
848807	CO24_AQSIM-168	L25004079/L25004097	X		
848809	CO24_AQSIM-168	L25004079/L25004097	X		
848810	CO24_AQSIM-168	L25004079/L25004097	X		
848811	CO24_AQSIM-168	L25004079/L25004097	X		
848812	CO24_AQSIM-168	L25004079/L25004097	X		
848420	LB1_IN24_AQSIM-77	L25004392/L25004393	X	X	
848421	LB1_IN24_AQSIM-77	L25004392/L25004393	X	X	
848462	LB1_IN24_AQSIM-78	L25004497/L25004505	X	X	
848463	LB1_IN24_AQSIM-78	L25004497/L25004505	X	X	
848465	LB1_IN24_AQSIM-78	L25004497/L25004505	X	X	
848888	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X	X	
848889	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X	X	
848891	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X	X	
848892	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X	X	
848893	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X	X	
848863	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X		
848864	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X		
848865	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X		
848866	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X		
848867	LB1_IN24_AQSIM-80	L25004783/L25004784	X		

Figura 7: Reanálisis de sondaje.

5. Registro de informes de falla

De los informes de falla enviados a reanálisis, se registra únicamente el detalle de los controles incluidos en dicho informe, es decir, estándares duplicados o blancos. En la planilla se anotan los valores iniciales que dieron origen al informe de falla y, posteriormente al recibir los resultados entregados por el laboratorio del reanálisis solicitado, se documentan en la misma planilla. Finalmente, se determinan y registran las acciones realizadas con los controles involucrados, hasta dar por cerrado el informe de falla con las acciones finales correspondientes (ver figura 8).

		REGISTRO INFORMES DE FALLA													
ID Falla	Estado	Fecha Envío	Fecha Retorno	Lotes	Sample	TCU Sample	TCU REA	Check	TCU Check	TCU REA	Check Detalle	Error %	Resultados SI - NO	Descripción Resultados	Acciones Realizadas
001	Cerrado ✓	5/8/2025	13/8/2025	LB20250727-01	P129891	0.288	0.284	P129855	0.135	0.14	Dup S	70%	SI	Resultados no registran cambios significativos entre las leyes enviadas y las reportadas	Se cambia prioridad de duplicados (Priority 3), se registra el rechazo en checkcomments y se solicita cargar en starlms 5 muestras para que STD, (muestras cargadas correctamente).
				LB20250802-01	P130193	0.06	0.06	P130194	0.124	0.123	Dup S	70%	SI		
				LB20250730-01	N/A	N/A	N/A	P130022	0.279	0.274	HR-OK-ST21	Límite 0.277	SI		
002	Cerrado ✓	8/12/2025	14/8/2025	CO24_AQSEC-98	865692	0.267	0.256				STD-3-24	OK	SI	Resultados no registran cambios significativos entre las leyes enviadas y las reportadas	Para realizar el cierre de este informe de falla, es necesario cargar y documentar las leyes entregadas en el reanálisis, solo el HR quedaría fuera de límites, el STD-3 y RW quedarían dentro de los valores aceptados con las nuevas leyes que se deben cargar.
				LB1_IN24_AQSEC-28	865727	0.296	0.283				HR-OK-ST-21	RECHAZADO	SI		
				LB1_IN24_AQSEC-31	865844	0.078	0.075				RW-ST-23	OK	SI		
003	Cerrado ✓	19/8/2025	8/22/2025	LB20250812-01	P130946				0.45	0.445	85-OK-ST21	RECHAZADO	SI	Resultados no registran cambios significativos entre las leyes enviadas y las reportadas	Se cambia prioridad de STD 85 (Priority 3) en TCU, se registra el rechazo en checkcomments y se solicita cargar en starlms 5 muestras para HR (muestras cargadas correctamente).
				LB20250813-01	P130960				0.251	0.269	HR-OK-ST-21	OK	SI		
004	Cerrado ✓	8/24/2025	8/27/2025	CO24_AQSIM-234	865058	0.171		865056	0.059		Dup S	97%	SI	CO24_AQSIM-234, reporta resultados similares sin cambios significativos.	CO24_AQSIM-234: se vuelven a cargar las 4 muestras con su respectivo duplicado. CO24_AQSIM-235: se rechaza el duplicado, queda con prioridad 3 y el resto de leyes quedan con prioridad 1, se documenta en
				CO24_AQSIM-235	865120	0.114		865119	0.186		Dup P	48%	SI		

Figura 8: Registro de informes de falla.