



PROCEDIMIENTO MAPEO SONDAJES

LB-SP-SGE-GEO-0032

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



Control documental		
Emitido por: Gustavo Añasco Leyton. Geólogo	Revisado por: Andrea Rojas Pardo. Geólogo Senior de modelamiento	Aprobado por: David Muñoz Ramos. Superintendente de Geología
Fecha: Mayo 2025	Fecha: Mayo 2025	Fecha: Mayo 2025.

Control de cambios			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	Septiembre 2014	Actualización de formato.	Johann Díaz
02	Enero 2015	Actualización de contenidos.	Johann Díaz
03	Marzo 2016	Actualización de contenidos y formato.	Johann Díaz
04	Marzo 2017	Actualización formato	Johann Díaz
05	Marzo 2018	Revisión anual	Johann Díaz
06	Marzo 2023	Revisión anual	Andrea Rojas
07	Diciembre 2023	Actualización de imágenes, reordenamiento del paso a paso e incorporación de mapeo geotécnico.	Digna Garrido
08	Marzo 2024	Eliminación información obsoleta.	Digna Garrido
09	Junio 2024	Se incorpora proceso de mapeo cruzado	Digna Garrido
10	Octubre 2024	Actualización de formato y mapeo geotécnico	Tatiana Cortés Digna Garrido
11	Diciembre 2024	Actualización formato	Digna Garrido
12	Febrero 2025	Se incorpora indicación en línea de corte	Gustavo Añasco
13	Mayo 2025	Actualización de contenido	Gustavo Añasco

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	2
II. OBJETIVO.....	3
III. ALCANCE.....	4
IV. RESPONSABILIDADES	4
V. GENERALIDADES	5
VI. INGRESO MAPEO GEOLÓGICO EN ACQUIRE.....	7
VII. INGRESO MAPEO GEOTÉCNICO EN ACQUIRE.....	18
VIII. MARCACIÓN LÍNEA DE CORTE	20
IX. CONDICIONES PARA EL MAPEO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO DE SONDAJES.....	21
X. MAPEO CRUZADO	23
XI. DEL CONTROL DE LOS RIESGOS	26
XII. REFERENCIAS	28

I. INTRODUCCIÓN

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



La responsabilidad del mapeo geológico de sondajes diamantinos y aire reverso es del Geólogo, el cual deberá ser ingresado en software AcQuire y realizar el trabajo apoyado de las herramientas disponibles en Muestrera Geológica y leyes de cobre, mientras que el Geólogo Senior de Modelamiento es el encargado de asegurar y velar por el cumplimiento y calidad de la información geológica capturada desde los sondajes, la validación y corrección de los mapeos. Dentro de las actividades extras a realizar se consideran los siguientes mapeos: bancos, pozos de tronadura, afloramientos, trincheras y labores subterráneas en caso de que se requiera.

Esta actividad permite obtener información geológica como:

1. Tipo de roca: denominada litología y que se encuentra definida tanto para Lomas 1 como para Fortuna.
2. Alteración: Identificación de minerales de ganga asociados a los eventos mineralizadores clasificando las zonas de acuerdo con su paragénesis y ambiente hidrotermal o epitermal ya definidas para Lomas 1 y Fortuna.
3. Mineralización: Identificación de minerales de interés económico como óxidos, sulfuros y/o sulfatos, y clasificarlas en zonas de acuerdo con su asociación mineralógica ya definida para Lomas 1 y Fortuna.

Además, el Geólogo deberá realizar la captura de parámetros geotécnicos en el espacio de trabajo definido para Mapeo Geotécnico en AcQuire, capturando información de:

1. Recuperación de perforación.
2. RQD: designación de calidad de la roca.
3. Clasificación IRS.

II. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene como objetivo establecer normas generales y específicas para los mapeos geológicos de sondajes que se realizarán tanto en la mina como en el distrito, asegurando la integridad, seguridad y salud de las personas que Cía., Minera Lomas Bayas a través de la Superintendencia de Geología disponga para este trabajo.

También se pretende estandarizar una metodología de trabajo para el manejo de la información de una campaña de sondajes diamantinas y aire reverso, específicamente para el desarrollo de las actividades relacionadas a la actualización de la base de datos en el software acQuire 4.6.2 Gim Suite 5.1

Cabe destacar que previamente a este procedimiento los geólogos Infill & Brownfield han generado en base a criterios operacionales, geológicos, modelo de reservas y geofísica todas las recomendaciones de sondajes a perforar en la campaña, cuyos datos de entrada son: nombre, collar (coordenadas Norte, Este y cota) y survey (azimut, inclinación y profundidad).

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



III. ALCANCE

Este procedimiento está regulado bajo las normativas internas de seguridad y salud, cuidado del medio ambiente y lineamientos y parámetros corporativos de control de calidad, implementados y exigidos por CMLB.

Este procedimiento debe ser conocido, aplicado y respetado por todo el personal de la Superintendencia de Geología y específicamente por el personal que participa en los mapeos geológicos, privilegiando SIEMPRE la SEGURIDAD por sobre la PRODUCCIÓN.

Toda aquella información colectada del mapeo de los pozos (aire reverso y diamantino) es registrada a través de un data_entry online con licencia *Contribute*, en software acQuire 4.6.2 Gim Suite 5.1.

IV. RESPONSABILIDADES

Superintendente de Geología

1. Aprobar y asegurar el cumplimiento cabal del presente procedimiento, darlo a conocer y exigir su observancia y cumplimiento a todo el personal de la Superintendencia y externos que tengan relación directa o indirecta con la campaña de sondaje.

Geólogo Senior

1. Velar por el cumplimiento y la observancia de este procedimiento, resguardar y asegurar que tanto el testigo como la muestra de cutting sean extraídos desde el rajo con los más altos estándares de calidad y seguridad, y sean mapeados con la información geológica correcta.
2. Detectar, informar y corregir cualquier anomalía y/o falta al procedimiento que pueda poner en riesgo la seguridad de las personas, vehículos, equipos e instalaciones.

Geólogo

1. Asegurar y velar por el cumplimiento, la observancia de este procedimiento y asegurar la actualización de este documento.
2. Realizar mapeos de los pozos de acuerdo con los avances de la campaña y reportar cualquier error y/o anomalía con software acQuire 4.6.2. Gim Suite 5.1.
3. Mantener actualizada la información capturada, realizando correcciones y/o remapeos en caso de ser necesario.

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



4. Validar los mapeos con la información y herramientas dispuestas en Muestrera Geológica, como lo son: Modelo Geológico en software Leapfrog, lecturas espectrales a través de Terraspec y Matrix, leyes de CUT, CUS y CUWS, lupa electrónica y Microscopio Leica, interacción y unificación de criterios con todos los geólogos.
5. Toma de muestras desde la mina y sondajes, descripción, clasificación y custodia, para la realización de litoteca y/o cortes pulidos, cortes transparentes y análisis extras.
6. Detectar, informar y corregir cualquier anomalía y/o falta al procedimiento que pueda poner en riesgo la seguridad de las personas, equipos e instalaciones.
7. Dar a conocer el presente procedimiento y la exigencia de su cumplimiento al personal de su dependencia y personal externo que sea parte de la operación.
8. Debe informar y dejar registro escrito y firmado de la inducción y toma de conocimiento a, los asistentes de muestrera y personal ESE que presta apoyo, realizando, además, una evaluación escrita que mida los conocimientos adquiridos en la inducción y/o difusión.

Asistente Muestrera

1. Desplegar sondajes en mesones, revisión taco a taco y regularizar el sondaje cada 1 metro. Además, asegurar su integridad propia, de sus compañeros, de los equipos e instalaciones y de los testigos.
2. Búsqueda de los sondajes cutting y entregarlos a geólogo para su mapeo, después de la fotografía a través de equipo Chipshot.

V. GENERALIDADES

Condiciones del área de mapeo.

Los pozos perforados, ya sea diamantinos o aire reverso, son trasladados hacia la muestrera de geología para su descripción geológica. Estos se disponen sobre mesones y se extiende siguiendo la continuidad ascendente del metraje en caso de los sondajes diamantinos, los cuales están contenidos en bandejas metálicas y de cajas de madera que se manipulan entre dos asistentes, y se destapan para que el geólogo avance de manera óptima en su mapeo.

Mientras que para los sondajes de aire reverso se entregan las cajas al geólogo para su mapeo y se archivan en la sala de cutting.

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



En el caso que se requiera mapear los sondajes de aire reverso desde la bolsa de muestreo (500 gramos aproximadamente), se deben disponer sobre los mesones en bolsa, la mitad de la muestra se vacía en un colador el que se introduce en un balde para el lavado y posterior distribución sobre la bolsa (el lavado sólo para muestras de Lomas I)

En este último caso se deja una muestra de cutting de cada una de las bolsas obtenidas de la perforación, el controlador deberá tomar esta muestra con un colador metálico de malla simple durante el corte del cuarteo que se señala en el protocolo de Control de Sondajes Aire Reverso. El colador debe abarcar todo el frente del flujo cuando va cayendo la muestra, para que todas las partículas tengan la misma posibilidad de ser seleccionadas. Posteriormente, con el mismo colador debe tamizar lo captado permitiendo que las partículas gruesas queden en la malla, luego debe realizar una selección de ellas privilegiando los granos más gruesos, sin discriminar si tienen mineral o no, sólo que sea representativa y depositarla en el casillero del metraje correspondiente en la caja de cutting.

Seguridad, Equipo de Protección Personal y Herramientas/Equipos.

En el área de Geología se identifican los peligros y sus controles a través de Slam y siempre velando por la seguridad, además se cuenta con procedimientos guías como lo son:

1. Evacuación ante Emergencias Superintendencia Geología (LB-SP-SGE-GEO-0046), en el cual se da a conocer el plan de emergencias, proporciona los recursos internos requeridos y se difunde a todo el personal que trabaje o visite las instalaciones de la Superintendencia de Geología
2. Uso de EPP (LB-SP-SGE-GEO-0062), el cual estipula los elementos de protección personal obligatorio para todas las áreas y los específicos para cada labor.

Elementos de Protección Personal (EPP)

- Zapatos de seguridad.
- Chaleco de seguridad color naranja con franjas reflectantes y/o polera de color naranja/verde con franjas reflectantes o buzo antiácido de color naranja/verde con franjas reflectantes.
- Lentes de seguridad oscuros en sectores sin sombra.
- Lentes de seguridad claros en zonas con sombra.
- Guantes Hyflex 11-501 u otro similar de igual nivel de protección (aprobados y catalogados en Lomas Bayas).
- Guantes de nitrilo.
- Gorro tipo pescador, legionário o jockey.
- Pantalón con filtro UV.
- Camisa con filtro UV.
- Chaqueta de terreno color naranja con franjas reflectantes.
- Crema protectora solar, factor de protección solar 50 (UVA y UVB).
- Bálsamo labial.

Equipos y Herramientas

- Tablet tipo Rugged marca Dell con y sin teclado.
- Teclado externo para Tablet sin teclado.
- Mouse.
- Lupa con aumento 10X, 14X y/o 20X.
- Rayador punta de tungsteno.
- Lápiz imán.
- Clavos de acero.
- Botella (30 mililitros) con ácido clorhídrico diluido a 0.1 molar (10%).
- Libreta.
- Lapicera y/o lápiz mina, minas.
- Martillo geólogo 14 o 22 onzas.
- Lija o piedra de pulir.
- Microscopio Ivesta 3 Leica.
- Microscopio petro-calcográfico Leica DM750P.
- Computador de escritorio.

VI. INGRESO MAPEO GEOLÓGICO EN ACQUIRE

Descripción de la actividad

El flujo de trabajo para mapeo de sondajes diamantinos y de aire reverso es el mismo, es decir, la información se ingresa y almacena en un Tablet tipo Rugged con el software acQuire 4.6.2 Gim Suite 5.1. instalado, el cual contiene un data_entry online con licencia *Contribute*, equivalente a una cartilla de mapeo, con todos los parámetros geológicos necesarios para la descripción.

Mapeo Geológico On-line

En el software acQuire se debe seleccionar el espacio de trabajo (workspace) ACQLB2RD o ACQLBRD, en File > Open Workspace > ACQLB2RD, este último archivo con extensión “*.qwsp*” el cual se encuentra en la siguiente ruta del disco compartido:

mina (\\clklomsrv200)\Acquire\Workspaces\Accesos Directos\ACQLBRD\ACQLB2RD.qwsp

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

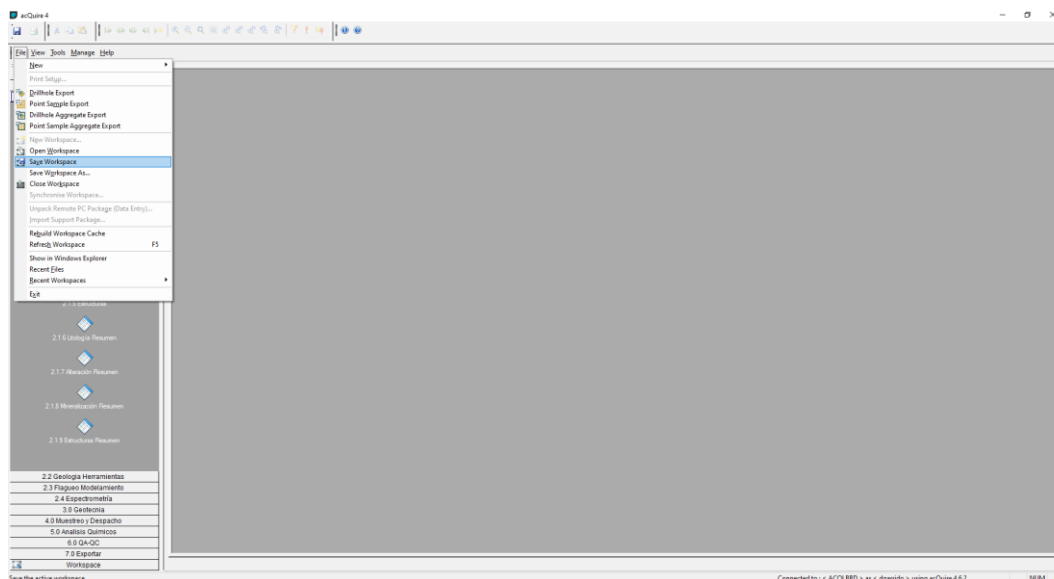


Imagen 1: Espacio de trabajo en software Acquire para captura de información.

Una vez en el espacio de trabajo ACQLB2RD.qwsp se selecciona en el menú 2.1 Geología Mapeo > 2.1.1 Ingreso de Geología, y se despliega una ventana de mapeo con 7 secciones a) Collar. b) Litología. c) Alteración. d) Mineralización. e) Estructuras. f) Leyes Best. g) Gráfico.

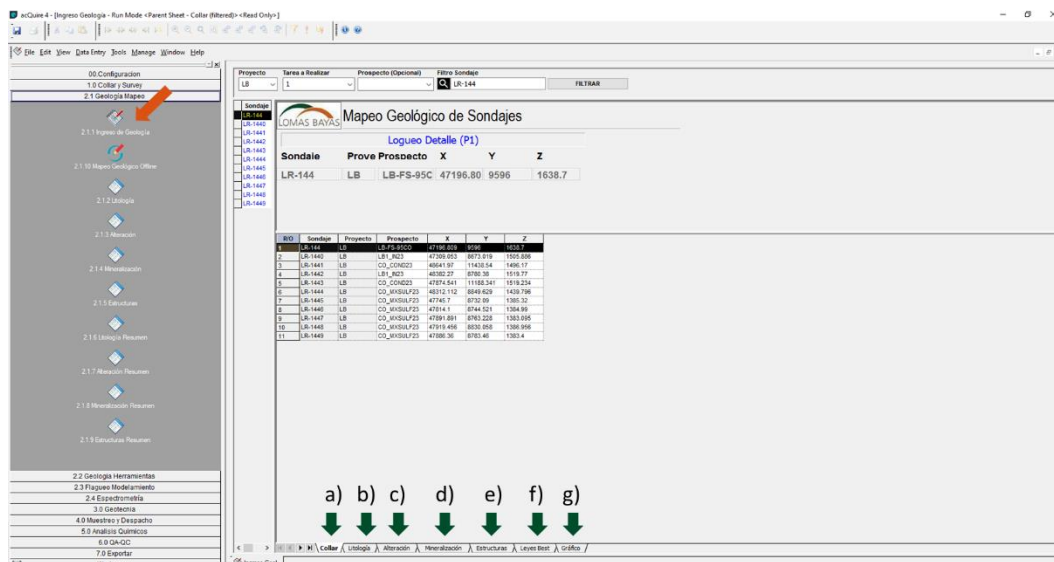
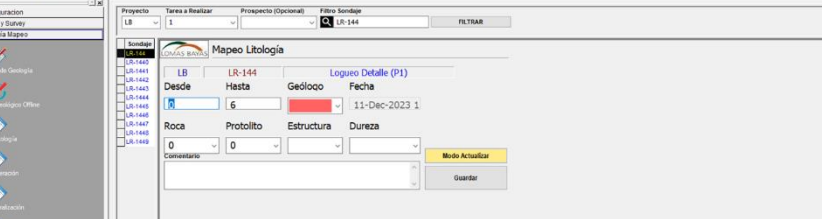


Imagen 2: Espacio de trabajo en software Acquire para captura de información geológica.

- a) **Collar:** Se visualiza la información de identificación del Sondaje, el nombre del Proyecto, el nombre del Prospector, X (este), Y (norte) y Z (cota o elevación), esta información no es editable.

LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE



c) **Alteración:** Se registra el desde y hasta con los límites naturales del tipo de alteración en sondajes diamantino, mientras que en sondajes de aire reverso los límites siempre serán números pares (cada sócalo de la caja representa 2 metros). En la pestaña **Alt Principal** se registra la alteración principal observada y su intensidad en la pestaña **Int Principal**. En la pestaña **Alt Subord** e **Int Subord** se registra la alteración subordinada, sobreimpuesta o relicto de menor intensidad que la principal. Se debe especificar nuevamente el **Geólogo** que está ingresando la información. Esta ventana se subdivide en Asociaciones / Minerales / Vetas, en las cuales se debe especificar lo siguiente:

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

Imagen 4: Visualización ventana principal para ingresar información de la alteración del sondeaje.

- i. **Asociaciones:** en la pestaña **Alt Asoc 1** la asociación mineral que corresponde a la alteración principal y su intensidad en **Asoc Int 1** y para las pestañas **Alt Asoc 2** y **Asoc Int 2** la asociación mineral e intensidad para la alteración subordinada.

Imagen 5: Visualización ventana secundaria para ingresar información de asociaciones minerales para definir la alteración.

- ii. **Minerales:** seleccionar sólo los minerales presentes en la roca e ingresar su intensidad (1.- Débil, 2.- Moderado, 3.- Fuerte), los minerales que no estén presentes en la roca, las pestañas de intensidad quedan en blanco.

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

Imagen 6: Visualización ventana secundaria para ingresar los minerales de alteración.

- iii. **Vetas:** esta sección es opcional, y se pueden ingresar hasta dos tipos de vetas mineralizadas con su intensidad (pestañas **Veta Mx** y **Veta Int Mx**). En cuanto a las vetas estériles se pueden ingresar hasta tres tipos con su intensidad (**Veta Est** y **Veta Int Est**)

Imagen 7 y 8: Visualización ventana secundaria para ingresar vetas mineralizadas y estériles.

- d) **Mineralización:** se registra el desde y hasta con soportes naturales o en número par (para contrastar con las leyes que son tomadas cada 2 metros) en sondajes de aire reverso los límites siempre serán números pares (cada sócalo de la caja representa 2 metros). En la pestaña **Zona Mineral** se registra las zonas mineralizadas definidas para el yacimiento Lomas Bayas, y en la pestaña **Zona Geomet** se registra la zona que corresponde a la subdivisión de la Zona Mineral registrada en la pestaña anterior, luego se ingresa la ley de cobre en la pestaña **Ley Est CuT** (desde análisis químico o en su defecto se puede estimar). En la pestaña **Geólogo** nuevamente se ingresa las iniciales de quien corresponda.

LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE

[illegible]

i. **Sulfuros Cu:** en la pestaña **Sulfuro Cu** se registra las especies de sulfuros de cobre (*calcosina*, *covelina*, *calcopirita*, *bornita* y *digenita*), sulfuros de hierro (pirita), sulfuro de molibdeno (molibdenita), la **Intensidad** (Muy Débil, Débil, Moderado, Fuerte o Intenso), la **Ocurrencia** (Diseminado, Vetillas, Pátinas, Fractura, Reemplazo, Impregnación, Veta o mezcla de ocurrencias definidas) y el **%** corresponde a la normalización del 100% a un valor de 10 del total de sulfuros.

Procedimiento Geología Mapecto Sondajes

Imagen 10: Visualización ventana secundaria para ingresar minerales de sulfuros de Cu, intensidad, ocurrencia y porcentaje.

- ii. **Óxidos Cu:** en la pestaña **Óxido Cu** se registra las especies de óxidos de cobre (*Brochantita*, *Antlerita*, *Atacamita*, *Crisocola*, *calcantita*, *Chenevixita*, *Copper Pitch*, *Copper Wad*, *Cuprita*, *Malaquita*, *Seudomalaquita*, *Cobre nativo*), sulfuros de hierro (pirita), sulfuro de molibdeno (molibdenita), la **Intensidad** (Muy Débil, Débil, Moderado, Fuerte o Intenso), la **Ocurrencia** (Diseminado, Vetillas, Pátinas, Fractura, Reemplazo, Impregnación, Veta o mezcla de ocurrencias definidas) y el **%** corresponde a la normalización del 100% a un valor de 10 del total de óxidos.

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

Imagen 11: Visualización ventana secundaria para ingresar minerales de óxidos de Cu, intensidad, ocurrencia y porcentaje.

- iii. **Óxidos Fe:** se debe seleccionar el tipo de óxido de hierro que esté presente en el sondeo, entre *Goetita*, *Hematita* y/o *Magnetita* y se debe seleccionar la intensidad de su aparición entre: 1.- Débil. 2.- Moderado. 3.- Fuerte, en el caso que no aparezca la especie de óxido definido en el sondeo, se debe dejar en blanco.

Imagen 12: Visualización ventana secundaria para ingresar minerales de óxidos de hierro e intensidad.

- iv. **Sulfatos Fe y Cu:** se debe seleccionar el tipo de sulfato de cobre y hierro que esté presente en el sondeo, entre *Copiapita*, *Coquimbita*, *Jarosita*, *Pointivinita*, *Szomolnokita* y/o *Voltaita*, y se debe seleccionar la intensidad de su aparición entre: 1.- Débil. 2.- Moderado. 3.- Fuerte, en

Procedimiento Geología Maapeo Sondajes

el caso que no aparezca la especie de sulfato definido en el sondeo, se debe dejar en blanco.

Imagen 13: Visualización ventana secundaria para ingresar minerales de sulfatos de hierro y cobre e intensidad.

- v. **Vetas de Mineralización:** el registro de las vetas mineralizadas es opcional, y en la pestaña **Veta** se selecciona la asociación mineral que presente la estructura y la **Intensidad**, en esta sección sólo se pueden registrar 3 tipos de vetas.

Imagen 14: Visualización ventana secundaria para ingresar vetas mineralizadas y su intensidad.

- e) **Estructuras:** registro opcional, pues todos los sondeos diamantinos deben tener mapeo geotécnico, en el cual se ingresan las estructuras, sin embargo, si

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

se quiere registrar una estructura por destacar una zona de contacto por falla, o control mineralógico por estructuras, se debe registrar el desde y hasta con límites naturales del núcleo de la estructura, el tipo de estructura en la pestaña **Estructura**, se especifica quién mapea en la pestaña **Geólogo**. Para el registro de la estructura se debe tomar el ángulo principal con respecto al eje del sondaje en **Falla eje**, el espesor en centímetros de la estructura en **Falla Espesor** y su relleno en **Falla Relleno**, todos estos datos digitados, ya que no están predefinidos. En el caso que existan estructuras secundarias productos de la estructura principal se registra el ángulo en **F Set Ang/Eje** y la cantidad por metros **F num/m**, solamente se pueden registrar hasta 3 set de estructuras asociadas. Además, si existen otras estructuras que no estén directamente asociadas a la estructura principal se registran en **Otros Estructuras** (vetas, zona vetillas, brechas hidrotermales), **Otros Angulo** y **Otros Espesor**.

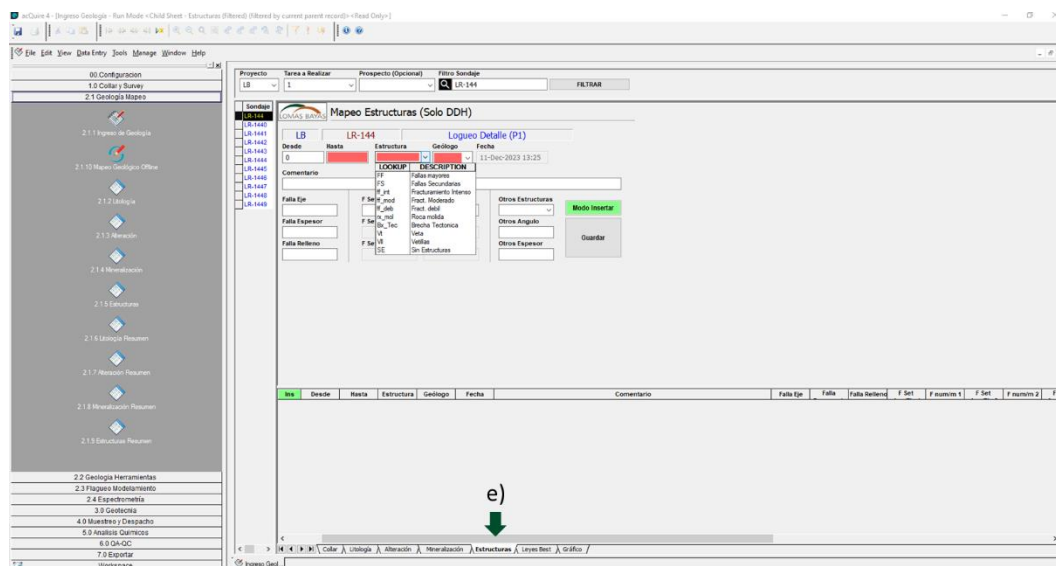
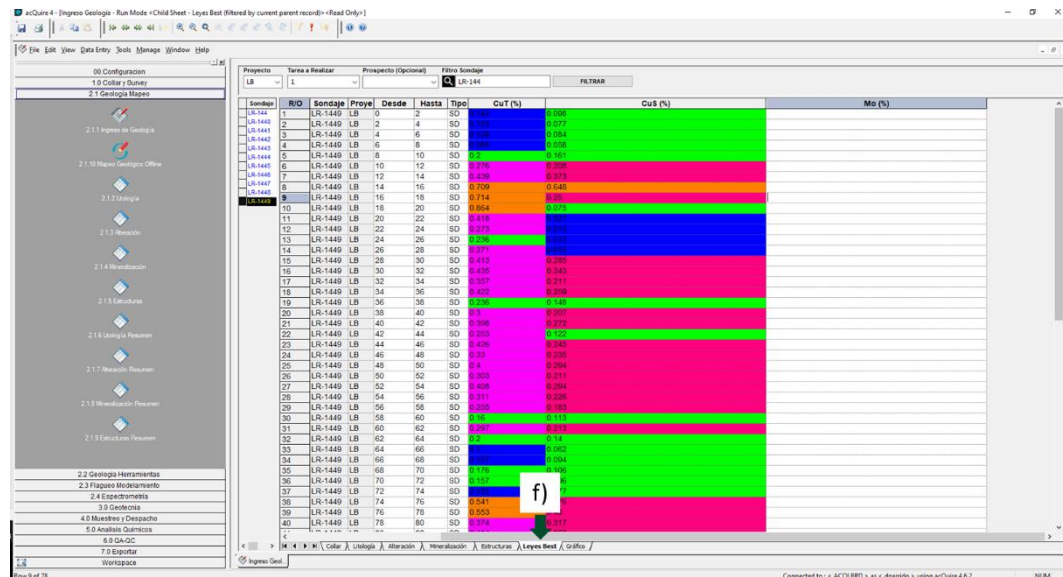


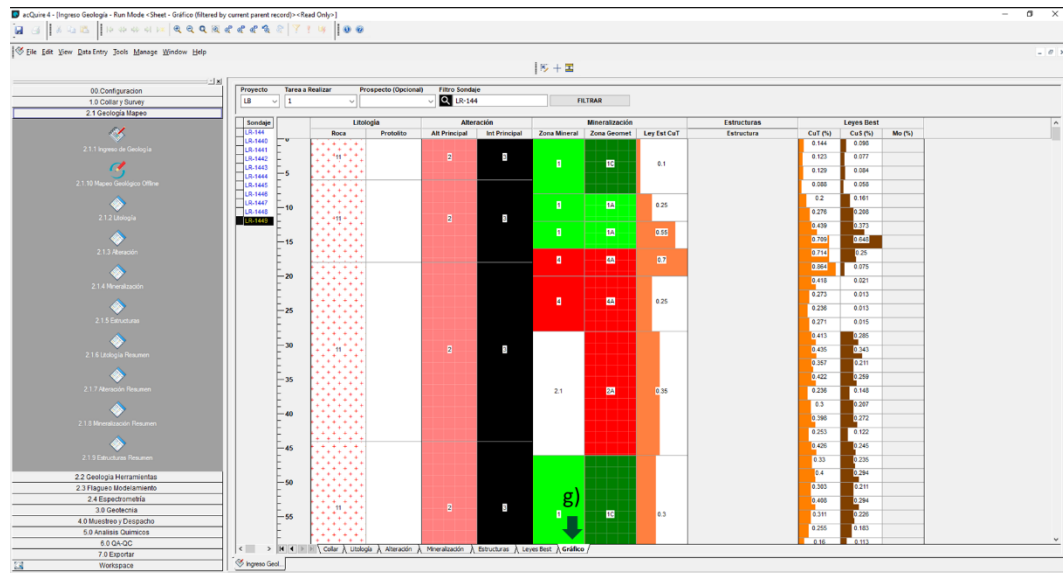
Imagen 15: Visualización ventana principal para ingresar estructuras tectónicas.

- f) **Leyes Best:** una vez la información de leyes de Cobre total CuT (%) y Cobre soluble CuS (%) es cargada en acquire por parte de laboratorio y Administrador Base de Datos, se refleja en la ventana Leyes Best cada dos metros. Esta ventana no es editable.

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



- g) **Gráfico:** a medida que se ingresa la información en las ventanitas de Litología, Alteración, Mineralización, Estructuras y Leyes Best, de forma automática se genera un gráfico con los colores predefinidos para cada parámetro de mapeo. Esta ventana no es editable.



Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

VII. INGRESO MAPEO GEOTÉCNICO EN ACQUIRE.

Descripción de la actividad

El flujo de trabajo para mapeo geotécnico se realiza sólo en sondajes diamantinos y la información se ingresa / almacena en un Tablet tipo Rugged con el software acQuire 4.6.2 Gim Suite 5.1. el cual contiene un data_entry online con licencia *Contribute*, equivalente a una cartilla de mapeo, con todos los parámetros geotécnicos necesarios para la descripción.

Una vez en el espacio de trabajo ACQLB2RD.qwsp se selecciona en el menú 3.0 Geotecnia > 5.0 Mapeo Geotecnico2024 Resumido, y se despliega una ventana de mapeo con 2 secciones **a) Collar.** **b) Mapeo Geotecnico Basico.**

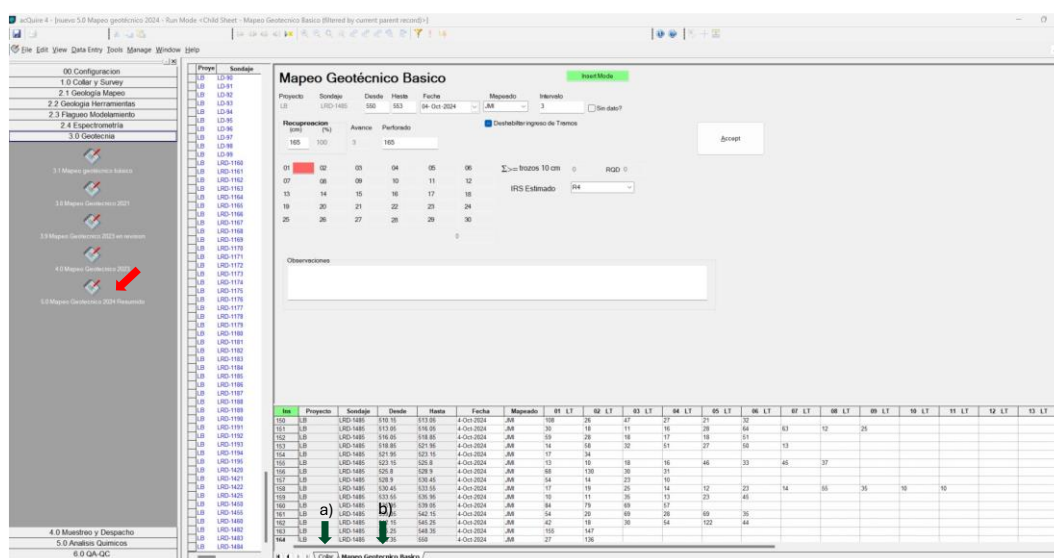


Imagen 18: Espacio de trabajo para ingreso de mapeo geotécnico, donde se visualiza los datos de collar en la primera pestaña.

- Collar:** se visualiza el nombre del Proyecto, el nombre del Prospecto, la identificación del Sondaje y el Geólogo a cargo. Esta información no es editable.
- Mapeo Geotecnico Basico:** Se registra el desde- hasta con las medidas de taco a taco de perforación (bloqueo). En caso de aluvio y relleno artificial se registra con el límite natural (contacto) y se especifica el desde - hasta la recuperación y lo perforado, además se selecciona la opción “Sin dato?” para desactivar las celdas donde se especifica los trozos mayores a 10 cm. Y en el cuadro de texto “Observaciones” especificar si es aluvio o relleno artificial. En la pestaña **Fecha** se debe seleccionar la fecha del mapeo desde de un menú desplegable, en la pestaña **Mapeado** va la sigla del geólogo que mapea y en Intervalo va la medida de la longitud de la ventana geotécnica en metros y no habilitar la opción **Sin dato?**

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

- i. Se registra la recuperación de perforación en el soporte en la casilla **Recupereacion**, y en la casilla **Perforado** el soporte a mapear en centímetros.

Mapeo Geotécnico Básico

Insert Mode

Proyecto: LB Sondaje: LD-224 Desde: 0 Hasta: 2.5 Fecha: 15-Oct-2024 Mapeado: DGA Intervalo: 2.5 ☐ Sin dato?

Recupereacion (cm): 250 100 Avance: 2.5 Perforado: 250 ☐ Deshabilitar ingreso de Tramos

Imagen 19: sección de la ventana de ingreso información geotécnica, para metraje, fecha, recuperación y perforado.

- ii. En las casillas numeradas de 01 a 30 se registran los trozos mayores a 10 cm contenidos en el soporte de mapeo y a medida que se van ingresando en la casilla inhabilitada **$\Sigma \geq$ trozos 10 cm** se visualiza la suma de estos trozos.

Mapeo Geotécnico Básico

Insert Mode

Proyecto: LB Sondaje: LD-224 Desde: 0 Hasta: 2.5 Fecha: 15-Oct-2024 Mapeado: DGA Intervalo: 2.5 ☐ Sin dato?

Recupereacion (cm): 250 100 Avance: 2.5 Perforado: 250 ☐ Deshabilitar ingreso de Tramos

01 30 02 50 03 100 04 20 05 30 06 $\Sigma \geq$ trozos 10 cm: 230 RQD: 92

07 08 09 10 11 12 IRS Estimado: R4

13 14 15 16 17 18

19 20 21 22 23 24

25 26 27 28 29 30

230

Observaciones

IRS Estimado

LOOKUP	DESCRIPTION
R0	Roca Extremadamente Débil
R1	Roca Muy Débil
R2	Roca Débil
R3	Roca medianamente Fuerte
R4	Roca Fuerte
R5	Roca Muy Fuerte
R6	Roca Extremadamente Fuerte

Imagen 20: sección de la ventana de ingreso información geotécnica, para datos RQD e IRS.

- iii. En **IRS Estimado** se debe ingresar el dato de la resistencia de la roca al ser fracturado (dato que se estima con martillo y rayador) y verificar con datos de PLT.

VIII. MARCACIÓN LÍNEA DE CORTE

Este proceso se realiza una vez terminado el mapeo geotécnico y geológico de los sondajes diamantino de las campañas Infill (los sondajes geotécnicos no llevan este proceso). La marcación de la línea de corte se realiza con el fin de dividir el testigo de roca en dos a través de una línea recta paralela al eje del sondaje que debe ser rotulada con plumón azul de pintura (o en su defecto roja), para que pueda ser cortada a través de esa línea, la mitad del testigo queda en bandeja como respaldo y la otra mitad se van colectando en una bolsa cada dos metros, los cuales serán enviados a preparación mecánica y luego a análisis químico.

La marcación debe dividir la mineralización de forma equitativa y estimada por el geólogo, para control de calidad a los resultados de análisis químico y como respaldo de información de las especies mineralizadas, como se observa en la fotografía siguiente, donde la línea divide una veta de óxidos de cobre, tal que, lo que se vaya a análisis químico sea equivalente al respaldo que queda en bandeja.



Imagen 21: ejemplo de marcación de sondaje.

Tener las siguientes consideraciones durante el proceso:

- Revisar al momento de la línea de corte que el metraje coincida con los tacos de perforación, inicio y fin de pozo, además, de los tacos de regularización.
- Evitar trasladar muestra a otro sector que no sea el de mapeo, sólo si es muy necesario, como por ejemplo ver mineralización en la lupa o medir con equipo Terraspec. En caso de sacar temporalmente una muestra, siempre poner un taco provisorio para indicar su posición original.

IX. CONDICIONES PARA EL MAPEO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO DE SONDAJES

Mapeo Sondajes Diamantinos

En muestrera geológica Lomas Bayas existen sectores específicos donde se despliegan los sondajes para sus distintos procesos los cuales son en galpón principal y pérgola de mapeo, siendo el galpón principal siempre la primera opción. Los sondajes se disponen en mesones de hierro y se ubican en línea de acuerdo con metraje correlativo como se indica en la siguiente figura simplificada y se ven como en la fotografía.

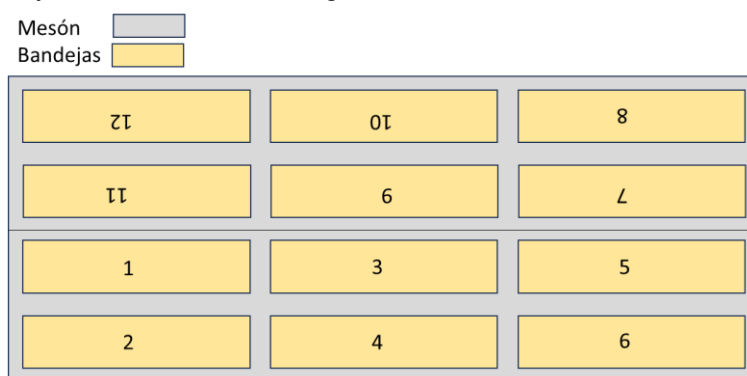


Imagen 22: esquema de disposición de bandejas sobre mesones.



Imagen 23: Mesones con cajas de madera porta testigos.

Antes de comenzar con los mapeos geotécnicos y/o geológicos los sondajes diamantinos deben cumplir con los distintos requerimientos según flujograma de procesos

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

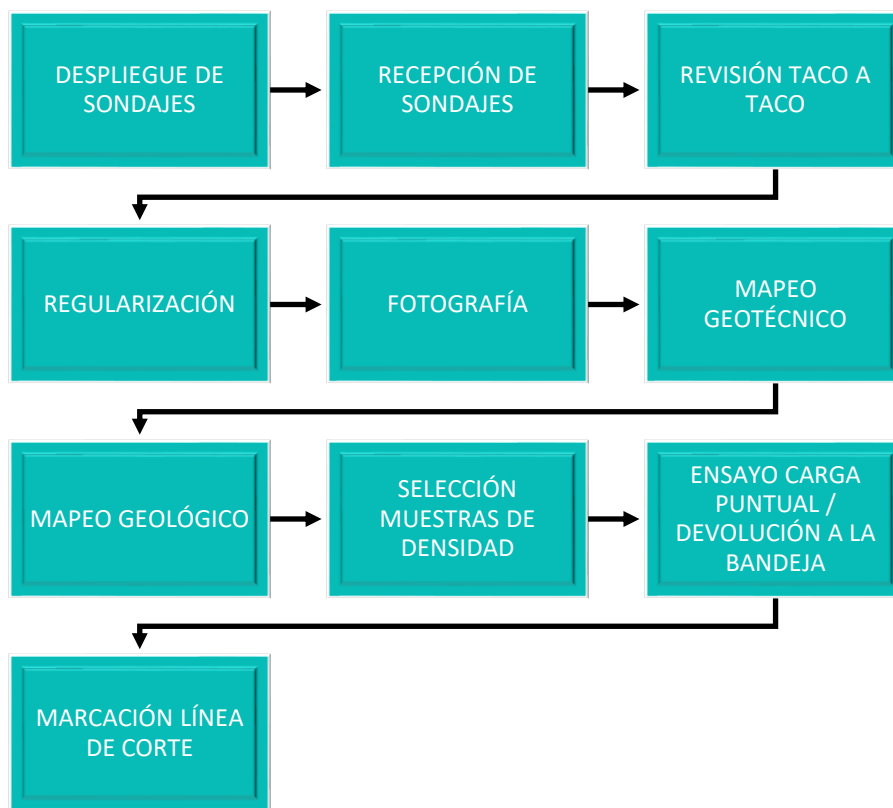


Imagen 24: flujograma de procesos de muestrera hasta la línea de corte para sondajes diamantinos.

Mapeo Sondajes de Aire Reverso

En muestrera existe una sala de almacenamiento de sondajes de aire reverso (cutting), el cual está dividido por Lomas 1 (LR, LRD) y Fortuna (FR) y ordenados de forma correlativa. Para el mapeo geológico se solicitan los sondajes y se procesan con la captura de información en una oficina destinado para tal labor, la cual cuenta con lupa electrónica, un pc con el software de mapeo acQuire donde se ingresa la información y también se revisan las leyes de laboratorio, el software de modelamiento Leapfrog para ver los modelos geológicos y toda la información espectral analizada a través de Matrix y Terraspec, los cuales son almacenados en hojas Excel en la siguiente ruta:

Z:\Superintendencia_Geología\A.04_Espectrometria\02.MATRIX

Z:\Superintendencia_Geología\A.04_Espectrometria\01.TERRASPEC

Además, se cuenta con microscopio y una colección de cortes pulidos y transparentes para el mejor entendimiento de la génesis del yacimiento.

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

Una vez mapeado los sondajes de aire reverso, deben ser devueltos a la sala de almacenamiento

El flujograma de procesos que son anteriores al mapeo geológico de sondajes de aire reverso es como se indica a continuación:



Imagen 25: flujograma de procesos de mostrera hasta mapeo geológico para sondajes de aire reverso.

X. MAPEO CRUZADO

El mapeo cruzado es un control de calidad que permite la unificación de criterios geológicos de la información capturada del sondaje, con el fin de estandarizar el conocimiento entre el equipo de trabajo, en cuanto a definición de litologías y sus contactos, alteraciones y asociación mineralógica, como también las zonas mineralizadas y la identificación de los minerales de mena y ganga.

El proceso consiste en que el geólogo que finalice el mapeo de un sondaje y determina que existen zonas de interés para el mapeo cruzado, asigna el metraje (desde y hasta) para realizar el segundo mapeo a través del objeto en Acquire 2.1 Geología de Mapeo > 2.2.0

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

Asignación Mapeo Cruzado (imagen 26) el cual calcula de forma automática el porcentaje de mapeo cruzado.

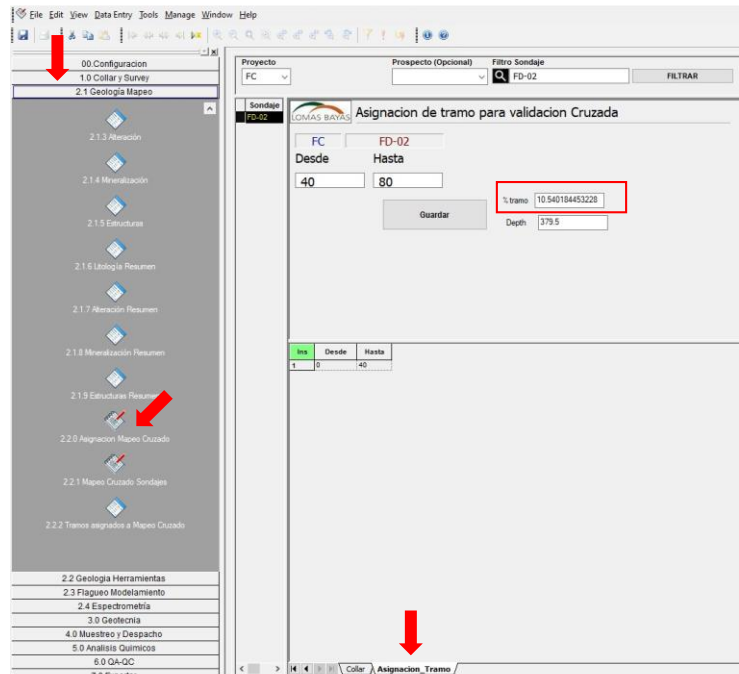


Imagen 26: Espacio de trabajo en Software Acquire indicando el paso a paso para la asignación de metros para mapeo cruzado

El registro de asignación se revisa en el objeto en Acquire 2.1 Geología de Mapeo > 2.2.2 Tramos Asignado a Mapeo Cruzado (imagen 27).

Procedimiento Geología Mapeo Sondajes

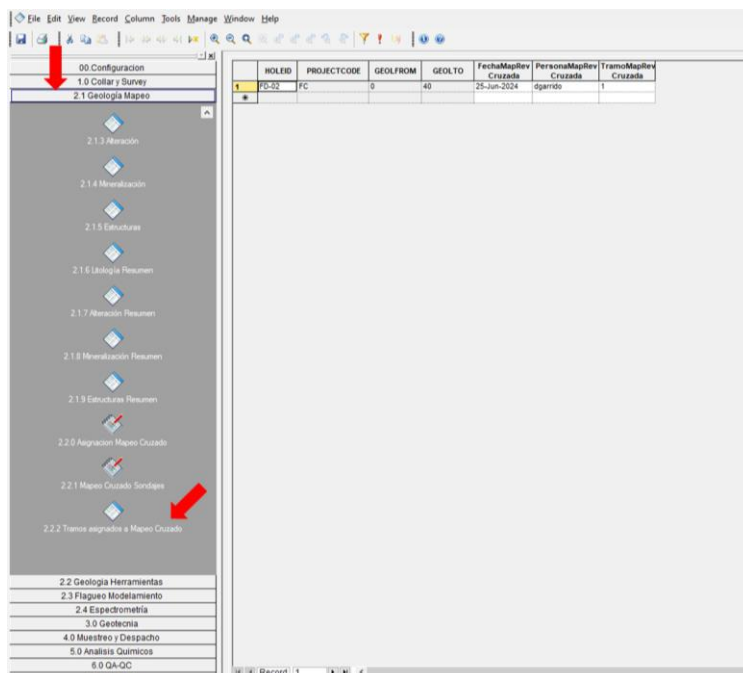
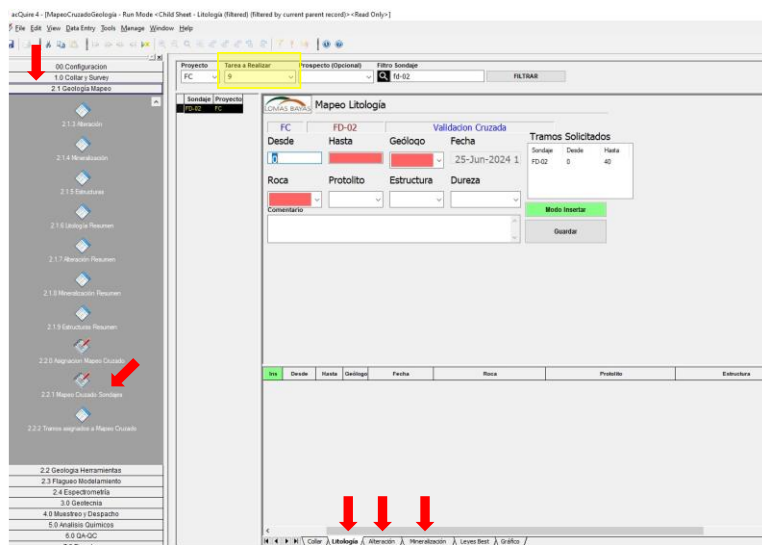


Imagen 27: Espacio de trabajo en Software Acquire donde se visualiza todos los sondajes con la asignación de sus tramos de mapeo cruzado.

Una vez determinado el segmento del sondaje, el geólogo que realice el mapeo cruzado debe ingresar en Acquire, en el menú 2.1 Geología de Mapeo > 2.2.1 Mapeo Cruzado Sondajes, una vez abierta la ventana de trabajo seleccionar en la opción “Tarea a Realizar” (destacada en amarillo en la imagen 28) y verificar que aparezca como “Prioridad 9” y chequear los “Tramos Solicitados”, se procede a realizar el mapeo cruzado con los mismos parámetros de un mapeo geológico de prioridad 1.



Procedimiento Geología Mapeo Sondajes



Imagen 28: Espacio de trabajo en Software AcQuire para ingresar la información geológica del pozo asignado a mapeo cruzado.

El mapeo cruzado no será para todos los sondajes, sino que para sondajes que presenten zonas de interés geológico y que existan marcadas diferencias de interpretación entre geólogos y diferencias con el modelo geológico, además los sondajes deben contar con leyes de Cut, Cus y Cuws (en caso de Fortuna de Cobre).

Los criterios para definir los metrajes de mapeo cruzado son:

- Zonas de mixtos oxidados y/o sulfurados.
- Contactos litológicos.
- Brechas.
- Contactos entre alteraciones y variación de intensidad.
- Diferencias con el modelo geológico.
- Diferencias con las leyes de cobre entre lo observado con lo entregado por laboratorio.
- Zonas estructurales que controlen la mineralización de cobre.

Además, el geólogo que realice el mapeo cruzado debe ser contraturno del geólogo que asigna el metraje. En caso de que ambos mapeos tengan diferencias de interpretación, se deberá seleccionar muestras para hacer cortes pulidos transparentes para revisarlos al microscopio, todo esto bajo la validación del geólogo senior de Lomas Bayas.

XI. DEL CONTROL DE LOS RIESGOS

Instrumentos para identificar y controlar

- i. Matriz de riesgos-QRA
- ii. ART (Análisis de Riesgos en el Trabajo)
- iii. Reunión de inicio de jornada

Salud

➤ De los riesgos identificados

Tanto el personal Lomas Bayas como de la ESE se encuentran expuestos a los siguientes riesgos y condiciones de alta concentración:

- i. Exposición al polvo
- ii. Exposición a rayos ultravioletas

➤ Del control de los riesgos

Para mitigar y controlar los riesgos para la salud se ha dispuesto lo siguiente:

- i. Utilizar en forma eficiente el respirador, haciendo una revisión constante de él y de los filtros, cambiándolos cuando el desgaste lo amerite.
- ii. Utilizar el protector facial para resguardar el rostro y cabeza del sol y polvo, complementar con bloqueador solar.
- iii. Utilizar tenida con camisa manga larga.

Medio Ambiente

➤ De los riesgos identificados

El principal riesgo identificado en la operación de mapeo de sondajes es la generación de basuras domésticas.

➤ Del control de los riesgos

Los riesgos identificados se controlan exigiendo al personal de CMLB, un tratamiento adecuado a las basuras que se generen, guardándolas y conduciéndolas a su disposición final en patio de muestrera, de acuerdo con los estándares de Lomas Bayas y al destino del Patio de Residuos. Para más información, por favor referirse al informe “Sistema de Gestión Ambiental Muestrera geología CMLB”.

Procedimiento Geología Maqueo Sondajes

Actividad o Tarea	Peligro	Resumen			
		Calificación Riesgo Inherente por actividad	Calificación Riesgo Residual por actividad	Máxima Consecuencia Potencial (PMC)	Categoría de Impacto de Mayor Consecuencia
Disposición de muestras para caracterización geológica	Ácido diluido al 10%	8	3	2-Menor	Salud y Seguridad
	Muestras de roca, Muestras de sondajes AR-DDH	8	3		
	Instalaciones, Mesones	8	3		
	Sol, Polvo	8	3		
	Suelo irregular	8	3	2-Menor	Salud y Seguridad

XII. REFERENCIAS

- “Sistema de Gestión Ambiental Muestrera geología CMLB”.