



Cuaderno de Evaluación Asistente de Geología y Sondaje

Módulo VII: Nociones básicas de muestreo
PFPSO-2-01/v.2-[PE01-M07/v.1]

Una iniciativa de:



Consejo Minero
Con la asesoría experta de
Apoquindo 3500, Piso 7,
Las Condes, Santiago.
Teléfono: 56 2 2347 2200
Innovum FCH
www.consejominero.cl
FUNDACIÓN CHILE

Equipo Consejo Minero

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente Consejo de Competencias Mineras
José Tomás Morel L., Gerente de Estudios
María Cecilia Valdés V., Gerente de Comunicaciones
Sofía Moreno C., Gerente de Comisiones y Asuntos Internacionales
Claudia Díaz R., Jefe de Proyectos

Equipo Innovum Fundación Chile

Hernán Araneda D., Gerente
Diego Richard M., Director Programa Fuerza Laboral Minera
Rafael Pizarro G., Director de Proyectos
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior.
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos

Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero:

Este material ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile - Innovum, con la colaboración técnica del Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero - del cual pasa a ser propiedad -.

Este material está disponible para instituciones que imparten formación en el ámbito minero en Chile, a las que se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este material para fines de formación, citando siempre al Consejo de Competencias Mineras del Consejo Minero y pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción o adaptación con fines comerciales.

El uso del género masculino en esta publicación no constituye discriminación; tiene el sólo propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS
QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE.**

© Anglo American Norte S.A., Anglo American Sur S.A., Anglo American Chile Ltda.; Antofagasta Minerals S.A.; BHP Chile Inc.; Compañía Minera Barrick Chile Ltda.; Compañía Minera Cerro Colorado Ltda., Minera Escondida Ltda., Minera Spence S.A.; Compañía Minera Zaldívar Ltda.; Corporación Nacional del Cobre de Chile; Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM; Compañía Contractual Minera Candelaria, Sociedad Contractual Minera El Abra; Freeport-McMoran South America Inc.; Glencore Chile S.A.; SCM Minera Lumina Cooper Chile; Sierra Gorda SCM; Teck Resources Chile Ltda.; Yamana Chile Servicios Ltda.; 2013.

Consejo de Competencias Mineras – CCM:

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) es una iniciativa de articulación entre las empresas mineras, cuyo fin es proveer información sectorial, estándares y herramientas que permitan al mundo formativo adecuar la formación de técnicos a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Con la asesoría experta de Innovum Fundación Chile, este organismo genera, con un enfoque sistémico, insumos para el mundo formativo, dando a conocer qué necesidades de capital humano tiene la minería y transfiriendo buenas prácticas para su formación.

El Consejo de Competencias Mineras – el primero de su naturaleza en el país – opera al alero del Consejo Minero. Fue formado en 2012 y cuenta con 12 empresas socias. A tres años de su creación, el CCM ha desarrollado una serie de productos y sistemas que han marcado un cambio de paradigma en la vinculación del mundo productivo con el de la formación para el trabajo, y han significado un aporte de fondo para el mejoramiento y la valoración de la educación técnico-profesional en el país, con un alcance que trasciende ampliamente a la sola industria minera.

Los Paquetes para Entrenamiento, son uno de estos productos. Se han creado además: Estudios de Fuerza Laboral, El Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), Marco de Calidad de Buenas Prácticas Formativas, Marco de Calidad para Instructores e impulsamos el apoyo sectorial al Sistema de Certificación de Competencias Laborales.

Si bien el Consejo de Competencias Mineras es una entidad privada, sus productos están concebidos como bienes públicos y gratuitos, de valor compartido para todos los estamentos de la sociedad en Chile. Toda la información y los productos generados por el CCM, además de un breve video explicativo, están disponibles en el sitio web: www.ccm.cl

El desafío que ahora enfrenta el CCM es que, tanto el mundo formativo como el minero, incorporen los estándares generados a sus procesos de negocio y a su quehacer diario. Esto generará una fuerza laboral más productiva y, por ende, mayor competitividad del país en el contexto internacional.

Contribución del CCM

Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.



Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

Para las instituciones educativas:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.



Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

Índice

Introducción.....	7
Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso	8
Módulo VII: Nociones básicas de muestreo	9
1. Nociones básicas de muestreo	10

Introducción

La evaluación corresponde a cualquier situación, recurso, procedimiento o instrumento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso de formación. Permite conocer las competencias que fueron adquiridas por los participantes y que a futuro son las que le servirán en el mundo del trabajo.

El documento tiene una estructura similar al cuaderno del instructor, es decir, la misma división de módulos y contenidos.

Al interior de cada módulo el instructor encontrará un set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los contenidos consignados en el Cuaderno del Instructor. Para tal efecto se recomienda seleccionar algunas preguntas para realizar los test y construir una pauta de evaluación para esto.

Se recomienda preparar a los participantes antes de la evaluación final del módulo y mediante el trabajo en las distintas sesiones, dar respuesta a las inquietudes que surjan durante el proceso de formación.

Cabe señalar que las actividades prácticas sugeridas en el Cuaderno del Instructor pueden ser utilizadas como evaluaciones de proceso de los contenidos vistos en cada módulo. Para el óptimo desarrollo de las actividades, el participante cuenta con un cuaderno de actividades, que posterior a su realización, serán verificadas y firmadas por el instructor y podrán ser parte del portafolio de evidencias de cada participante.

Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso

Esta sección contiene un conjunto de preguntas posibles a utilizar para trabajar con los participantes durante las sesiones de aprendizaje del Módulo 7 del programa **Asistente de Geología y Sondaje**. Este documento servirá de guía y repositorio de preguntas para realizar las evaluaciones de proceso pertinentes del oficio.

El documento tiene una estructura similar al cuaderno del instructor, es decir, la misma división de módulos y contenidos.

Al interior de cada módulo el instructor encontrará set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los módulos consignados en el **Cuaderno del Instructor**. Para tal efecto se recomienda seleccionar algunas preguntas para realizar los test y construir una pauta de evaluación para esto.

Se recomienda preparar a los participantes antes de la evaluación final del programa y mediante el trabajo en las distintas sesiones, dar respuesta a las inquietudes que surjan durante el proceso de formación.

Cabe señalar que las actividades prácticas sugeridas en el **Cuaderno del Instructor** pueden ser utilizadas como evaluaciones de proceso de los contenidos vistos en cada módulo. Para el óptimo desarrollo de las actividades, el participante cuenta con un cuaderno de actividades, que posterior a su realización, serán verificadas y firmadas por el instructor y podrán ser parte del portafolio de evidencias de cada participante.

Módulo VII: Nociones básicas de muestreo

1. Nociones básicas de muestreo

1. ¿Cuál es el propósito del muestreo?

El propósito del muestreo es obtener información acerca de todo el material a través del testeo de una pequeña porción de éste.

2. Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa.

¿Verdadero o falso? Antes de tomar las muestras, es importante saber cuáles características y comportamientos de la muestra específica se están recopilando. Esto le permitirá comprender qué tipo de información puede reunir. **Verdadero.**

3. Mencione 2 aspectos a considerar al realizar un muestreo.

Responder con 2 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Entender la tarea: ¿qué estoy haciendo y para qué?
- Entender el Procedimiento Normalizado de Trabajo (PNT).
- Seleccionar y usar los EPP correctos.
- Saber cómo operar los equipos.
- Conocer y seguir todas las reglas de Seguridad y Salud Ocupacional asociadas al muestreo.
- Conocer y evitar todos los peligros del lugar.

4. ¿Qué se debe chequear antes de comenzar una tarea de muestreo?

- a) Contar con los equipos necesarios.
- b) Detalles esenciales de la preservación de muestras.
- c) Localización de los puntos de muestreo.
- d) **Todas las anteriores.**

5. ¿Para qué se toman muestras? Mencione una razón.

Responder con 1 enunciado cualquiera de los siguientes.

- Exploración.
- Pruebas de calidad de los materiales.
- Probar ciertas propiedades de los materiales.
- Control de calidad de productos.
- Evaluación de impacto ambiental.

6. ¿Qué puede pasar cuándo no se entiende **por qué** se está tomando la muestra?

Inadvertidamente, se puede cometer un error y/o perder el tiempo.

7. En la perforación wireline ¿qué se necesita para retirar la muestra de testigo?
- a) Solo retirar el tubo interno.
 - b) Bajar el ensamble de pescante.
 - c) Ajustar el ensamble de pescante.
 - d) Todas las anteriores.
8. ¿Qué EPPs se deben utilizar al manipular las muestras de testigo?
- Guantes.
 - Gafas de seguridad.
9. ¿Cómo se puede llevar la cuenta del número de muestras en una bandeja?
- Se numeran en secuencia o según las instrucciones del geólogo.
10. Si no está seguro de dónde ubicar piezas de testigos ¿a quién debe preguntar?
- Al geólogo.
11. ¿Por qué es importante registrar la información pertinente en las muestras de testigo y las cajas de testigos?
- Para determinar la profundidad desde la cual provienen las muestras de testigo.
 - Para determinar la cantidad de muestra que fue extraída.
 - Para determinar el orden en que se extrajeron.
12. Mencione 2 maneras de prevenir la contaminación superficial de los testigos.
- Llevarla a la mesa o área de registro correctamente.
 - Usar guantes al retirar la muestra del barril sacatestigo.
13. ¿De qué hay que preocuparse al tomar muestras de lodo?
- De identificar intervalos de muestreo lo más cercanos posible.
 - De que sean representativos de la formación.
 - De que cuando se requiera una muestra completa, se consiga una recuperación completa.
14. ¿Cómo se deben levantar las cajas de muestras llenas para evitar lesiones?
- Siguiendo la técnica correcta de levantamiento manual.

15. Mencione 2 factores que pueden afectar la integridad de las muestras y que deben considerarse al decidir el método de conservación.

Responder con 2 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Temperatura.
- Atmósfera.
- Tiempo.
- Movimiento.

16. ¿Verdadero o falso? Una muestra es una recopilación de material obtenido en un intervalo del agujero de perforación. En la perforación con aire reverso, los trozos de roca y el polvo generalmente se recolectan en intervalos de 1 o 2 metros. **Verdadero.**

17. Mencione 3 recomendaciones para tomar muestras de trozos de roca.

Responder con 3 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Seguir los procedimientos del lugar.
- Usar pala, tamiz o baldes para recolectar las muestras.
- Extraer las muestras de manera segura, utilizando barras de testigo.
- Colocar las muestras en la configuración correcta.
- Etiquetar las muestras correctamente.

18. ¿Qué quiere decir el término “Integridad de la Muestra”?

El término “Integridad de la Muestra” se usa para describir cuán bien se ha preservado una muestra, de tal modo que todavía represente el material original desde el cual se obtuvo.

19. ¿Sí o no? Es totalmente necesario proteger las muestras del deterioro. **Sí**

20. Por razones de seguridad y para minimizar las filtraciones o la contaminación de materiales, los puntos de muestreo frecuentemente se cubren y/o aseguran con candado.

21. Indique 4 aspectos de una muestra recolectada y procesada que es necesario registrar.

- Fecha y hora de la muestra.
- Costura
- Tonelaje.
- Peso.
- Detalles de extracción de la mina (ROM, run-of-mine o tal como sale de la mina).
- Detalles de la pila de acopio.
- Análisis de la muestra.
- Identificación de la muestra.
- Influencias ambientales.
- Configuraciones del proceso o la planta.

22. Mencione 3 factores ambientales que pueden afectar la integridad de las muestras.

Responder con 3 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Época del año.
- Temperatura.
- Fuego.
- Humedad.
- Viento y polvo.
- Lluvia.
- Luz solar.
- Luz.
- Infección de insectos u otras pestes.

23. ¿Por qué es importante asegurarse de que los equipos de muestreo estén limpios?

Para asegurarse de que las muestras no se contaminen.

24. ¿Qué requisitos deben cumplir las muestras que van a ser transportadas?

- Documentación.
- Envasado.
- Etiquetado.



Consejo Minero
Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (562) 2347 2200
www.ccm.cl

