CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Evaluación

Módulo 1: “Conocimientos Previos a la Operación”

PFERA-2-01/v.1-[PE01-M01/v.1]

Una iniciativa de:

CONSEJO MINERO

Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH 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
Susana Gallardo S., Especialista de Formación
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos
Carolina Gutiérrez M., 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 es propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero. 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; FreeportMcMoran 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 educacionales:

- 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
Instrumento de Evaluación de Proceso 8
Módulo I: Conocimientos Previos a la Operación 9
1. Introducción a la operación de camión de alto tonelaje 10
2. Protocolos de comunicación al interior de la mina 11
3. Nociones de bloqueo de Equipos 12

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.

Instrumento de Evaluación de Proceso

Módulo I: Conocimientos Previos a la Operación

1. Introducción a la operación de camión de alto tonelaje

1. ¿Para qué se utilizan los camiones de alto tonelaje?

   Se utilizan para transportar mineral en las faenas mineras a rajo abierto. Frecuentemente durante el proceso de transporte entre el rajo y el chancado, aunque también puede transportarse hacia botaderos.

2. Mencione al menos 4 funciones del operador de camión de alto tonelaje.

   Responder con 4 enunciados cualquiera de los siguientes.

   - Operar camión de alto tonelaje para transportar material en los caminos interiores de la mina, desde y hacia los puntos definidos por la coordinación de despacho.
   - Realizar detenciones, estacionamiento definitivo y salidas, según requerimientos y condiciones operacionales del terreno y del ambiente.
   - Monitorear el funcionamiento de los equipos durante la jornada laboral, previendo y diagnosticando posibles fallas.
   - Conocer y aplicar las especificaciones técnicas de la máquina y los procedimientos de seguridad, orden e higiene.
   - Tomar acciones correctivas para satisfacer eficiente y efectivamente el cumplimiento de los procedimientos requeridos.
   - Dominar los sistemas asociados y automatizados del equipo, así como el sistema de despacho minero, entre otros.
   - Revisar el estado mecánico y estructural del camión (chequeo pre-operacional), inspeccionando la operatividad de sus elementos críticos (dirección y frenos), según especificaciones técnicas, estándares y procedimientos de la empresa.
   - Cargar y descargar el material, considerando las condiciones del área y riesgos propios de la operación, según estándares y procedimientos de la empresa.

3. Mencione al menos 4 factores que influyen en la productividad de la operación con el camión de alto tonelaje.

   Responder con 4 enunciados cualquiera de los siguientes.

   - Velocidad de desplazamiento.
   - Capacidad de carga.
   - La relación de peso a potencia.
   - El tipo de tren de potencia.
   - La curva característica.

4. Mencione 3 aspectos a considerar para seleccionar un camión de alto tonelaje eléctrico o mecánico.
   - Configuración de la mina.
   - Ciclos de carga subida o bajada (cargando mineral).
   - Altura geográfica.

5. Menciones las dos causas que limitan la capacidad de movimiento de material:
   - Tipos de neumáticos.
   - Peso máximo vehicular que éstos son capaces de soportar, considerando el peso del camión cargado.

6. Complete el siguiente texto con la(s) palabra(s) que falta(n): "Una regla conocida es que un camión de mayor potencia puede desarrollar mayor velocidad, lo que combinado con la capacidad de carga, permite mayor productividad."

2. Protocolos de comunicación al interior de la mina

7. ¿Qué son los sistemas de despacho minero?
   Son herramientas que permiten optimizar los recursos a través del control de los procesos de carguío y transporte. Algunas compañías utilizan software para mejorar la coordinación entre el requerimiento de los equipos y la productividad, asegurando el mejor destino al cual debe ser asignado un camión.

8. ¿Cuáles son los objetivos del sistema de despacho?
   - Maximizar la producción.
   - Reducir los tiempos de espera.
   - Utilizar efectivamente los equipos.
   - Establecer pronósticos de rendimiento de los procesos y estrategias de despacho.

9. Mencione al menos 4 beneficios del sistema de despacho.
Responder con 4 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Incrementar la productividad de la flota de carguío y transporte.
- Reducir el requerimiento de tamaño de flota asociado al aumento de productividad.
- Minimizar el sobre manejo de ciertos equipos.
- Asegurar la velocidad de alimentación a planta.
- Pronosticar el rendimiento entre distintos tipos de equipos de carguío y transporte.
- Generar reportes que faciliten el control, la retroalimentación del trabajo y la toma de decisiones.
- Cumplir los objetivos que se buscan en carguío y transporte, como cumplimiento de tonelaje, cantidad de mineral a planta, reducción de costos, maximización del beneficio y excelencia operacional.

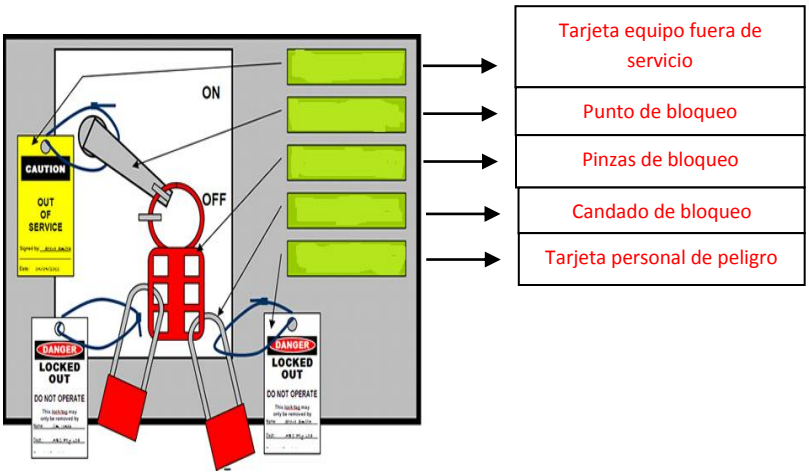
3. Nociones de bloqueo de Equipos

10. Nombre 3 dispositivos de bloqueo.
Responder con 3 enunciados cualquiera de los siguientes:

- Cajas de bloqueo.
- Pinzas de bloqueo.
- Candados de bloqueo.
- Cadenas de bloqueo.
- Bloqueador de válvulas.

11. ¿Cómo funcionan las pinzas de bloqueo?
Se ubica la pinza en el punto de bloqueo. Luego, cada persona que está realizando la mantención o el trabajo de servicio, coloca su candado personal y con llave única a través de ésta, y lo cierra. Esto protege la seguridad de cada trabajador porque la energía no puede ser restaurada hasta que todos los candados han sido retirados.

12. Complete los recuadros de la figura con los siguientes términos, según corresponda:
    - Candado de bloqueo.
    - Tarjeta equipo fuera de servicio.
    - Tarjeta personal de peligro.
    - Pinzas de bloqueo.
    - Punto de bloqueo.



13. ¿Para qué se bloquean las partes de equipos o máquinas?
    Para realizarles mantención, instalarlas, inspeccionarlas, probarlas o limpiarlas.

14. Mencione los 5 pasos para bloquear una bomba antes de comenzar a trabajar en ella.
    1. Identificar las fuentes de energía.
    2. Avisar al personal relevante.
    3. Bloquear y asegurar.
    4. Colocar las tarjetas, candados y permisos. Implica completar la documentación pertinente como las bitácoras de mantenimiento y los registros y tarjetas.
    5. Verificar el bloqueo: permite asegurar que todas las fuentes de energía están controladas y apagadas.

15. Mencione los 5 pasos a ejecutar después de terminar el trabajo en una bomba.
    1. Chequear el área de trabajo.
    2. Limpiar el área de trabajo.
    3. Retirar las tarjetas, candados y permisos.
    4. Chequear la operación de la bomba.
    5. Registrar el trabajo realizado en la bitácora de trabajo y los registros de tarjetas y candados.

16. ¿Para qué se utilizan los formatos tipo?
Se utilizan para asegurar el desarrollo de las labores de mantenimiento bajo los estándares de seguridad requeridos.

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

AngloAmerican

ANTOFAGASTA MINERALS

BARRICK

bhpbilliton
resourcing the future

CODELCO
Orgullo de Todos

COLLAHUASI

FREEPORT-MCMORAN COPPER & GOLD

GLENCORE

KGHM
POLSKA MIEDŹ S.A.

LUMINA
COPPER CHILE

Teck

YAMANAGOLD