CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Evaluación

Módulo 5: “Mantención de frenos mecánicos y dirección de equipos móviles”.

PFMME-4-02/V.1-[PE01-M05/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; 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 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 V: Mantenimiento de Frenos Mecánicos y Dirección 9

1. Secuencia de eventos en la localización de fallas 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.

Instrumento de Evaluación de Proceso

Módulo V: Mantenimiento de Frenos Mecánicos y Dirección

1. Solución de averías del sistema de Transmisión

Responda a las siguientes preguntas:

1. No es necesario ajustar los frenos de tipo húmedo.
   a) Verdadero
   b) Falso

2. El aceite fluye continuamente a través de los discos de freno para:
   a) Para su aplicación
   b) Para su enfriamiento
   c) Para su ajustar los frenos
   d) Todas las anteriores

3. Para comprobar si los discos de un freno húmedo están deformados se debe realizar lo siguiente:
   a) Girar la rueda y ver si la presión fluctúa
   b) Reemplazar los frenos
   c) Testear acumuladores
   d) Todas las anteriores

4. Los frenos de estacionamiento son aplicados por:
   a) Resorte y desaplicados por presión
   b) Presión y desaplicados por resortes
   c) Aplicados electrónicamente y desaplicados por presión
   d) Todas las anteriores

5. La prueba de frenado de un camión con frenos húmedos se debe realizar en pendiente, en las siguientes condiciones:
   a) Cuando el camión está cargado a capacidad normal nominal
   b) Cuando el camión está sin carga y a 1900 rpm
   c) Cuando esta con su carga nominal a 2200 rpm
   d) Todas las anteriores

6. Si se recalienta el sistema hidráulico, es posible que el operador observe esta condición a través de luces piloto o panel de información.
   a) Verdadero
   b) Falso

7. Una causa probable de una alta temperatura de freno es:
   a) Sobre velocidad de la maquina
   b) Sobre velocidad de motor
   c) Abuso de convertidor
   d) Todas las anteriores

8. El control del freno secundario activa todos los frenos de las ruedas (línea CAT.).
   a) Verdadero
   b) Falso

9. El control manual del retardador activa los frenos traseros (línea CAT.).
   a) Verdadero
   b) Falso

10. En la línea Komatsu, ante la presencia de un freno delantero inefectivo Ud. deberá:
    a) Comprobar si esta correcto el nivel de aceite de la transmisión
    b) Comprobar si aparece un código relacionado con la falla
    c) Comprobar que la presión de inflado de los neumáticos sea correcta
    d) Todas las anteriores

11. Ante la presencia de un volante de la dirección pesado, Ud. deberá:
    a) Comprobar si los pasadores y bisagras están engrasados
    b) Comprobar si el nivel de aceite del tanque hidráulico es correcto.
    c) Comprobar la presión de los neumáticos
    d) Todas las anteriores.

12. La causa de que el volante de la dirección se sienta más pesado (dirección dura) puede ser ocasionado por:
    a) La TDF defectuosa
    b) Aire aspirado por la succión de la bomba
    c) Defecto en la válvula de alivio de demanda
    d) Todas las anteriores

13. La causa de que un volante de dirección vibre puede ser:
    a) Un cilindro defectuoso de la dirección
    b) Un defecto en la válvula de alivio transversal
    c) Aire aspirado por la succión
    d) Todas las anteriores

14. Las pruebas de rendimiento del sistema de la dirección se pueden utilizar para lo siguiente:
    a) Diagnóstico de un bajo rendimiento
    b) Origen de fugas de aceite dentro del sistema hidráulico
    c) Determinar el estado del aceite
    d) Todas las anteriores

15. La presencia de ruido en la bomba de pistón de dirección de debe a:
    a) Presencia de aire en el circuito hidráulico de la dirección
    b) Conexión floja de la tubería de aceite en el lado de admisión de la bomba de pistones de la dirección
    c) Aceite de viscosidad incorrecta
    d) Todas las anteriores

16. La causa de que la maquina no gira cuando se gira el volante se debe a:
    a) Desperfecto de las válvulas de retención y alivio de la dirección
    b) Falta de aceite en la bomba dosificadora de la dirección
    c) Eje de la columna de la dirección desconectado de la bomba dosificadora de la dirección
    d) Todas las anteriores

17. Nombre 3 causas por la cual la máquina gira con demasiada lentitud en ambos sentidos:
    - La bomba de pistones de la dirección no produce un flujo de aceite suficiente
    - Desperfecto de las válvulas de retención y alivio de la dirección
    - Falla del acumulador de la dirección
    - El carrete de prioridad, el carrete amplificador o el carrete direccional sólo permitirá un flujo parcial.

18. Nombre 3 causas por la cual el volante no regresa correctamente a la posición central:
    - Tapa apretada en la bomba dosificadora de la dirección
    - Interferencia de los componentes de la columna de la dirección con el eje
    - Restricción entre el carrete y el manguito de la bomba dosificadora de la dirección
    - Los resortes de centrado de la bomba dosificadora de la dirección están dañados
    - Los resortes de centrado de la bomba dosificadora de la dirección están rotos

19. Nombre tres causas por la cual se eleva la temperatura de aceite del sistema de dirección:
    - La bomba de pistones de la dirección no pasa a la presión de respaldo.
    - Aceite de viscosidad incorrecta
    - Presencia de aire en el aceite
    - El ajuste de presión de la válvula de alivio de la dirección es demasiado bajo.
    - Restricción en el circuito de la tubería
    - Fugas de aceite en el solenoide de la dirección

20. Nombre 3 causas por la cual el volante gira sin esfuerzo del operador:
    - La camisa de la bomba dosificadora de la dirección se atasca debido a materias extrañas.
    - El carrete de la bomba dosificadora de la dirección se atasca debido a materias extrañas.
    - Los resortes de centrado de la bomba dosificadora de la dirección están rotos
    - Los resortes de centrado de la bomba dosificadora de la dirección están dañados

21. Nombre 3 causas probables por la cual, la dirección es excesivamente blanda:
    - Presencia de aire en el circuito hidráulico de la dirección
    - Bajo nivel de aceite en el tanque hidráulico de la dirección
    - Se ha producido una falla en el acumulador de la dirección y el acumulador de la dirección ha desprendido nitrógeno en el sistema hidráulico.

22. Nombre 3 causas probables por la cual el freno de servicio no se aplica:
    - Freno de estacionamiento
    - Disco de freno
    - Válvula de control del freno secundario y del freno de estacionamiento
    - Control del freno de estacionamiento

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