CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Evaluación

Módulo 4: “Mantenimiento de sistemas de transmisión de equipos móviles”.

PFMME-4-02/V.1-[PE01-M04/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 IV: Mantenimiento de Sistemas de Transmisión **9**

1. Solución de averías del sistema de transmisión **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 IV: Mantenimiento de Sistemas de Transmisión

1. Solución de averías del sistema de transmisión

Responda a las siguientes preguntas:

1. La finalidad de la localización de fallas y averías es:
   a) Puntualizar la causa básica de la falla.
   b) Identificar el problema.
   c) Evitar la repetición del problema.
   d) Todas las anteriores.

2. De cuantos pasos cuenta la secuencia de eventos en la localización de fallas:
   a) De 6 pasos.
   b) De 8 pasos.
   c) De 5 pasos.
   d) De 9 pasos.

3. La confirmación de la falla debe ser realizada por:
   a) Por el operador de turno de la maquinaria.
   b) Por el supervisor de turno.
   c) Por Ud. Mismo.
   d) Por el superintendente.

4. El procedimiento básico para la localización de fallas, es el siguiente: Investigar otras piezas o informaciones relacionadas.
   a) Verdadero
   b) Falso

5. Al desconectar cables eléctricos, siempre desconecte:
   a) Primero el terminal negativo (-) de la batería.
   b) Primero el terminal positivo (+) de la batería.
   c) Ambos al mismo tiempo.
   d) Todas las anteriores.

6. En una condición en donde el embrague lock-up no se puede desaplicar (la o las posibles causas serian):
   a) Defecto en la válvula ECMV del embrague de marcha.
   b) Defecto en la válvula solenoide de traba.
   c) Defecto en la válvula de alivio de convertidor.
   d) Todas las anteriores.

7. En una condición en donde se genera un impacto excesivo cuando se arranca o se realiza un cambio (la o las posibles causas serian):
   a) Defecto en la válvula ECMV del embrague de marcha.
   b) Defecto en la válvula de alivio de convertidor.
   c) Defecto en la válvula solenoide de traba.
   d) Todas las anteriores.

8. En una condición en donde la transmisión no realiza cambios hacia arriba (la o las posibles causas serian):
   a. Defecto en el pistón de embrague de marcha.
   b. Defecto en la válvula solenoide de traba.
   c. Defecto en la válvula de alivio principal de la bomba del tren de potencia.
   d. Todas las anteriores.

9. Cuantos tipos de válvulas ecmw existen:
   a) 1
   b) 2
   c) 3
   d) 4

10. Una conexión de embrague lenta (exceso de tiempo) generara:
   a) Pérdida de propulsión
   b) Patinaje de los embragues
   c) Aumento de temperatura
   d) Todas las anteriores

11. El motor está en funcionamiento y el freno de estacionamiento está conectado. Sin embargo, la alarma de acción no suena cuando la transmisión se coloca en dirección de AVANCE o en dirección de RETROCESO esto se debe a:
   a) El fusible de la alarma de retroceso ha fallado.
   b) Ha fallado la alarma de retroceso.
   c) Hay un problema en el circuito eléctrico.
   d) Todas las anteriores

12. Nombre 3 causas de una alta presión en el convertidor de torque:
   a) Hay una restricción dentro del convertidor de par.
   b) Hay una restricción en un conducto de aceite o en el enfriador de aceite.
   c) La válvula de relación de admisión del convertidor de par (11) se queda atascada en la posición cerrada.
   d) El aceite del tren de fuerza está demasiado frío.

13. Nombre 3 causas posibles que generen una baja presión en el convertidor de torque:
    - El nivel de aceite es bajo.
    - Hay una restricción en el circuito de flujo de aceite o un colador de aceite está sucio.
    - Hay una falla en la bomba de aceite.
    - Hay fugas de aire en el lado de admisión de la bomba.

14. Nombre 3 causas de recalentamiento del convertidor:
    - La máquina se está utilizando para una aplicación incorrecta. El convertidor de par patina demasiado, lo cual se debe a una carga excesiva.
    - Se está utilizando una velocidad incorrecta de la transmisión para la carga que está en la máquina. Cambie a una velocidad más baja.
    - El nivel de aceite en la caja de engranaje de transferencia es incorrectamente alto o bajo.
    - El nivel de refrigerante en el radiador del motor es bajo.
    - Desgaste interno entre piezas del convertidor.

15. Nombre 3 causas que generan una conexión lenta del embrague:
    - El orificio de la rejilla del pistón de carga está sucio u obstruido.
    - La presión del aceite está baja. Consulte el Problema: la transmisión no funciona en ninguna velocidad o la transmisión patina en todas las velocidades.
    - Se están utilizando resortes incorrectos en el pistón de carga o los resortes del pistón de carga están dañados.
    - La válvula de alivio moduladora (13) está atascada.
    - Hubo un desperfecto en la válvula de solenoide de embrague de rodete (9)

16. Nombre 3 causas que generan que la velocidad de calado sea baja:
    - El funcionamiento del motor no es correcto.
    - La calidad del combustible diésel es deficiente.
    - Los filtros de aire del motor están obstruidos.
    - Las tuberías de combustible del motor están obstruidas.
    - El aceite está frío.
    - El embrague del estator ha fallado.

17. Nombre 3 causas que generan ruido constante en el diferencial:
    - El nivel del lubricante es incorrectamente alto o bajo.
    - El tipo de lubricante que se utiliza es incorrecto.
    - Los cojinetes de las ruedas están dañados o mal ajustados.
    - La corona cónica y el piñón no tienen el contacto de diente correcto.
    - La corona cónica y el piñón están dañados o desgastados.
    - Hay demasiado contra juego del piñón a la corona cónica o muy poco contra juego del piñón a la corona cónica.
    - Los cojinetes del piñón están flojos o desgastados.
    - Los cojinetes laterales están flojos o desgastados.

18. Nombre 2 causas de ruido intermitente en el diferencial:
    - La corona cónica no trabaja uniformemente porque los pernos en esta corona no están ajustados, o bien la corona cónica está deformada.
    - Los cojinetes del diferencial están flojos o rotos.

19. Nombre 3 causas de ruido en el diferencial durante los giros.
    - Los engranajes del piñón del diferencial están demasiado ajustados en el eje del piñón.
    - Los engranajes laterales están demasiado apretados en la caja de diferencial.
    - Los engranajes del piñón del diferencial o los engranajes laterales tienen una falla.
    - Las arandelas de tope están dañadas o desgastadas.
    - Hay un contra juego excesivo entre los engranajes laterales y los piñones.

20. Nombre 3 causas por las cuales la junta universal gira pero las ruedas no:
    - Un semieje está roto.
    - Los dientes de la corona cónica están dañados.
    - El engranaje lateral o el piñón del diferencial está roto.
    - El eje del piñón del diferencial está roto.

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