CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Evaluación
Módulo 7: “Mantenimiento de sistemas hidráulicos”
PFMME-3-02/V.1-[PE01-M07/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
Módulo VII: Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos..... 9
1. Equipos mineros, camión, cargador frontal y perforadora..... 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 VII: Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos

1. Equipos mineros, camión, cargador frontal y perforadora

Responda las siguientes preguntas de contenido.

1. La capacidad volumétrica de entrega de la bomba de engranajes en tándem del equipo Komatsu 930E es:
   a) 1035 l/min.
   b) 2750 l/min.
   c) 931 l/min.
   d) 246 l/min

2. ¿A cuánta presión se encenderá la luz de advertencia de filtros saturados?
   a) 25 psi.
   b) 50 psi.
   c) 35 psi.
   d) 45 psi.

3. ¿Qué válvulas permiten desviar el caudal de la bomba de levante hacía el sistema de enfriamiento de frenos?
   a) Válvula de alivio.
   b) Válvula de control de flujo.
   c) Válvula de alivio y control de flujo.
   d) Válvula compensadora de fluido.

4. Proporciona el alivio de presión si se producen altas de presión en las áreas de paso de baja presión:
   a) Válvula de alivio.
   b) Válvula de control de presión.
   c) Válvula de alivio de baja presión secundaria.
   d) Válvula de alivio de presión principal.

5. ¿Cuál es la máxima presión de bajada en un sistema de elevación equipo 930E?
   a) 2500 psi.
   b) 3500 psi.
   c) 1500 psi.
   d) 1850 psi.

6. La presión máxima del sistema de levante de tolva en un camión 930E es de 2500 psi y está determinada por la válvula control de flujo.
   a) Verdadero.
   b) Falso.

7. Cuando la válvula de control de elevación se encuentra en la posición bajar.
   a) Verdadero.
   b) Falso.

8. La válvula piloto de elevación está equipada con una válvula de retención de carga de una vía
   a) Verdadero.
   b) Falso.

9. En el cargador frontal 994F, La señal para controlar el ángulo del plato de la bomba variable es a través de una señal de voltaje desde el ECM de los implementos.
   a) Verdadero.
   b) Falso.

10. La bomba continuara entregando máximo flujo hasta que la presión de señal en la válvula de control de la bomba cambie.
   a) Verdadero.
   b) Falso.

11. Válvula que controla la presión del cojín de aceite en el área anular del cilindro de elevación cuando la tolva se aproxima al ángulo máximo de volteo. La válvula limita la acumulación de presión máxima liberando la presión excesiva de 3000 psi (20.400 kPa), evitando un posible daño del sello, estamos hablando de:
   a) Válvula limitadora de presión.
   b) Válvula de contrabalance.
   c) Válvula compensadora de presión.
   d) Válvula compensadora de flujo.

12. En condición de operación con energía (elevación), a cuanta presión se abren las lumbreras de retorno de los cilindros:
   a) 500 psi.
   b) 800 psi.
   c) 1000 psi.
   d) 666 psi.

13. La condición de flotar significa:
   a) Que se mantiene una presión pequeña en el sistema
   b) Que todo el fluido tiende a retornar al depósito
   c) Es un concepto que se utiliza para referirse a grandes presiones
   d) Es una condición de falla en un sistema

14. Elemento que Envía una señal PWM al ECM de los Implementos comunicando la posición del varillaje de levante en relación al bastidor del cargador, esta descripción corresponde a:
   a) Switch de ajuste del limitador
   b) Sensor de posición de varillaje de levante
   c) Switch posicionador del balde
   d) Válvula solenoide de la bomba variable

15. Un cargador 994 está equipado con bombas hidráulica para su sistema de implemento, cuanta cantidad y tipo son:
    a) 2 bombas de pistón de desplazamiento fijo y tres bombas de desplazamiento variable
    b) 2 bombas de pistón de desplazamiento fijo y dos bombas de desplazamiento variable
    c) 3 bombas de pistón de desplazamiento fijo y una bomba de desplazamiento variable
    d) 4 bombas de pistón de desplazamiento fijo y dos bombas de desplazamiento variable

16. Bajo que rango de temperatura se recomienda tener el aceite hidráulico para comenzar a operar en una perforadora:
    a) 30-50°C
    b) 25-55°C
    c) 40-60°C
    d) 45-70°C

17. Situación en la que está funcionando el motor diésel, pero no se utilizan los accionadores hidráulicos (perforadora), se le conoce como:
    a) Circuito de rotación
    b) Circulación libre
    c) Circuito de persecución
    d) Circuito de avance

18. Sistema que funciona en el caso que la presión de rotación de la varilla de perforación supera el valor establecido, se le conoce como:
    a) Automatismo antiatraque
    b) Sistema de perforación
    c) Sistema de emboquillado
    d) Sistema de persecución

19. La conjunción de rotación, avance y persecución se le conoce como:
    a) Antiatraque
    b) Persecución
    c) Emboquillado
    d) Tronadura

20. La función de control de percusión y avance determina.
    a) Enciende el horómetro de percusión
    b) Determina la diferencia entre presión entre avance y percusión
    c) Mantiene la presión de percusión constante
    d) Todas las anteriores.

21. La válvula secuencial cumple la función de:
    a) Determinar el valor mínimo de percusión, cuando e eta perforando a máxima potencia.
    b) Evitar que el flujo de aceite de la presión se dirija al conducto LS de percusión.
    c) Accionar la percusión para la perforación y atascamiento de la rosca
    d) Todas las anteriores

22. El roscado se produce cuando la varilla de perforación se enrosca o desenrosca con un adaptador de martillo de perforación
    a) Verdadero
    b) Falso

23. Durante el roscado, la presión de rotación debe mantenerse por debajo de la presión de activación de antiatranque
    a) Verdadero
    b) Falso

24. Si la presión alcanza el valor de antiatranque, la dirección de avance se invierte.
    a) Verdadero
    b) Falso

25. La válvula de selector del barrido independiente se puede bloquear para permitir que el barrido se mantenga activado durante más tiempo.
    a) Verdadero
    b) falso

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