CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno de Actividades del Participante Módulo 3: “Mantenimiento de sistemas de regulación de temperatura, enfriamiento e intercambiadores de calor”.

PFMME-3-02/V.1-[PE01-M03/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

Descripción del cuaderno de actividades 7

Actividad N° 10 8

Funcionamiento del sistema de frenos y dirección 8

Actividad N°11 11

Desarme y armado de componentes del sistema de frenos y dirección 11

Descripción del cuaderno de actividades

Durante el desarrollo del programa ***"Mantenedor Mecánico Base Equipos Fijos"*** se proponen un conjunto sistemático de actividades reflexivas, formativas y prácticas, basadas en competencias, que el participante deberá resolver.

El cuaderno de actividades es el documento que se utilizará para ir realizando estos ejercicios y actividades y tiene como finalidad apoyar el proceso de aprendizaje. Permitirá además, preparar al participante para la evaluación final, ya que contribuirá a reafirmar sus avances y solucionar las dificultades que puedan surgir a lo largo del programa.

El cuaderno constituye también un valioso registro del trabajo y la puesta en práctica realizada por el participante y para esto, cuenta con un espacio al final de cada actividad, para que el instructor consigne esto a través de su firma y alguna observación.

Una vez completado el cuaderno, pasa a constituirse en un **portafolio de evidencias,** que permitirá al participante evidenciar los logros alcanzados a lo largo del programa y demostrar lo que ha sido capaz de realizar.

Actividad N° 10

Funcionamiento del sistema de frenos y dirección

Introducción a la actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán analizar una animación flash, de una bomba de desplazamiento variable, para posteriormente dar respuesta a una serie de preguntas planteadas más abajo.

El objetivo de esta actividad es que se familiarice con los sistemas sensores de carga, sistema muy común en equipos mineros.

Desarrollo de la actividad

El instructor le explicara el desarrollo de la actividad a realizar, anotando en la pizarra paso a paso el procedimiento para el desarrollo de la actividad.

El instructor le realizara preguntas a medida que vaya realizando la actividad, para medir el grado de conocimiento.

La etapa que requiere analizar paso a paso las secuencias de funcionamiento de la bomba de desplazamiento variable, será vista en la animación.

Seguridad

En todas las actividades en salas de clases el instructor les debe explicar a los alumnos, los siguientes aspectos de seguridad:

- Identificar las vías de escape y conocer el punto de encuentro de emergencia.
- Reglas de higiene y seguridad dentro de la sala, como por ejemplo no ingerir alimentos dentro de esta.

Taller práctico:

Nota: **La siguiente animación es un archivo flash** ¡ A10VO.exe (Por gentileza de Sandvik)	
1. ¿Cómo se debe encontrar el plato de la bomba antes de la partida?	
2. ¿Es correcta la animación al mostrar un ángulo cero en el desplazamiento de la bomba?	
3. ¿De qué depende la presión a la salida de la bomba?	
4. ¿Cuánta potencia consume el sistema hidráulico, en la condición stand by, si la bomba en ese momento está entregando 15 GPM?	
5. ¿Cuándo toma el control el resorte compensador de presión?	
6. ¿Qué ocurre con el plato de la bomba cuando el sistema entra en condición de stall?	

Cierre:

Deberá exponer las distintas condiciones que el instructor solicite para explicar una vez completadas las preguntas.

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°11

Desarme y armado de componentes del sistema de frenos y dirección

Introducción a la actividad

Guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán desarmar evaluar y armar componentes del sistema de frenos y dirección siguiendo paso a paso la literatura técnica del fabricante del equipo. El objetivo de la actividad es que se familiarice con los componentes del circuito de frenos y dirección. Y en la generación de informes técnicos al respecto.

Desarrollo de la actividad

El instructor explicara el desarrollo de la actividad a realizar, anotando en la pizarra paso a paso el procedimiento para el desarrollo de la actividad.

El instructor le realizara preguntas a medida que vaya realizando la actividad, para medir el grado de conocimiento y asegurar la aplicación de los procedimientos al pie de la letra.

Antes de realizar trabajos en taller, deberá realizar un análisis de riesgos en el formulario que el instructor les entregara para el control de los riesgos presentes.

Los elementos de protección personal obligatorios que el personal debe ocupar en el desarrollo de la actividad, son los siguientes:

Elemento de protección personal obligatorios

Taller práctico

Guiados por el manual de servicio deben realizar las siguientes actividades:

Primera etapa

1. Desarmar evaluar y armar válvula amplificadora de flujo, comparando las piezas reales con el plano hidráulico, dejando registro fotográfico para la etapa posterior
2. Desarmar la válvula de control de dirección, , comparando las piezas reales con el plano hidráulico, dejando registro fotográfico para la etapa posterior
3. Desarmar la bomba de dirección y aplicación de frenos , comparando las piezas reales con el plano hidráulico, dejando registro fotográfico para la etapa posterior
4. Desarmar los múltiples de purga y frenos, , comparando las piezas reales con el plano hidráulico, dejando registro fotográfico para la etapa posterior
5. Desarma un freno húmedo refrigerado por aceite dejando registro fotográfico

Segunda etapa

6. Con los registros fotográficos deberán construir un informe técnico, indicado cada imagen con su respectiva representación en el plano de frenos y dirección
7. Exponer el informe técnico explicando el funcionamiento de las distintas piezas del sistema de frenos y dirección.

Recomendaciones

Cierre

Deberá preparar un informe ejecutivo y exponer en la sala de clases los resultados obtenidos y las conclusiones referentes al sistema. El informe debe contrastar los valores especificados con los valores reales obtenidos, a partir del análisis de los resultados, además deberá entregar las recomendaciones necesarias para realizar otras pruebas de funcionamiento.

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

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