



Cuaderno de Evaluación

Operador Base Planta

Módulo IX: Operación Grúa Horquilla

PFPCO-2-01/v.2-[PE01-M09/v.1]

Una iniciativa de:



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
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., 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 ha sido realizado por el Centro de Innovación en Capital Humano de Fundación Chile - Innovum, con la colaboración técnica del Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, para el Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero - del cual pasa a ser propiedad -.

Este material 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 educativas:

- 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 general de la sección 1: Evaluación de Proceso.....	8
Módulo IX: Operación Grúa Horquilla	9
1. Seguridad en la operación de un equipo critico	10
2. Responsabilidad del operador ante la condición física y psíquica	11
3. Puesta en marcha del equipo y detención segura del motor.....	13
4. Técnicas operacionales en el manejo de la carga.....	14
5. Técnicas de desplazamiento por terrenos disparejos	15
6. Señales normadas para comunicación con señaleros	16

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.

Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso

Esta sección contiene un conjunto de preguntas posibles a utilizar para trabajar con los participantes durante las sesiones de aprendizaje del Módulo 9 del programa **Operador Base Planta**. Este documento servirá de guía y repositorio de preguntas para realizar las evaluaciones de proceso pertinentes del oficio.

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 set de preguntas y sus respectivas respuestas.

Se sugiere realizar evaluaciones parciales de cada uno de los módulos 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 sugiere también preparar a los participantes antes de la evaluación final del programa 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.

Módulo IX: Operación Grúa Horquilla

1.Seguridad en la operación de un equipo critico

- 1) Las diferentes tareas que realiza una grúa horquilla son:
 - a) Elevar a las personas para realizar trabajos en altura en Almacenes
 - b) Transportar personas en las horas de colación en distancias largas
 - c) **Apilar materiales dentro y fuera del sector de acopio o almacenamiento**
 - d) Remolcar vehículos con las horquillas por la altura de sus dimensiones

- 2) Los lugares más comunes en donde está expuesto un operador de grúa horquilla a situaciones críticas son:
 - a) **Ambientes nocivos y ruidosos**
 - b) Almacenes limpios y ordenados
 - c) Galpones con mucha iluminación
 - d) Sectores demasiado amplios

- 3) Uno de los riesgos asociados a la operación de grúa horquilla es:
 - a) Chocar contra los galpones de esponja en salas de ventas
 - b) **Sobre esfuerzo por postura de trabajo en la cabina de grúa**
 - c) Ruptura de zapatos de seguridad por sobre esfuerzo
 - d) Caída de EPP por mala manipulación de la grúa horquilla

- 4) Uno de los puntos clave para una conducción Segura en grúa horquilla es:
 - a) Utilizar guantes de látex con cabritilla para un mejor agarre del volante
 - b) Utilizar zapatillas con punta de carbono para aumentar rapidez de frono
 - c) **Utilizar la bocina únicamente en caso de un posible riesgo de accidente**
 - d) Utilizar la bocina en todo momento que tenga que cargar y descargar

- 5) Se podrá conducir marcha atrás con la grúa horquilla solo cuando:
 - a) **Descienda cargado por una pendiente**
 - b) El terreno este disparejo en un plano
 - c) El sol este de espalda a la grúa horquilla
 - d) Las luces delanteras no funcionen

- 6) Las acciones sub-estándares son errores que se cometen por:
 - a) **Desconocimiento, o falta de habilidad**
 - b) Descontento del trabajador en la faena
 - c) Falta de apoyo de los señaleros fijos
 - d) Caminos muy planos y sin pendientes

7) Según el principio del balancín, el equilibrio de una grúa horquilla se establece sobre tres puntos, que son:

- a) Las ruedas delanteras, traseras y contra peso
- b) Contra peso, eje trasero y punto de apoyo
- c) **Carga, punto de apoyo y contra peso**
- d) Eje delantero, eje trasero y carga total

8) El mecanismo de dirección en la grúa horquilla actúa sobre:

- e) Solo sobre el eje de dirección
- a) **Solo sobre el eje trasero**
- b) Solo sobre los cilindros delanteros
- c) En el centro del bastidor del equipo

9) A que se denomina triangulo de equilibrio en la operación de grúa horquillas

- a) La figura geométrica formada por el mástil y las horquillas del equipo
- b) La figura que forma el cilindro de dirección y el centro de giro del equipo
- c) **A los puntos de apoyo del eje delantero y el pivote del eje trasero**
- d) La posición que debe adoptar el operador para protegerse cuando el equipo sufre un volcamiento

2. Responsabilidad del operador ante la condición física y psíquica

10) Desde el punto de vista de la ergonomía, las demandas o exigencias de un operador de grúa, se agrupan en cuatro factores o cargas, tales como:

- a) **Físico, ambientales, mentales y organizacionales**
- b) Físico, corporal, extremidades, legados
- c) Mentales, psíquicos, neurológicos y fatales
- d) Mentales, físicos, actitudes e inesperados

11) Si un operador de grúa horquilla siente que no está en condiciones psíquicas para trabajar, debe comunicar esta situación a:

- a) La superintendencia de psicología de la compañía
- b) Al jefe de recursos humanos de la compañía
- c) **A la jefatura directa de la compañía**
- d) Al jefe de mantención

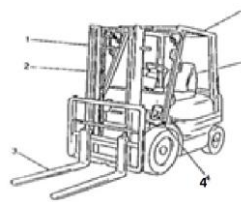
25. Condición del equipo (Chequeo del equipo) y mantención preventiva

12) Si el operador detecta fallas o cualquiera anomalía o deterioro que implique riesgos, deberá informarlos a

- a) Su supervisor o jefe directo
- b) La superintendencia de mantención
- c) Al jefe de recursos humanos
- d) Al jefe de mantención

13) El número 4 de la fotografía está indicando el siguiente componente:

- a) Al eje delantero pivote
- a) Cilindro de basculación
- b) Carro desplazable fijo
- c) Rotula de dirección



14) Las fuentes de energías para las grúas horquillas que funcionan con dos combustibles son:

- a) Diésel y gas
- a) Gas y gasolina
- b) Gasolina y diésel
- c) Diésel y butano

15) Las grúas eléctricas trabajan con:

- a) Un motor y un generador de energía
- b) Un motor y un conjunto de baterías
- c) Un conjunto de baterías y motor propulsión
- d) Un motor y motor de propulsión

16) Los operadores podrán operar el equipo cuando:

- a) Un compañero les haya informado que está en buen estado
- b) Le informe el supervisor vía radial que el equipo esta revisado
- c) Se dé cuenta que el equipo esta nuevo, limpio y asignado a él
- d) Se encuentre asignado y haya terminado la inspección por él

17) Algunas de las ventajas de la grúa horquilla son:

- a) **Versatilidad de movimiento**
- b) Lo angosta de estructura
- c) La estabilidad de estructura
- d) La fuerza de giros cortos

18) Algunas desventajas riesgosas de la grúa horquilla son:

- a) **Levanta carga grande a máxima altura**
- b) Transitar por caminos recién asfaltados
- c) Necesitar siempre un señalero indicador
- d) Tener la dirección en la parte trasera

19) Según su capacidad de levante, la que se mide en toneladas o libras, clasifica a las grúas horquillas en:

- a) Pequeñas más de 5 ton
- b) Mediana menos de 5 ton
- c) **Grandes más de 5 ton**
- d) Regular menos de 1 ton

3. Puesta en marcha del equipo y detención segura del motor

20) Qué debe hacer un operador de grúa horquilla antes de dar arranque al equipo:

- a) Poner las llaves en Off y luego hacerlas girar hasta que el motor arranque
- b) **Revisar, sentarse, conectar llave en ON , checar, confirmar y tocar bocina**
- c) Revisar, conectar llave de arranque en ON, sentarse y dar arranque start
- d) Revisar, sentarse, llevar llave a ON, checar, dar arranque, tocar bocina

21) Que debe hacer un operador en el proceso de arranque en frio cuando las temperaturas son inferiores a 15°C aproximadamente.

- a) Inyectar combustible en forma manual cada 3 min.
- b) Aumentar el tiempo de contacto con la llave 3 min.
- c) Aumentar la temperatura del motor a cada minuto
- d) **Repetir la frecuencia de arranque cada 1 minuto.**

22) En el proceso de arranque de los motores diésel de las grúas, el operador deberá:

- a) Esperar que el indicador de calentador de bujía se apague para dar arranque
- b) Esperar que el auto-calentador de bujías se apague para iniciar el arranque
- c) Esperar que el dispositivo hot-calentflow se apague para dar ignición Off
- d) Someter al apagado automático el arranque con la llave en off y dar start

23) Para detener el motor diésel de una grúa horquilla el operador realizara los siguientes pasos en forma ordenada según el procedimiento:

- a) Detener la marcha de la grúa, apagar el motor con llave en On, aplicar freno de mano y revisar los indicadores y tocar la bocina.
- b) Aplicar freno de mano, apagar el motor, revisar los indicadores, tocar la bocina, detener todo tipo de desplazamiento.
- c) Detener desplazamiento con freno de servicio, seleccionar neutral, revisar panel, conectar freno de mano y llevar llave a Off
- d) Buscar estacionamiento, detener el motor, aplicar freno de mano, revisar panel, revisar el equipo por si le falta alguna cosa.

24) Una de las causas por las cuales no arrancaría el motor diésel es:

- a) Por falta de mantenimiento los sistemas de levante que están en la bomba
- b) Por falta de mantención a los filtros de admisión y escape y aceites de caja
- c) Por falta de mantención a las baterías, filtros de aire y chapa de contacto
- d) Sensor de horas de uso, filtros, neumáticos, asiento, parabrisas y bencina

4. Técnicas operacionales en el manejo de la carga

25) La ubicación del peso de la carga debería estar en :

- a) La parte más cercana al centro de las horquillas
- b) Al talón lo más cerca de la punta de las horquillas
- c) La parte más cercana al talón de la horquilla
- d) La parte entre talón y centro de horquilla

26) Antes de elevar una carga el operador debe:

- a) Calcular volumen, tamaño y dimensiones
- b) Calcular volumen, masa y dimensiones
- c) **Calcular masa, volumen y centro de carga**
- d) Calcular volumen, masa y centro de tamaño

27) El manejo mecanizado de materiales con grúas horquillas, se realiza en tres etapas:

- a) Levantar y bajar la carga rápidamente y trasladarla con una inclinación
- b) **Acercase con baja velocidad, no golpear la carga y levantar o bajar suave**
- c) Posicionamiento frente a la carga, tomar la carga y elevar rápidamente
- d) Subir o bajar carga con cuidado pero rápido, asegurar y no pasar

28) Las cargas peligrosas son aquellas que están en la siguiente condición:

- a) Mal empacadas y sujetas firmemente a un pallet
- b) Los ácidos que están enzunchados a un pallet
- c) **Las cargas que están sobre puestas sin sujeción**
- d) Las cargas desordenadas y amarradas con cintas

29) La forma correcta de trasladar una carga es de la siguiente:

- a) Levantar las horquillas 40 cm del piso e inclinar la torre hacia a delante
- b) Levantar las horquillas 20 cm del piso e inclinar la torre hacia delante
- c) Levantar la torre hacia atrás 20 cm y mantener las horquilla levantadas
- d) **Inclinar la torre hacia el equipo y levantar las horquillas 20 cm del piso**

5. Técnicas de desplazamiento por terrenos dispares

30) La velocidad de desplazamiento de un grúa horquilla debería ser aproximadamente:

- a) 50km/h
- b) 40km/h
- c) **20km/h**
- d) 15km/h

31) La conducción de una grúa según la nueva ley de tránsito vigente debe ser:

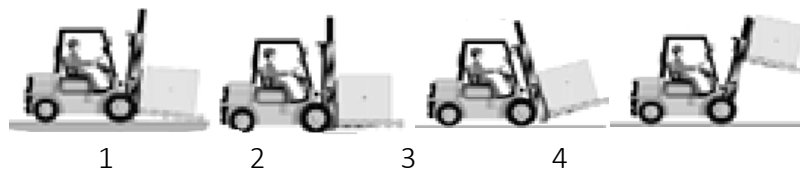
- a) Clase B-C
- b) Clase D-B
- c) **Clase D**
- d) Clase B

32) La forma correcta de atravesar una línea férrea con una grúa horquilla es:

- a) **En forma diagonal**
- b) En línea recta
- c) En forma paralela
- d) Retrocediendo

33)Cuál de las siguientes imágenes corresponde a la correcta operación de traslado de carga con grúa horquilla

- a) 1
- b) 2
- c) **3**
- d) 4



6. Señales normadas para comunicación con señaleros

34) La siguiente advertencia corresponde a;

- e) **No salte del equipo**
- f) Cárguese en una curva
- g) Cuidado se puede caer
- h) Use cinturón de seguridad



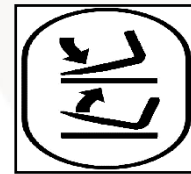
35) La siguiente imagen de advertencia corresponde a:

- i) Activación de sensor de inclinación
- j) **Peligro de volcamiento o longitudinal o lateral**
- k) No realizar giros en U en pendientes mayores a 10%
- l) No circular por terrenos irregulares



36) La siguiente imagen de advertencia corresponde a:

- m) En caso de emergencia aplicar freno de servicio
- n) **Control de basculación de la torre (mástil)**
- o) Indicador de falla en pedal del sistema monotrol
- p) Ajuste asiento del operador



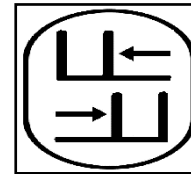
37) La siguiente imagen de advertencia corresponde a:

- q) Sujétese firmemente con los pies
- r) Utilizar sensor de sueño
- s) No operara bajo la influencia del alcohol
- t) **Estar atento a las condiciones del terreno**



38) La siguiente imagen de advertencia corresponde a:

- u) Mantenga su derecha o izquierda según corresponda
- v) Ajustar separación de horquillas
- w) Opere con vidrios cerrados
- x) **Desplazamiento del carro**



39) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- y) Subir brazo principal
- z) Subir pluma
- aa) Subir gancho
- bb) **Subir horquillas**



40) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- cc) Detener movimiento
- dd) Bajar horquilla
- ee) Giro a la derecha
- ff) **Inclinar mástil hacia adelante**



41) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- gg) **Inclinar mástil hacia atrás**
- hh) Detener desplazamiento
- ii) Desplazar marcha atrás
- jj) Juntar horquillas



42) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- kk) Bajar horquillas a piso
- ll) **Bajar horquilla**
- mm) Giro a la derecha lentamente
- nn) Inclinar mástil hacia adelante



43) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- oo) Parada de emergencia
- pp) Suspenda y asegure todo
- qq) Detener y asegurar todo
- rr) **Giro a la izquierda**



44) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- ss) Detener desplazamiento
- tt) Mover carro a la derecha
- uu) **Suspenda y asegure todo**
- vv) Espere instrucciones



45) La siguiente señal de operación de grúa horquilla corresponde a:

- ww) **Parada de emergencia**
- xx) Separar las horquillas
- yy) Centrar la carga
- zz) **Enderezar las ruedas**





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

