



Cuaderno de Evaluación **Asistente de Geología y Sondaje** **Módulo II: Conceptos Básicos** **PFPSO-2-01/v.2-[PE01-M02/v.1]**

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:




Equipo Consejo Minero

Joaquín Villarino H., Presidente Ejecutivo
Carlos Urenda A., Gerente General
Christian Schnettler R., Gerente del 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
Christel Lindhorst F., 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 Ríffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos



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

Índice

Introducción.....	5
Descripción general de la sección 1: Evaluación de Proceso	6
Descripción general de la sección 2: Evaluación de Salida	7
Sección 1 Instrumento de Evaluación de Proceso	9
Módulo II: Conceptos Básicos.....	10
5. Ciencias básicas aplicadas	17
Sección 2 Instrumento de Evaluación de Salida	25
Pauta de observación conductual	26

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 oficio: **Asistente de Geología y Sondaje**. 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 del 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 recomienda 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.

Descripción general de la sección 2: Evaluación de Salida

El **Instrumento de Evaluación de Salida**, tiene por objetivo proveer de todos los elementos necesarios para evaluar los aprendizajes esperados al finalizar el programa Asistente de Geología y *Sondaje*, diseñado en base a las competencias *Colaborar en trabajos de sondaje*, *Mantener estado de herramientas de sondaje* y *Trabajar con seguridad*.

Esta herramienta se organiza en 4 partes, que son:

1) Instrucciones para el organismo formador/instructor:

- Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.
- Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

2) Instrumentos de evaluación:

- De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple)
- De habilidad: Corresponde a un caso práctico con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico, de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del programa
- De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante el todo el proceso de formación. Este instrumento debiera ser completado por el instructor en al menos dos ocasiones: durante el proceso de desarrollo del programa y al final del proceso, al aplicar la evaluación de salida. Una vez completado deberá retroalimentar al participante señalándole sus áreas de mejora.

3) Pautas de corrección:

- De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple.
- De habilidad: Incluye los criterios de revisión de los procesos ejecutados; listas de chequeo, escalas de apreciación y/o rúbricas, según corresponda.
- De actitud: Incluye la lista de observación de los aspectos conductuales a evaluar y los criterios que se deben asignar a cada aspecto.

4) Porcentajes de aprobación

Corresponde a los porcentajes de aprobación de cada instrumento, que permite obtener las calificaciones de cada prueba y su ponderación en una calificación final.

Sección 1 Instrumento de Evaluación de Proceso



Módulo II: Conceptos Básicos

1. *Introducción a la exploración y sondaje*

1) Mencione 3 datos que debería encontrar en su instructivo de trabajo.

Responder con 3 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Ubicación de lugar de trabajo.
- Tarea a realizar.
- Protección personal requerida.
- Herramientas y equipos requeridos.
- Especificaciones del trabajo, por ejemplo, tipo y cantidad de solución filtrante a ser utilizada y su velocidad de flujo.

2) ¿Por qué es importante coordinar las propias actividades con los demás antes, durante y después del programa de trabajo?

Para asegurarse de que las tareas propias y las de los demás no impacten en los programas de trabajo.

3) ¿Por qué debe usarse la ventilación del lugar de trabajo cuando se está operando maquinaria? Indique 2 razones.

Responder con 2 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Porque el adecuado flujo de aire evita que el equipo se sobrecaliente y que las personas sufran quemaduras si entran en contacto con él. .
- Porque los filtros ayudan a retirar del aire las partículas peligrosas.
- Porque los ductos permiten alejar el aire caliente o el humo de los trabajadores.

4) Mencione 5 medidas de control para gestionar adecuadamente los riegos y peligros.

- Eliminar y retirar.
- Sustituir y volver a colocar.
- Aislar y separar.
- Implementar medidas de control ingenieriles, como dispositivos mecánicos o barreras.
- Medidas de control administrativas, como políticas y procedimientos del lugar de trabajo, instrucciones de trabajo, Hoja de Seguridad de Datos de los Materiales (HSDM) y EPP.

5) Si en su lugar de trabajo se produce un derrame químico ¿cómo podría repararlo de manera segura y al mismo tiempo proteger al medio ambiente?

- Siguiendo todas las instrucciones de trabajo e información en los HSDM.
- Usando los materiales y el equipamiento correcto para absorber el químico, como por ejemplo, arena para gatos.
- Reportándolo al supervisor.

6) ¿A quién se deben informar las emergencias cuando éstas ocurren?

Al supervisor, al experto en prevención de riesgos y a los servicios de emergencia.

7) Explique los 4 pasos para operar un extintor de incendios.

Quitar el seguro: Quitar el seguro en la parte superior del extintor, rompiendo el sello. Cuando está en su lugar, el seguro evita que la manija sea presionada, operando el extintor accidentalmente. Inmediatamente pruebe el extintor (apuntado lejos del operador). Esto permite verificar que el extintor funciona y a la vez muestra al operador la distancia que alcanza el chorro.

Apuntar: Acercarse al fuego, pero conservando una distancia segura. Apuntar la boquilla a la base del fuego.

Presionar: Apretar las manijas, una contra otra, para descargar el agente extinguidor. Para detener la descarga, soltar las manijas.

Barrer: Con la boquilla, realizar movimientos de barrido, de un lado a otro, a medida que se aproxima al fuego. Dirigir el agente extinguidor a la base de las llamas. Después de extinguir un fuego Clase A, revisar que no existan puntos calientes humeantes que pudieran reiniciarlo.

8) ¿Qué tipo de fuego pueden apagar las mantas ignífugas?

Pueden apagar fuegos pequeños clase F, por ejemplo, aquellos que se generan en cocinas o lugares donde hay aceites o grasas expuestos a una ignición potencial. También pueden usarse cuando la ropa de una persona se está quemando.

9) Mencione 6 pasos para utilizar una manta ignífuga.

1. Abrir la frazada de fuego y sostenerla delante de uno (cuerpo, manos y cara).
2. Cubrir el material en llamas. Verificar que no existan vacíos de oxígeno.
3. Detener el gas o cualquier otro combustible.
4. Contactar a emergencias.
5. Dejar la manta en el lugar por 30 minutos.
6. Desechar la manta después de usarla.

10) ¿Quiénes deben comunicarse entre sí en los cambios de turno?

- a) Los trabajadores que se van.
- b) Los trabajadores que se van y los que ingresan.
- c) Los trabajadores que ingresan.
- d) El personal nuevo y su relator.

11) ¿De qué dependen los EPP a utilizar en el lugar de trabajo?

Depende del tipo de trabajo a realizar (y se definirá luego de evaluar los posibles peligros en el lugar de trabajo).

12) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de los espacios confinados es correcta?

- a) Los espacios confinados se ubican sobre y bajo el suelo, y podemos encontrarlos en la mayoría de los lugares de trabajo.
- b) Los espacios confinados solo se ubican bajo el suelo y podemos encontrarlos en la mayoría de los lugares de trabajo.

13) Mencione 5 formas de minimizar los riesgos en el lugar de trabajo.

Responder con 5 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Antes de comenzar el trabajo, revise que en el área no hayan personas, como por ejemplo, trabajadores de mantenimiento.
- Use medidas de control para peatones como una combinación de barreras y signos y/u otros dispositivos de advertencia, para mantener al personal fuera del área de trabajo.
- Avise a todos los trabajadores que se está perforando en esos momentos.
- Use las alarmas operacionales para avisar que comenzó el trabajo, a todos los trabajadores.
- En caso de que personal de mantenimiento u otros estén trabajando en el área o deban pasar por ahí, avise a todos los trabajadores. Esta información debe incluirse en la reunión de cambio de turno.
- Coloque signos de seguridad y barreras.
- Antes de comenzar las operaciones, asegúrese de poder ver toda el área de trabajo.
- Revise que la iluminación es suficiente para ver claramente el área de trabajo completa.
- Comprenda el equipo que se va a operar, incluyendo sus indicadores y controles.
- Entienda el tipo de roca que se va a romper.
- Use siempre las herramientas y equipos adecuados para el trabajo que se está realizando.
- Use siempre los EPP's correspondientes.
- No use ropa suelta o rota.
- No use joyas.
- Comprenda el significado de los sonidos y sirenas de las alarmas de emergencia.
- Conozca la ubicación de los kits de primeros auxilios, extintores y mantas ignífugas y averigüe cómo se usan.
- Manténgase al día en la capacitación de primeros auxilios y procedimientos de emergencia.
- Conozca la ubicación de los sistemas de comunicación del lugar de trabajo.
- Comprenda las políticas y procedimientos de comunicación del lugar de trabajo.

- No trabaje bajo la influencia de drogas o alcohol.
- Tome descansos a intervalos regulares.
- Asegúrese de estar bien descansado y preparado para trabajar.
- Quite los obstáculos existentes en el lugar de trabajo.
- Use técnicas de manipulación manual correctas, incluyendo ayudas mecánicas.
- Comprenda todos los signos de advertencia de los equipos.

14) Explique la forma en que se debe realizar una evaluación de riesgos.

- Inspeccionar en terreno el lugar de trabajo.
- Prestar atención a cada uno de los aspectos que componen el trabajo.
- Considerar tanto las situaciones de operación normal como los eventos inesperados, tales como cierres, cortes de energía, emergencias, etc.
- Identificar todos los peligros potenciales.
- Evaluar la probabilidad de que el peligro identificado ocasione una lesión o enfermedad y la severidad de éstas.
- Identificar las acciones necesarias para eliminar o controlar el riesgo.
- Avisar al personal relevante, incluyendo al supervisor y al experto en prevención.

15) ¿Cuáles son las 6 etapas básicas de un Análisis de Seguridad del Trabajo?

- Documente la actividad: reúna a todos los involucrados e indique la actividad a realizar.
- Desglose la actividad en pasos: para ello, utilice la hoja AST.
- Identifique los peligros potenciales: al lado de cada paso, señale los peligros y riesgos correspondientes.
- Determine las medidas de control para cada uno de los riesgos identificados.
- Documente las medidas de control que deben ser implementadas para eliminar o minimizar los riesgos de lesión de las personas involucradas.
- Escriba el nombre del responsable de implementar las medidas de control.

16) ¿Qué es una evaluación de riesgos?

La evaluación de riesgos es el proceso de identificar los peligros que tienen el potencial de dañar a las personas mientras realizan sus tareas. Estos peligros pueden provenir de los objetos o equipos que están siendo usados, del ambiente y/o del proceso de trabajo adoptado. El objetivo de la evaluación de riesgos es eliminar un peligro o reducir su nivel de riesgo, añadiendo medidas de prevención o control según sea necesario.

17) ¿En qué consiste un Análisis de Seguridad del Trabajo (AST)?

Es una mirada organizada de aquello que puede dañar a las personas, los equipos o el medio ambiente durante el trabajo. Permite incorporar principios y prácticas de seguridad y salud comúnmente aceptadas a una tarea u operación de trabajo.

18) Mencione 4 normas de uso de la “tarjeta personal de peligro”.

Responder con 4 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Se colocan en todos los dispositivos de bloqueo, con el objetivo de prevenir lesiones a las personas que están ejecutando el trabajo.
- Se colocan solo en aquellos dispositivos de bloqueo que se encuentran en las posiciones “off” (apagado) o “seguro”.
- Normalmente, solo son colocadas y retiradas por la persona cuyo nombre figura en la tarjeta.
- Antes de ser colocadas, presentan claramente toda la información pertinente de manera clara.
- Presentan un símbolo de “peligro” fácilmente reconocible en cada una de sus caras.
- Cada persona que realizará el trabajo, la coloca en el punto de bloqueo, en un lugar notorio.
- Se retiran del punto de bloqueo después de completar el trabajo y previo al retiro del puesto, antes del término de un turno.
- Cuando el trabajo aún no se ha completado y el personal se retira, son reemplazadas por las tarjetas “equipo fuera de servicio”.
- No pueden usarse como reemplazo de las tarjetas “equipo fuera de servicio”.

19) Mencione 4 normas de uso de la tarjeta “equipo fuera de servicio”.

Responder con 4 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Se colocan en las plantas o equipos que son inseguros de operar, cuando estos no presentan tarjetas personales de peligro.
- Normalmente, son colocadas por personal competente y solo pueden ser retiradas por personas autorizadas.
- Solo se colocan en los dispositivos de bloqueo que se encuentran en las posiciones “off” (apagado) o “seguro”.
- Antes de ser colocadas, presentan toda la información requerida y de manera clara.
- Se ajustan de manera segura y en un lugar notorio del punto de bloqueo.
- No se retiran hasta que sea seguro hacerlo.
- No se usan en reemplazo de las tarjetas personales de peligro.

20) Mencione 3 dispositivos de bloqueo.

Responder con 3 enunciados cualquiera de los siguientes.

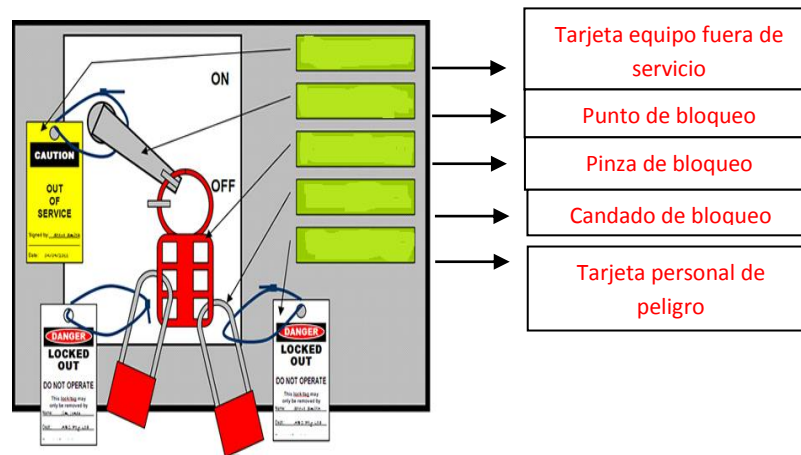
- Cajas de bloqueo.
- Pinzas de bloqueo.
- Candados de bloqueo.
- Cadenas.
- Bloqueador de válvulas.

21) ¿Cómo funcionan las pinzas de bloqueo?

Se ubica la pinza en el punto de bloqueo. Luego, cada persona que realizará el trabajo, engancha su candado personal con llave única y lo cierra. Esto protege la seguridad de cada trabajador porque la energía no puede ser restaurada hasta que todos los candados han sido retirados.

22) En la imagen, anote los nombres de los elementos de bloqueo. Busque los términos en la siguiente lista.

- Candado de bloqueo.
- Tarjeta “equipo fuera de servicio”.
- Tarjeta “personal de peligro”.
- Pinza de bloqueo.
- Punto de bloqueo.



23) ¿Para qué se bloquean las partes de equipos o máquinas?

Para realizarles mantención, instalarlas, inspeccionarlas, probarlas y/o limpiarlas.

24) Describa brevemente los 5 pasos para bloquear una bomba.

Identificar las fuentes de energía.

Avisar al personal relevante.

Bloquear y asegurar.

Colocar la tarjeta, el candado y/o los permisos. Estos últimos corresponden a documentos relevantes, tales como bitácoras o registros de candados y tarjetas.

Verificar el bloqueo: comprobar el bloqueo de la energía usada es importante porque permite asegurar que todas las fuentes de energía están controladas y apagadas.

25) Describa brevemente los 5 pasos para desbloquear una bomba, después de que se ha terminado de trabajar en ella.

- Limpiar el área de trabajo.
- Retirar las tarjetas, candados y/o permisos.
- Restaurar la energía.
- Chequear la operación.
- Registrar el trabajo realizado en las bitácoras de mantención o los registros de candados y tarjetas.

26) Señale 2 maneras de probar que el bloqueo ejecutado es correcto.

Responder con 2 enunciados cualquiera de los siguientes.

- Realizando una inspección visual.
- Abriendo las válvulas de drenaje.
- Intentando encender u operar los equipos.
- Examinando las lámparas indicadoras.
- Utilizando instrumentos de testeo.

27) ¿Por qué todos los bloqueos deben verificarse antes de trabajar en un equipo?

Para asegurarse de que todas las fuentes de energía están controladas y apagadas.

28) Complete la siguiente tabla acerca de las tarjetas de bloqueo.

Nombre de la Tarjeta	Colores	Propósito
Tarjeta personal de peligro	Blanca, roja y negra.	Significa que en esos momentos hay personas trabajando en la máquina, quienes podrían sufrir daños si es que los dispositivos de bloqueo no se mantienen en la posición de seguridad.
Tarjeta equipo fuera de servicio	Amarilla y negra.	Significa que un elemento de la maquinaria o una pieza de un equipo no debe ser usado.

2. Ciencias básicas aplicadas

29) Realice las siguientes conversiones.

- Convierta 1.200 volts a kilovolts: **1,2 kV**
- Convierta 0,250 amperes a miliamperes: **250 mA**
- Convierta 4.500 microwatts a miliwatts: **4,5 mW**
- Convierta 400 μA a mA: **0,4 mA**
- Convierta 150.000 Ω a M Ω : **150.000.000 M Ω**

30) Complete la siguiente tabla.

Cantidad		Unidades	
Cantidad Física	Símbolo de la Cantidad	Nombre de la Unidad	Símbolo de la Unidad
Longitud	l	Metro	M
Masa	m	Kilogramo	Kg
Tiempo	t	Segundo	S
Corriente eléctrica	I	Amperio	A
Temperatura	t	Kelvin	K

31) Complete la siguiente tabla.

Cantidad		Unidades	
Cantidad Física	Símbolo de la Cantidad	Nombre de la Unidad	Símbolo de la Unidad
Fuerza	F	Newton	N
Presión	p	Pascal	Pa
Energía y trabajo	E y W	Joules	J
Temperatura	T	Grado Celsius	°C
Volumen	V	Metros cúbicos	m³

32) Complete la siguiente tabla.

Cantidad		Unidades	
Cantidad Física	Símbolo de la Cantidad	Nombre de la Unidad	Símbolo de la Unidad
Potencia	P	Vatio o Watt	W
Carga	Q	Culombio	C
Frecuencia	f	Hercio o Hertz	Hz
Potencial	V	Voltio o Volt	V
Capacidad	C	Faradio	F

33) Complete con los valores correspondientes.

- 1hp = **746** W
- 5.000W = **5** kW
- 2,5kW = **2500** W
- 746W = **0,746** kW
- 5mW = **0,005** W

- 34) Según el SI, la unidad de fuerza se denomina Newton .
- 35) Según el SI, la unidad de presión se denomina Pascal .
- 36) Según el SI, la unidad de corriente eléctrica se denomina Amperio y se expresa en A.
- 37) Según el SI, la unidad de la masa se denomina Kilogramo y se expresa en kg.
- 38) Complete las siguientes conversiones:
- 6.000W equivalen a 6 kW.
 - 6,6 kV equivalen a 6.600V.
 - 100 mA equivalen a 0,1A.
 - 0,67 $\mu\Omega$ equivalen a $6,7 \times 10^{-7} \Omega$
- 39) Mili es el prefijo que se utiliza cuando se multiplica una unidad por 10^{-3} .
- 40) Mega es el prefijo que se utiliza cuando se multiplica una unidad por 10^6 .
- 41) El prefijo para el factor de multiplicación 10^{-6} es micro.
- 42) El prefijo para el factor de multiplicación 10^3 es kilo.
- 43) 1 kilómetro equivale a 1.000 metros.
- 44) En Viña del Mar, Susana y José arriendan un auto para recorrer la zona. Los gastos de arriendo son de \$40 por día, con un costo adicional de \$16 por kilómetro. Mantienen el auto por 4 días y viajan un total de 935 kilómetros. ¿Cuánto les costó el arriendo del auto?

$$\begin{aligned} &(\$40 \cdot 4) + (\$16 \cdot 935) \\ &\$160 + \$14.960 \\ &\$15.120 \end{aligned}$$

- 45) La duración del viaje a una playa de surf, conduciendo a una velocidad promedio de 90 km/h es de 3 horas. ¿Qué distancia recorrieron hasta la playa de surf?

$$\begin{aligned} &90 \text{ km/h} \cdot 3 \text{ h} \\ &270 \text{ km} \end{aligned}$$

- 46) En el regreso de la playa hacia el hotel, viajaron a una velocidad promedio de 60 km/h. ¿Cuánto tiempo tardaron en el viaje de regreso?

$$\begin{aligned} &270 \text{ km} / 60 \text{ km/h} \\ &4,5 \text{ horas} \end{aligned}$$

47) El auto usó 40 litros de petróleo para el viaje de ida y vuelta a la playa. Calcule el promedio de consumo por 100 kilómetros.

$$270\text{km} \times 2 = 540\text{km}$$

$$540\text{km} / 40\text{lt} = 13,5$$

$$100\text{km} / 13,5 = 7,407$$

El promedio de consumo por 100 kilómetros es de 7,407 litros.

48) El petróleo tiene un costo de 80 pesos por litro. ¿Cuánto pagaron Susana y José por el petróleo para el viaje a la playa?

$$40\text{lt} \times \$80 = \$3.200$$

49) Un vuelo Arica – Santiago debería haber despegado a las 22:15. Sin embargo, se anuncia un retraso de 2 horas y media. ¿Cuál es el nuevo horario de salida del vuelo?

00:45 hrs.

50) ¿Cómo funciona una válvula centrífuga? Describalo brevemente.

Las bombas centrífugas usan el efecto centrífugo para mover el líquido y aumentar su presión. Dentro de una cámara hermética dotada de entrada y salida gira una rueda con paleta (propulsor). Este elemento rodante convierte la energía del motor en energía cinética y la parte estática de la bomba convierte la energía cinética en energía de presión.

Cuando entra líquido dentro del cuerpo de la bomba, el propulsor (alimentado por el motor) proyecta el fluido a la zona externa del cuerpo-bomba debido a la fuerza centrífuga producida por la velocidad del rodete: el líquido, de esta manera, almacena una energía (potencial) que se transformará en energía cinética. Este movimiento centrífugo provoca, al mismo tiempo, una depresión capaz de aspirar el fluido que se debe bombear. Conectando después la bomba con la tubería de descarga, el líquido se encañalará fácilmente, llegando fuera de la bomba.

51) ¿Qué criterio se utiliza para clasificar las bombas centrífugas?

La forma del impulsor y las características de éste.

52) ¿Cuál es el significado del término “cabezal”?

Se refiere a la presión expresada como una columna vertical de agua.

53) ¿Cuál es el significado del término “cabezal de succión”?

Corresponde a la diferencia de altura vertical entre el nivel del agua y la entrada o puerta de succión de la bomba.

54) ¿Cuál es el cabezal de descarga estática de una bomba?

La presión del cabezal medida en la salida de la bomba.

55) ¿Cuál es la carga por fricción de una bomba?

Las pérdidas de presión por fricción que se producen cuando el agua pasa a través de la tubería y los instrumentos expresan una presión equivalente con el cabezal vertical.

56) Señale los 3 tipos de sistemas de mantenimiento que se utilizan para mantener un sistema de bombeo.

- Inspección de rodamientos.
- Inspección de sellos.
- Análisis de vibraciones.

57) ¿Cuáles son los problemas clave de mantenimiento que regularmente encontramos en los sistemas neumáticos y sus componentes?

- El agua contamina el aire.
- Mala filtración del aire.
- Incorrecto ajuste de presión.
- Incorrecta lubricación, resultando en un bloqueo de las válvulas.
- Aire a mucha temperatura.
- Líneas de suministros sueltos.
- Sellos defectuosos.

58) Describa las ventajas y desventajas de un sistema neumático

Ventajas:

- El aire es un gas fácilmente disponible que se comporta como un fluido y puede ser devuelto a la atmósfera después de usarlo.
- El aire comprimido puede ser almacenado en contenedores apropiados.
- El aire comprimido se puede distribuir de forma rápida y con alta eficiencia dentro de una planta de fabricación.
- En la mayoría de los casos, las fugas de aire comprimido no constituyen un peligro grave, aun cuando signifiquen un desperdicio de energía.
- En una amplia variedad de usos, el aire comprimido es relativamente fácil de manipular. La velocidad y la potencia deben ser controladas.
- En la mayoría de los casos, las herramientas y equipos de aire comprimido no se dañan por una sobrecarga.
- El aire comprimido puede ser usado a altas temperaturas y en ambientes mojados o peligrosos.

Desventajas:

- El aire entrante debe ser filtrado y limpiado.
- Los puertos de escape y las válvulas de salida que conducen el aire necesitan silenciadores para minimizar el ruido.
- Las máquinas neumáticas operan a presiones comparativamente bajas, limitando la cantidad disponible de energía para mover la maquinaria o herramientas y por lo tanto, su tamaño.
- Debido a la compresión del aire, es difícil regular y lograr una velocidad constante de los pistones o eje.
- El aire, especialmente el aire comprimido, escapa fácilmente por los puntos de fuga, pequeñas fisuras, etc.

59) Mencione los diferentes tipos de compresores y explique su funcionamiento.

- Compresores de pistón.
- Compresores de pistón rotatorio.
- Compresores de fluido.

Los compresores de pistón y de pistón rotatorio operan con el principio de desplazamiento: primero se confina el aire en una cámara o cilindro y luego se reduce el volumen de la cámara. Los compresores de fluido operan aspirando el aire por un lado y comprimiéndolo por el otro, a través de la aceleración de la masa.

60) ¿Por qué es necesario asegurarse de que las tuberías de suministro de un aire principal tienen curvas verticales desde la parte superior de éste?

Para evitar fugas innecesarias y que el aire vuelva directo al tanque principal de almacenamiento.

61) Mencione los dispositivos auxiliares del compresor y explique su utilidad.

- Dispositivos de regulación: mantienen una presión constante predeterminada en el receptor, sin importar las variaciones de demanda.
- Descargadores de aire: son dispositivos automáticos que varían la cantidad de aire que se comprime. Están incorporados en compresores, a fin de conservar el gasto de energía cuando no se está usando el aire.

62) Mencione los distintos sistemas de lubricación utilizados en los compresores.

- Lubricación por gravedad.
- Lubricación por salpicadura.
- Lubricación por inyección.
- Bomba de alimentación forzada.

63) Enumere los tres tipos de compresores de aire en que estos se clasifican.

- Compresores de pistón.
- Compresores de pistón rotatorio.
- Compresores de fluido.

64) Mencione los 2 tipos de reguladores de presión de aire que se utilizan en los sistemas neumáticos.

Descargadores de aire y dispositivos protectores.

65) Señale los tipos de descargadores de aire que pueden ser usados en los compresores.

- Descarga de línea de entrada
- Descarga de entrada y de descarga
- Válvula de entrada mantenida cerrada
- Válvula de entrada mantenida abierta

66) Mencione los 4 dispositivos de protección que se utilizan en los sistemas compresor / receptor.

- Interruptor de temperatura.
- Preostato.
- Válvula de seguridad.
- Indicador de presión.

67) Mencione los principales sistemas de lubricación utilizados para los compresores.

- Gravedad.
- Salpicadura.
- Inyección.
- Bomba de alimentación forzada.

68) ¿Cuál es la utilidad de una trampa y drenaje de humedad?

La trampa de humedad y drenaje elimina el agua existente en el receptor de aire, la cual proviene del aire comprimido. Evita que el receptor se llene y que desarrolle corrosión.

69) Señale algunas recomendaciones para mantener los sistemas neumáticos limpios.

- Mantener todos los aceites lubricantes limpios.
- Mantener las partes de los sistemas y subsistemas limpios.
- Mantener toda el área, herramientas y equipos de mantención limpios y ser cuidadoso al cambiar o agregar aceite.

Sección 2 Instrumento de Evaluación de Salida

Pauta de observación conductual

EVALUACIÓN CONDUCTUAL DE SALIDA (**)

Instrucciones para el instructor:

Antes de completar ésta evaluación tenga presente que

- Éste instrumento tiene como objetivo evaluar el nivel de logro alcanzado por el alumno en relación a las competencias conductuales definidas durante su proceso de formación en el Programa de Entrenamiento.
- Antes de completar ésta evaluación, asegúrese de haber leído y comprendido la definición de las competencias que usted evaluará y los indicadores de conducta asociados a cada competencia.
- A modo de facilitar la calificación que usted realice cada indicador de conducta es evaluado a través de una escala de resultado (logrado, medianamente logrado, no logrado). La categoría N/A ("No aplica") corresponde en aquellos indicadores que no fueron entrenados u observados durante el proceso de entrenamiento.
- Por cada indicador de conducta marque una X en el casillero que corresponda según su evaluación.

Nombre Completo del Alumno (a)	
N° Cédula de Identidad del Alumno (a)	
Nombre Programa de Entrenamiento	
Fecha en que se realiza la evaluación	
Instructor (a) Evaluador (a)	

Competencia	Indicadores de conducta	Logrado	Medianament e Logrado	No Logrado
Seguridad Capacidad de realizar el trabajo manteniendo una actitud proactiva hacia el autocuidado y la prevención de los riesgos asociados a las personas y los equipos en cada una de las actividades.	Evalúa las condiciones de seguridad en su entorno de trabajo, equipos y herramientas reportando inmediatamente en caso de desvíos para que se apliquen las medidas correctivas.			
	Identifica acciones riesgosas en otras personas solicitándoles que modifiquen su conducta o informando inmediatamente a una jefatura (instructor).			
	Aplica medidas correctivas para prevenir y/o controlar los riesgos analizando previamente que sean viables y no constituyan mayor riesgo para las personas, los equipos y el medioambiente.			
	Realiza mantenimiento preventivo de los equipos verificando que se encuentren en óptimas condiciones informando inmediatamente al detectar una falla.			
	Trabaja respetando las instrucciones, procedimientos y estándares establecidos para cada actividad.			
	Verifica que todos sus EPP y otros dispositivos de seguridad cumplan con los requerimientos obligatorios para realizar la actividad informando inmediatamente a su jefatura			

	(instructor) ante cualquier desviación o extravío.			
Productividad Capacidad de trabajar hacia el logro de los objetivos dentro de los plazos y estándares de calidad establecidos, optimizando el uso del tiempo y recursos disponibles.	Realiza las tareas que le son asignadas dentro de los estándares y plazos establecidos optimizando el uso del tiempo y recursos disponibles.			
	Verifica la información sobre el estado operativo de los equipos, herramientas y materiales que utiliza.			
	Mide variables eléctricas evitando desperdiciar recursos, optimizando el uso del tiempo y herramientas disponibles.			
	Ejecuta tareas según pauta de trabajo cumpliendo con los plazos y estándares establecidos.			
Trabajo en Equipo Capacidad de establecer relaciones de colaboración con otras personas logrando coordinar acciones en conjunto para cumplir las metas.	Comunica oportunamente al instructor y/o a sus compañeros las acciones que realiza para asegurar la correcta coordinación en la ejecución de las tareas.			
	Realiza actividades de mantención en cooperación y comunicación directa con el instructor y sus compañeros.			
	Aunque realice trabajos individuales, comprende que su labor está vinculada (e impacta directamente) al trabajo de su equipo y los resultados finales que obtengan.			
	Comunica sus ideas en forma adecuada escuchando las opiniones de sus pares, jefaturas y/o colaboradores.			
	Explica claramente cuál es su rol en el equipo de trabajo.			
Rigurosidad Disposición para realizar sus actividades con dedicación siguiendo los instructivos y procedimientos establecidos.	Identifica procedimientos generales y específicos en pauta de trabajo, según la tarea a realizar.			
	Antes de ejecutar una actividad revisa las instrucciones, estándares y procedimientos que aplican.			
	Realiza las actividades respetando las normas, estándares y procedimientos establecidos.			
	Registra sistemáticamente la planificación de sus actividades completando órdenes de trabajo, informes de inspección y bitácora del equipo según procedimiento.			
	Mantiene una correcta limpieza y orden en su equipo, área de trabajo y espacios compartidos con otras personas.			

Orientación al cliente interno Capacidad de comprender los requerimientos de su cliente interno y dirigir sus esfuerzos para responder a las necesidades del cliente de manera eficiente y oportuna.	Identifica claramente cuáles son sus potenciales clientes internos en su área de trabajo u otras áreas relacionadas.			
	Realiza preguntas que le permiten comprender los requerimientos de su cliente.			
	Analiza la información entregada por el instructor para realizar una actividad de mantención que cumpla con las exigencias y estándares establecidos.			
	Realiza una actividad de mantención a interruptores cumpliendo con los plazos y estándares establecidos.			

Escala de Resultado:

Logrado: el alumno cumple a cabalidad con la conducta observada. Se vislumbra un alto desempeño.

Medianamente logrado: el alumno cumple frecuentemente con la conducta observada, sin embargo, requiere continuar desarrollando algunas habilidades y/o actitudes, o recibir supervisión directa para alcanzar el nivel esperado en la competencia evaluada.

No logrado: el alumno no alcanza el nivel mínimo requerido para ejecutar la conducta evaluada. Se sugiere re instrucción.

Retroalimentación: en ésta sección escriba los aspectos conductuales más sobresalientes del desempeño del alumno durante su proceso formativo, brechas detectadas acerca de actitudes que requiere continuar desarrollando, sugerencias para potenciales empleadores.

Firma del Instructor (a)

Timbre de la Institución Formativa

(*) Anexo Instructivo de Apoyo Evaluación Conductual de Proceso y Salida

Instructivo de apoyo

Proceso de Evaluación Competencias Conductuales Programa de Entrenamiento Mantenedores

I. Introducción

Éste instructivo tiene como objetivo entregar un apoyo a modo de consulta a los instructores que realicen las evaluaciones de proceso y salida de competencias conductuales en los Programas de Entrenamiento de Mantenedores.

1. Preparación de la evaluación

- Antes de completar la evaluación, asegúrese de comprender los objetivos de cada evaluación: de proceso y de salida.
- Objetivo de la evaluación de proceso: evaluar las competencias conductuales en determinados momentos del proceso formativo para entregar al alumno una retroalimentación continua y detectar brechas sobre su proceso de entrenamiento.
- Objetivo de la evaluación de salida: evaluar el nivel de logro alcanzado por el alumno en relación a las competencias conductuales definidas durante su proceso de formación en el Programa de Entrenamiento.
- Revise la definición de cada una de las competencias conductuales evaluadas y sus indicadores. Consulte anticipadamente a quien corresponda en caso de tener dudas.
- En el instrumento para la evaluación de proceso usted evaluará cada indicador de conducta en base a una escala likert de frecuencia (Siempre, Frecuentemente, Ocasionalmente, Rara Vez, Nunca)
- En el instrumento para la evaluación de salida usted evaluará cada indicador de conducta en base una escala de resultado (logrado, medianamente logrado, no logrado). En éste instrumento se agregó la categoría N/A (“No aplica”) en caso que hubiesen algunos indicadores que no fueron entrenados u observados durante el proceso de entrenamiento.
- En ambas evaluaciones por cada indicador de conducta observado usted tendrá que marcar una X en el casillero que corresponda según la evaluación que usted haga.

2. Inicio de la evaluación

Antes de comenzar la evaluación dé a conocer al alumno o alumna los objetivos de la evaluación, las competencias conductuales que serán evaluadas, los indicadores de conducta asociados a cada competencia, algunas de las actividades que usted observó como evidencia de desempeño; explicándole además la escala de evaluación utilizada.

Cada institución formativa determinará cuando se aplicarán las evaluaciones, no obstante, se recomienda que la evaluación de proceso se aplique cada tres meses y la evaluación de salida durante los dos últimos meses del proceso de formación.

3. Ejecución de la evaluación

Usted completará las evaluaciones en base a la observación que usted ha realizado del desempeño del alumno o alumna durante el período que se está evaluando (evaluación de proceso) o al finalizar su proceso formativo (evaluación de salida).

A modo de facilitar éste ejercicio evaluativo, a continuación se sugieren algunas actividades que usted puede observar y considerar como evidencias de desempeño para cada indicador de conducta evaluado.

Competencia	Indicadores de conducta	Actividad sugerida a observar
Seguridad Capacidad de realizar el trabajo manteniendo una actitud proactiva hacia el autocuidado y la prevención de los riesgos asociados a las personas y los equipos en cada una de las actividades.	Evalúa las condiciones de seguridad en su entorno de trabajo, equipos y herramientas reportando inmediatamente en caso de desvíos para que se apliquen las medidas correctivas.	Usar EPP antes de ingresar a Taller y Laboratorio, informa al instructor inmediatamente cuando no cuenta con EPP o está en mal estado.
	Identifica acciones riesgosas en otras personas solicitándoles que modifiquen su conducta o informando inmediatamente a una jefatura (instructor).	Reacción de los alumnos y alumnas cuando son sujeto de supervisión o monitoreo al realizar una tarea alta criticidad, interacción con energías, hombre máquina.
	Aplica medidas correctivas para prevenir y/o controlar los riesgos analizando previamente que sean viables y no constituyan mayor riesgo para las personas, los equipos y el medioambiente.	Aplicación de las normativas de housekeeping al terminar el taller.
	Realiza mantenimiento preventivo de los equipos verificando que se encuentren en óptimas condiciones informando inmediatamente al detectar una falla.	Completa órdenes de trabajo, informes de inspección y bitácora del equipo según procedimiento.
	Trabaja respetando las instrucciones, procedimientos y estándares establecidos para cada actividad.	Nombra los procedimientos involucrados previa lectura de la pauta de trabajo.
	Verifica que todos sus EPP y otros dispositivos de seguridad cumplan con los requerimientos obligatorios para realizar la actividad informando inmediatamente a su jefatura (instructor) ante cualquier desviación o extravío.	Utiliza los EPP en todo momento durante sus labores de mantención.
Productividad Capacidad de trabajar hacia el logro de los objetivos dentro de los plazos y estándares de calidad establecidos, optimizando el uso del tiempo y recursos disponibles.	Realiza las tareas que le son asignadas dentro de los estándares y plazos establecidos optimizando el uso del tiempo y recursos disponibles.	Taller de mantenimiento motor finaliza con el correcto funcionamiento del equipo, cumpliendo con efectividad en el logro de la tarea.
	Verifica la información sobre el estado operativo de los equipos, herramientas y materiales que utiliza.	Cumplir la tarea de mantenimiento, según lo planificado, utilizando sólo los recursos asignados.
	Mide variables eléctricas evitando desperdiciar recursos, optimizando el uso del tiempo y herramientas disponibles.	Realiza diagnósticos certeros sin gastar tiempos y recursos extras.
	Ejecuta tareas según pauta de trabajo cumpliendo con los plazos y estándares establecidos.	Cumplir con los requisitos técnicos de las actividades prácticas, por ejemplo criterios de exactitud en las cantidades o porcentaje de sustancias utilizadas en laboratorio.
Trabajo en Equipo Capacidad de establecer relaciones de	Comunica oportunamente al instructor y/o a sus compañeros las acciones que realiza para asegurar la correcta coordinación en la ejecución de las tareas.	Revisar pauta de trabajo con sus compañeros preguntando directamente al instructor la secuencia de acciones clarificando los roles y tareas.
	Realiza actividades de mantención en cooperación y comunicación directa con el instructor y sus compañeros.	
	Aunque realice trabajos individuales, comprende que su labor está vinculada (e impacta directamente) al trabajo de su	

colaboración con otras personas logrando coordinar acciones en conjunto para cumplir las metas.	equipo y los resultados finales que obtengan.	
	Comunica sus ideas en forma adecuada escuchando las opiniones de sus pares, jefaturas y/o colaboradores.	
	Explica claramente cuál es su rol en el equipo de trabajo.	
Rigurosidad Disposición para realizar sus actividades con dedicación siguiendo los instructivos y procedimientos establecidos.	Identifica procedimientos generales y específicos en pauta de trabajo, según la tarea a realizar.	Usar manual de fabricante según especificaciones o procedimiento entregado, sin saltarse los pasos para no generar causa raíz de falla producto de la improvisación.
	Antes de ejecutar una actividad revisa las instrucciones, estándares y procedimientos que aplican.	Tomar apuntes y completa hoja de tareas.
	Realiza las actividades respetando las normas, estándares y procedimientos establecidos.	Realizar identificación de riesgos y registra las medidas de control tomadas.
	Registra sistemáticamente la planificación de sus actividades completando órdenes de trabajo, informes de inspección y bitácora del equipo según procedimiento.	Solicitar autorización para intervenir equipo.
	Mantiene una correcta limpieza y orden en su equipo, área de trabajo y espacios compartidos con otras personas.	Seguir paso a paso el procedimiento operativo planeado para el taller o laboratorio metalúrgico
Orientación al cliente interno Capacidad de comprender los requerimientos de su cliente interno y dirigir sus esfuerzos para responder a las necesidades del cliente de manera eficiente y oportuna.	Identifica claramente cuáles son sus potenciales clientes internos en su área de trabajo u otras áreas relacionadas.	Mencionar clientes internos en su área de trabajo.
	Realiza preguntas que le permiten comprender los requerimientos de su cliente.	Revisar órdenes de trabajo y preguntar al instructor para asegurar la correcta comprensión del requerimiento.
	Analiza la información entregada por el instructor para realizar una actividad de mantención que cumpla con las exigencias y estándares establecidos.	Completar en forma correcta órdenes de trabajo, informes de inspección y bitácora del equipo según procedimiento.
	Realiza una actividad de mantención a interruptores cumpliendo con los plazos y estándares establecidos.	

4. Entrega de retroalimentación :

Luego de realizar cada evaluación entregue una retroalimentación al alumno o alumna explicándole cuáles fueron los aspectos positivos más sobresalientes que usted observó y cuáles son las aquellas conductas que requiere continuar entrenando para lograr el nivel deseado que se espera en el Programa de Entrenamiento. Considere tiempo para que el alumno o alumna haga preguntas o consultas en relación a su evaluación.

(**) El Instructor que aplica la evaluación de salida debe considerar como referencia la evaluación conductual de proceso



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

