



Cuaderno de Actividades Operador Especialista Procesamiento de Molibdeno

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
Álvaro Catalán C., Consultor de Proyectos

Equipo Codelco División Chuquicamata

Pedro Juan Molinet, Gerente Concentradora
Martón Bravo T., Ejecutivo RRHH Concentradora
Hugo Miranda P., Supervisor Desarrollo de Personas
Jorge Torres S., Ingeniero Jefe de Operaciones
Claudia Blaña D., Ingeniero Jefe MOFI
José Vargas R., Jefe de Turno MOFI
Osvaldo Campos M., Ingeniero Jefe Relave
José Guzmán C., Ingeniero Jefe Senior Mantenimiento Mecánico
Jorge Uribe M., Superintendente Mantenimiento Eléctrico

Equipo Centro de Entrenamiento Industrial y Minero (CEIM)

José Antonio Díaz A., Gerente General
Fernando Villalobos S., Gerente Desarrollo de Competencias
María Arias Z., Directora de Proyecto
Mario Catalán M., Instructor Especialista Proc. Sulfuros
René Cisternas M., Instructor Especialista Proc. Sulfuros
Alex Vergara C., Instructor Senior Mant. Mecánico
Manuel Macías V., Instructor Senior Mant. Mecánico
Jorge Méndez C., Instructor Senior Mant. Eléctrico
Martín Baltazar R., Instructor Senior Mant. Eléctrico
Marcelo González M., Ingeniero Espec. Proc. Concentrado
Julio Arancibia C., Ingeniero Especialista Mant. Eléctrico
Fernando López P., Especialista Mant. Mecánico
Rafaella Sarroca D., Asesor Metodológico
Sebastián Montivero D., Editor Procesamiento Sulfuros
Constanza Escobar G., Editor Mantenimiento Mecánico
Yeliza Garcés A., Editor Mantenimiento Eléctrico
Patricia Cepeda A., Editor Mantenimiento Eléctrico
Melania Ortiz R., Carolina Pastenes P., Coordinadoras Proyecto

Consejo Minero

Dirección: Apoquindo 3500, Piso 7, Las Condes, Santiago.

Teléfono: (562) 2347 2200

www.ccm.cl

Este material ha sido elaborado por el Centro de Entrenamiento Industrial y Minero - CEIM, con la colaboración metodológica de Innovum Fundación Chile, para la División Chuquicamata de Codelco. Esta institución ha dispuesto este material para el desarrollo del capital humano de la industria minera, permitiendo su utilización y distribución por parte del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero.

El siguiente 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 sus contenidos para fines de formación, citando siempre el documento fuente, pudiendo incluso adaptarlo para satisfacer los requerimientos de los participantes. Se prohíbe la reproducción, adaptación o distribución 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 SIN FINES COMERCIALES.
© 2017, Corporación Nacional del Cobre de Chile.

Índice

<i>Descripción del cuaderno de actividades</i>	<i>5</i>
<i>Actividad.....</i>	<i>6</i>
Introducción a la seguridad minera	6
Elementos de Protección Personal (EPP)	6
<i>Actividad N°1</i>	<i>6</i>
Sustancias peligrosas	6
<i>Actividad N°2</i>	<i>6</i>
Bloqueo de equipos	6
<i>Actividad N°3</i>	<i>6</i>
Fuentes der accidentes	6
<i>Actividad N°4</i>	<i>6</i>
Secuencia del dominó	6
<i>Actividad N°5</i>	<i>6</i>
Cadena de valor	6
<i>Actividad N°6</i>	<i>6</i>
Desarrollo sustentable.....	6
<i>Actividad N°7</i>	<i>6</i>
Lazos de control de procesos	6
<i>Actividad N°8</i>	<i>6</i>
Flotación de Molibdeno (celda convencional)	6
<i>Actividad N°9</i>	<i>6</i>
Flotación de molibdeno (columnas de flotación).....	6
<i>Actividad N°10</i>	<i>6</i>
Remolienda clasificación	6
<i>Actividad N°11</i>	<i>6</i>
Operación de Espesadores	6
<i>Actividad N°12</i>	<i>6</i>
Operación Filtros de Concentrado.....	6
<i>Actividad N°13</i>	<i>6</i>
Operación Secador.....	6

Descripción del cuaderno de actividades

Durante el desarrollo del programa **“Operador Especialista Procesamiento de Molibdeno”** 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

Introducción a la seguridad minera

Elementos de Protección Personal (EPP)

Descripción de la actividad


Los participantes conocerán los elementos de protección personal más utilizados en la industria minera. El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con estos elementos, su correcto uso y la protección que brindan frente a riesgos laborales propios de la industria minera.

Desarrollo

El instructor solicitará a los participantes que observen en sus guías los elementos de protección personal y contesten las preguntas ¿Qué es? y ¿Para qué sirve? de la forma más completa posible.

El participante deberá llenar la tabla siguiente contestando a las preguntas realizadas. Para esto deberá considerar las principales características de los Equipos de Protección Personal, su clasificación y los riesgos o peligros con que se asocia.

Elementos de Protección Personal

Elementos de seguridad	¿Qué es?	¿Para qué sirve? (qué parte del cuerpo protege, qué riesgos se asocian a su uso).
		
Elementos	¿Qué es?	¿Para qué sirve? (qué parte del cuerpo protege, qué

de seguridad		riesgos se asocian a su uso).
		
		
		
		
		
		
Elementos	¿Qué es?	¿Para qué sirve? (qué parte del cuerpo protege, qué

de seguridad		riesgos se asocian a su uso).
		
		
		
		

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°1

Sustancias peligrosas

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, podrán definir los diferentes grupos o clases que la norma chilena NCH 2120 clasificó las sustancias peligrosas que pueden ocasionar daños a las personas al entrar en contacto con ellos, en forma directa o indirecta, durante actividades de mantenimiento, revisión, reparación, limpieza, etc.

Además los participantes deberán identificar y definir cinco (5) de las energías mecánicas (potencial y cinética) del total del muestrario entregado por el instructor, los cuales tiene que controlar con los dispositivos de aislación y bloqueo.

El objetivo de la actividad es familiarizar a los participantes con esta clasificación de las sustancias peligrosas y que son de uso común en la industria y, tener presente sobre el control permanente de las energías que pueden también ocasionar daños a las personas al entrar en contacto con ellas.

Además el participante desarrollará un informe ejecutivo que les permita preparar una exposición de su trabajo.

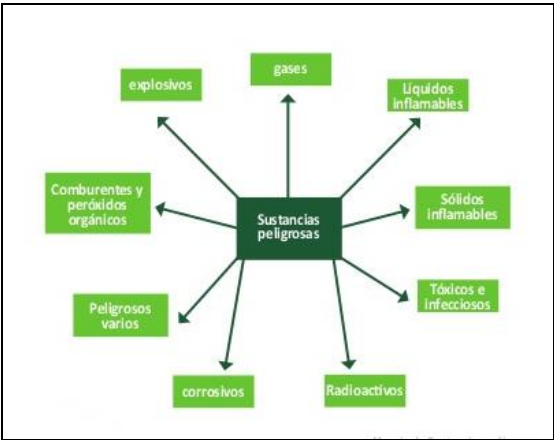
Desarrollo

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo proceder, respondiendo cualquier duda sobre la actividad a desarrollar.

Los materiales del muestrario de las sustancias peligrosas deberán estar sin nombres con la finalidad de aprender a reconocerlos mediante la observación de sus características. De no contar con muestrarios, el instructor podrá usar impresiones a color de cada uno de estos como material didáctico. Además entregará al participante una impresión de la clasificación mostrada en el recuadro de las sustancias peligrosas para facilitar el entendimiento sobre la

materia.

El objetivo de la actividad es que el participante pueda identificar los tipos de energía y la clasificación de las sustancias peligrosas.



Las tablas donde deberá responder el participante son las siguientes:

Las tablas donde deberá responder el participante son las siguientes:

Clase	Tipo de riesgo	Ejemplo práctico
1		
2		
3		
4		

5		
6		
7		
8		
9		

El instructor deberá entregar las impresiones de los tipos de energía a cada participante y solicitarles que describan 5 de estas en la siguiente tabla, que entienda de cada tipo de energía y los escenarios reales donde se presentan.

Las tablas donde deberá responder el participante son las siguientes:

Clase	Tipo de riesgo	Ejemplo práctico
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

8		
9		

El instructor deberá entregar las impresiones de los tipos de energía a cada participante y solicitarles que describan 5 de estas en la siguiente tabla, que entiende de cada tipo de energía y los escenarios reales donde se presentan.

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°2

Bloqueo de equipos

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán identificar y explicar los pasos o el orden estricto que debe aplicar en un bloqueo de equipos, maquinarias y/o sistema accionado por cualquier tipo de energía, según el procedimiento normal de bloqueo de equipos.

El procedimiento de Bloqueo de Seguridad deberá ser usado para dejar inoperativa una fuente de energía, tal como un sistema eléctrico, bombas, líneas de productos, válvulas y otras fuentes de energía que podrían accidentalmente ser energizadas o puestas en funcionamiento mientras el personal se encuentra trabajando en ellas o antes que éstas estén mecánicamente listas para ser puestas en servicio.

El objetivo de la actividad es evaluar la rigurosidad en que los participantes cumplirán cabalmente con el orden establecido por procedimiento de cada organización, para bloquear y controlar cualquier tipo de energía presente al tener que desarrollar alguna actividad de mantenimiento, revisión, limpieza, etc., la cual beneficia la seguridad de estas personas involucradas directa o indirectamente.

Desarrollo

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo proceder, respondiendo cualquier duda sobre la actividad a desarrollar.

El instructor deberá explicar a los participantes la importancia de aplicar secuencialmente en terreno el procedimiento de bloqueo de equipos establecido por procedimiento, para que el control de cualquier energía presente sea efectivo.

Las tablas donde deberá responder el participante es la siguiente:

Pasos o secuencia de aplicación del procedimiento de bloqueo de equipos:

N°	Detalle de la secuencia
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	
10	
11	
12	

Notas:

--

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°3

Fuentes der accidentes

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán identificar y explicar las fuentes de accidentes, las que se han clasificado en cuatro elementos principales, que la administración del control de pérdidas ha aceptado para generar conclusiones de las causas de los accidentes.

El objetivo de la actividad es entender mejor las causas de los accidentes en la operación total de la empresa donde los estudios han demostrado que estos acontecimientos se producen cuando una serie de factores se combinan en circunstancias propicias; en muy pocos casos o casi nunca es una sola la causa que ocasiona un accidente con consecuencias para la seguridad, producción y calidad.

Desarrollo

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo proceder en la evaluación escrita, respondiendo cualquier duda sobre la actividad a desarrollar.

El instructor deberá explicar a los participantes la importancia de controlar o administrar las fuentes de los accidentes que ocurren dentro de la organización, las que se pueden determinar y controlar a tiempo.

La tabla donde el participante deberá responder qué situación explica el dominó es la siguiente:

Fuente	Descripción de la Fuente
P _____	
E _____	
M _____	
A _____	

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°4

Secuencia del dominó

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán identificar y explicar la secuencia de situaciones que desencadenan en un incidente o accidente, la que es explicada a través de las piezas de un dominó, figurando que al caer la primera ficha, botará las siguientes.


El objetivo de la actividad es evaluar la secuencia de situaciones que desencadenan en un accidente, la que se explica en el análisis de la última ficha del dominó.

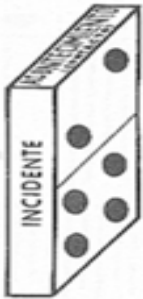

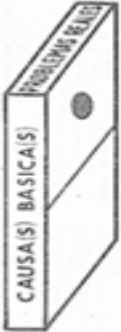
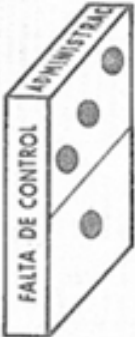
Desarrollo

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo proceder en la evaluación escrita, respondiendo cualquier duda sobre la actividad a desarrollar.

El instructor deberá explicar a los participantes la importancia de entender las causas y consecuencias en los incidentes y accidentes que ocurren dentro de la organización.

La tabla donde el participante deberá responder qué situación explica el dominó es la siguiente:

Dominó	Situación que explica el dominó
	

Notas:

--

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°5

Cadena de valor

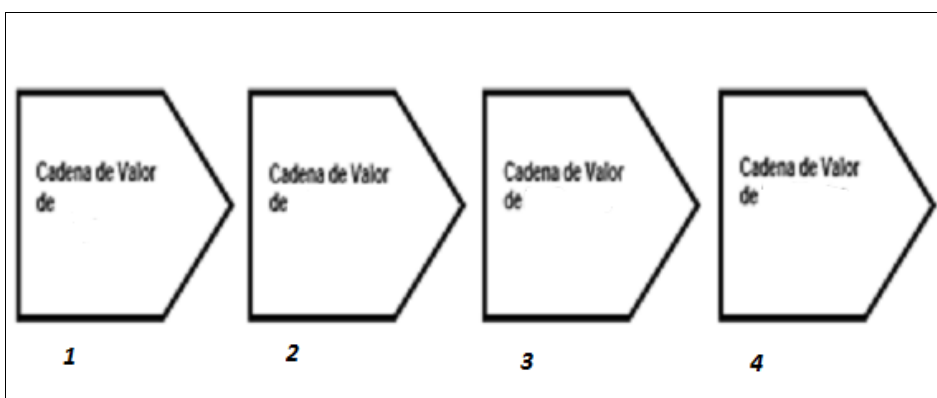
Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán definir los lazos que unen las diferentes actividades que forman la cadena de valor entre la organización y los demás actores, mejorando la competitividad, lo que permite trabajar de manera más eficiente con sus socios de valor.

Desarrollo

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo proceder en la evaluación escrita, respondiendo cualquier duda sobre la actividad a desarrollar.

El instructor deberá explicar a los participantes la importancia de entender lo que es la cadena de valor y, donde se enlazan los valores de la empresa con los valores de las demás actividades que conforman la cadena de valor.



La tabla donde el participante deberá responder es la siguiente:

Nombre de la Actividad de la Cadena de Valor	Definición de la Actividad
1	
2	
3	
4	

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°6

Desarrollo sustentable

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, en pares o en grupos, deberán definir que entiende por desarrollo sustentable y, además deberán mencionar y definir las dimensiones del desarrollo sustentables, que son un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político, ambiental y social, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida.

El objetivo de la actividad es evaluar el grado de entendimiento del participante sobre el desarrollo sustentable que definió la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983.

Desarrollo

El instructor deberá guiar a los participantes, entregando instrucciones claras sobre cómo proceder en la evaluación escrita, respondiendo cualquier duda sobre la actividad a desarrollar.

El instructor deberá explicar a los participantes la importancia de entender lo que es el desarrollo sustentable, referida a algo capaz de sostenerse indefinidamente en el tiempo sin agotar nada de los recursos materiales o energéticos que necesita para funcionar.

Las tablas donde el participante deberá responder son las siguientes:

Defina que es Desarrollo Sustentable	
---	--

Nombre de la Dimensión	Definición de la Dimensión

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°7

Lazos de control de procesos

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual, deberán conocer el software de operación de automatización multivariable, y luego controlar desde una sala de control simulada equipos de procesos.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de los sistemas de control automático.

Desarrollo de la Actividad.

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar, anotando en una pizarra, paso a paso, los lazos de control, los sistemas de control.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

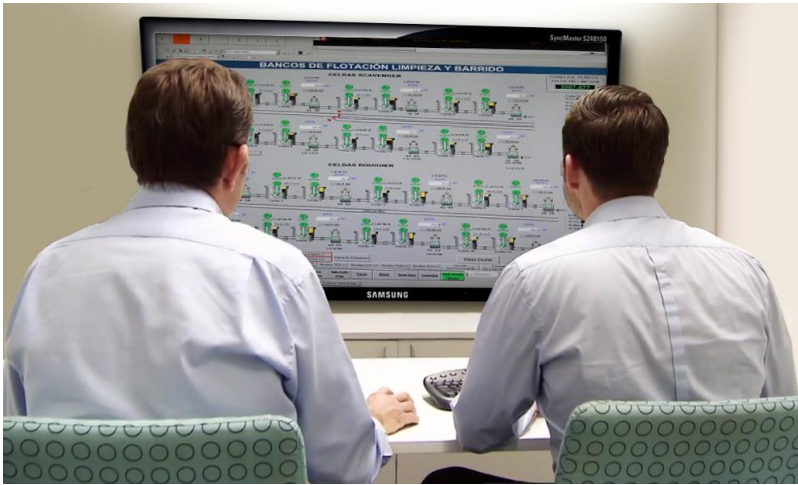
El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:

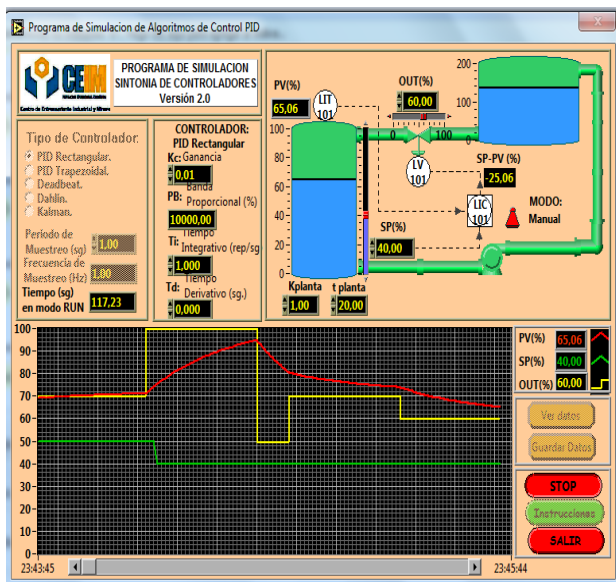


Elementos de protección personal obligatorios

Desarrollo de la Actividad



Instructor y participante en una pantalla del software de simulación.



Simulación de proceso

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje.
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.

3. El instructor proyecta una simulación de diversos equipos, procesos, con el data en la pizarra y explica la operación de los diferentes componentes de sistema de control, tipos de lazos de control aplicados, acción del controlador, respuestas del controlador, enclavamientos, control PID, etc.
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, controlando equipos a través de la simulación proyectada por el software.
4. Los participantes a través del simulador niveles, flujos, temperaturas, etc.
5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta en servicio diferentes equipos, simulando detención imprevista, perturbaciones en el sistema, etc.
6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma

Observaciones

Actividad N°8

Flotación de Molibdeno (celda convencional)

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual en grupos, deberán conocer y luego operar, desde una sala de operación de una planta, el proceso de Flotación (en celdas convencional) de Molibdeno.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de las celdas de flotación y equipos anexos.

Desarrollo

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar, anotando en una pizarra, paso a paso, el procedimiento de simulación del proceso de flotación.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:



Elementos de protección personal obligatorios

Desarrollo de la Actividad



Instructor y participante en una pantalla del simulador de control de la flotación.

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje.
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.
3. El instructor proyecta una simulación de las celdas de flotación, con el data en la pizarra y explica la operación, los componentes y fallas operacionales de la columna y de los equipos auxiliares (bombas, válvulas, sistema agua lavado espuma, sistema de aire instrumentación, etc.).
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, reconociendo las celdas de flotación y equipos auxiliares a través de la simulación proyectada por el software.
4. Los participantes a través del simulador operan la celdas de flotación, chequeando funcionamiento de los equipos y, monitoreando desde pantalla simulada de sala de control parámetros y ajustando variables (dosificación de reactivos, razón de bias, etc.)
5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta en servicio de las celdas y equipos auxiliares, simulando entrega de equipos a mantención y posterior puesta en marcha de estos.
6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante

Notas:

--

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°9

Flotación de molibdeno (columnas de flotación)

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual en grupos, deberán conocer y luego operar, desde una sala de operación de una planta, el proceso de Flotación de Molibdeno.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de las columnas de flotación y equipos anexos.

Desarrollo

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar anotando en una pizarra, paso a paso, el procedimiento de la alimentación del proceso de flotación.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:



Elementos de protección personal obligatorios

Desarrollo de la Actividad



Instructor y participante en una pantalla del simulador de control de la flotación.

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.
3. El instructor proyecta una simulación de una celda de flotación columnar, con el data en la pizarra y explica la operación, los componentes y fallas operacionales de la columna y de los equipos auxiliares (bombas, válvulas, sistema agua lavado espuma, sistema de aire instrumentación, etc.).
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, reconociendo la celda columnar y equipos auxiliares a través de la simulación proyectada por el software.
4. Los participantes a través del simulador operan la columna de flotación, chequeando funcionamiento de los equipos y, monitoreando desde pantalla simulada de sala de control parámetros y ajustando variables (dosificación de reactivos, razón de bias, etc.)
5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta en servicio de la columna y equipos auxiliares, simulando entrega de equipos a mantención y posterior puesta en marcha de estos.
6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°10

Remolienda clasificación

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual o en grupos, deberán conocer y luego operar, desde una sala de clases, con un software de simulación en un PC, el proceso de Remolienda - Clasificación.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de los molinos de remolienda- clasificación y equipos anexos.

Desarrollo

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar anotando en una pizarra, paso a paso, el procedimiento de la alimentación, molienda y clasificación de los molinos de remolienda.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:



Elementos de protección personal obligatorios

Versión Marzo/2015

Desarrollo de la Actividad

En esta actividad el participante puede ser el único operador del simulador o cada participante tendrá acceso a uno. Sin embargo, los eventos serán individuales por simulación y el Instructor podrá monitorear, individualmente cada uno de ellos.



Instructor y participante en una pantalla del simulador de control del molino de remolienda vertical.

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.
3. El instructor proyecta una simulación de un molino de remolienda convencional y posteriormente un molino vertical, con el data en la pizarra y explica la operación, los componentes y fallas operacionales de los molinos de remolienda y de los equipos auxiliares (bombas, válvulas, hidrociclones, sistema de aire instrumentación, etc.).
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, reconociendo el molino de remolienda y equipos auxiliares a través de la simulación proyectada por el software.
4. Los participantes a través del simulador operan el molino de remolienda, chequeando funcionamiento de los equipos y, monitoreando desde pantalla simulada de sala de

control parámetros y ajustando variables (dosificación de reactivos, densidad de pulpa, etc.)

5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta en servicio del molino de remolienda y equipos auxiliares, simulando entrega de equipos a mantención y posterior puesta en marcha de estos.

6. Los participantes observarán en el simulador detención de equipos, baja de presión de batería de hidrociclones, detención imprevista de bomba de alimentación hidrociclones.

6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante.

Notas:

--

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°11

Operación de Espesadores

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual o en grupos, deberán conocer y luego operar, desde una sala de clases, con un software de simulación en un PC, la operación del proceso de Espesamiento y equipos auxiliares.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de los espesadores y equipos anexos.

Desarrollo

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar anotando en una pizarra, paso a paso, el procedimiento de la alimentación, operación y descarga del espesador.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:



Elementos de protección personal obligatorios

Desarrollo de la Actividad

En esta actividad el participante puede ser el único operador del simulador o cada participante tendrá acceso a uno. Sin embargo, los eventos serán individuales por simulación y el Instructor podrá monitorear, individualmente cada uno de ellos.



Instructor y participante en una pantalla del simulador de control del molino de remolienda vertical.

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.
3. El instructor proyecta una simulación de operación de un espesador, con el data en la pizarra y explica la operación, los componentes y fallas operacionales de los espesadores y de los equipos auxiliares (bombas, válvulas, etc.).
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, reconociendo el espesador y equipos auxiliares a través de la simulación proyectada por el software.
4. Los participantes a través del simulador operan el espesador, chequeando funcionamiento de los equipos y, monitoreando desde pantalla simulada de sala de control los

parámetros y ajustando variables (dosificación de reactivos, porcentaje de sólidos de alimentación y en la descarga del espesador, torque, altura de rastras, amperaje bombas de descarga, etc.)

5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta en servicio de sistema de rastras espesador y equipos auxiliares, simulando entrega de equipos a mantención y posterior puesta en marcha de estos.

6. Los participantes observarán en el simulador detención de equipos, variación de torques, detención imprevista de bomba de alimentación o descarga espesadores, síntomas de embancamiento, etc.

6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante.

Notas:

--

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°12

Operación Filtros de Concentrado

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual o en grupos, deberán conocer y luego operar, desde una sala de clases, con un software de simulación en un PC, la operación de los filtros de concentrado y equipos auxiliares.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de los diferentes tipos de filtros y equipos anexos.

Desarrollo

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar anotando en una pizarra, paso a paso, el procedimiento de la alimentación, operación y descarga de los filtros.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:



Elementos de protección personal obligatorios

Desarrollo de la Actividad

En esta actividad el participante puede ser el único operador del simulador o cada participante tendrá acceso a uno. Sin embargo, los eventos serán individuales por simulación y el Instructor podrá monitorear, individualmente cada uno de ellos.



Instructor y participante en una pantalla del simulador de control del filtro de presión

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.
3. El instructor proyecta una simulación de operación de un filtro, con el data en la pizarra y explica la operación, los componentes y fallas operacionales de este equipo y de los equipos auxiliares (bombas, válvulas, etc.).
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, reconociendo el tipo de filtro y equipos auxiliares a través de la simulación proyectada por el software.
4. Los participantes a través del simulador operan el filtro, chequeando funcionamiento de los equipos y, monitoreando desde pantalla simulada de sala de control los parámetros y

ajustando variables.

5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta del filtro y equipos auxiliares, simulando entrega de equipos a mantención y posterior puesta en marcha de estos.

6. Los participantes observarán en el simulador detención de equipos, variación de tiempos de filtrado, detención imprevista de bomba de alimentación, etc.

6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, del filtrado, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante.

Notas:

Nombre del Instructor	Fecha de la actividad	Firma
Observaciones		

Actividad N°13

Operación Secador

Descripción de la Actividad

Los participantes guiados por el instructor de manera individual o en grupos, deberán conocer y luego operar, desde una sala de clases, con un software de simulación en un PC, la operación de los filtros de concentrado y equipos auxiliares.

El objetivo de la actividad es familiarizar al participante con la operación de los diferentes tipos de filtros y equipos anexos.

Desarrollo

El instructor deberá explicar el desarrollo de la actividad a realizar anotando en una pizarra, paso a paso, el procedimiento de la alimentación, operación y descarga de los filtros.

Antes de ingresar al taller, los participantes realizarán un análisis de riesgo en el formulario que el instructor les entregará para control de los riesgos presentes, tal como si estuvieran en una faena minera.

El instructor deberá realizar preguntas al participante a medida de que vaya realizando la actividad, para medir grado de conocimientos teóricos, a fin de confirmar los mismos.

Los elementos de protección personal obligatorios que el participante debe ocupar en el desarrollo de la actividad deben ser los mismos a los empleados de acuerdo a la ocupación, y serán estos:



Elementos de protección personal obligatorios

Desarrollo de la Actividad

En esta actividad el participante puede ser el único operador del simulador o cada participante tendrá acceso a uno. Sin embargo, los eventos serán individuales por simulación y el Instructor podrá monitorear, individualmente cada uno de ellos.



Instructor y participante en una pantalla del simulador de planta de secado

1. Los participantes reciben instrucción de parte del instructor, acerca de los objetivos del aprendizaje
2. Los participantes reconocen el simulador y se familiarizan con sus controles, proceso asistido por el instructor.
3. El instructor proyecta una simulación de operación de secador, con el data en la pizarra y explica la operación, los componentes y fallas operacionales de este equipo y de los equipos auxiliares.
3. Luego cada participante, desde su PC ingresan al simulador, operando el secador y equipos auxiliares a través de la simulación proyectada por el software.

4. Los participantes chequean funcionamiento de los equipos y, monitorean desde pantalla simulada de sala de control los parámetros de operación, realizando ajustando de variables.
5. Los participantes coordinan en el software simulador la detención y puesta en servicio del secador y equipos auxiliares, simulando entrega de equipos a mantención y posterior puesta en marcha de estos.
6. Los participantes observarán en el simulador detención de equipos, variación de tiempos de secado, etc.
6. Finalizada la actividad, el simulador genera reporte de aprendizaje del participante, del filtrado, instrumento con el cual el instructor evaluará al participante.
7. El participante deberá realizar un informe y expondrá en clases los resultados y conclusiones obtenidas de la actividad.

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

