



UNIDAD DE COMPETENCIAS LABORALES

U-0400-3133-001-V03

# OPERAR CELDAS DE FLOTACIÓN DE ACUERDO A PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y NORMATIVA VIGENTE

Minería Metálica

Minería del Cobre

Procesamiento Concentrado

## I. Identificación de la Unidad de Competencia Laboral (UCL)

Código	U-0400-3133-001-V03		
Nombre	Operar celdas de flotación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente		
Versión	03		
Sector	Minería Metálica		
Subsector	Minería del Cobre		
Área Productiva	Procesamiento Concentrado		
Nivel de Cualificación (de acuerdo al MCTP)	03		
Códigos de Clasificación	CIU	CIUO	CAE SII
	0400	3133	Ingrese código CAE
Fecha de Acreditación	Haga clic aquí para escribir una fecha.		
Fecha de Vigencia	Haga clic aquí para escribir una fecha.		
Transversal/Específica	Específica	Obligatoria/Opcional	Opcional

## II. Actividades Clave<sup>1</sup> y Criterios de Desempeño<sup>2</sup>

### 1. Preparar operación de celdas de flotación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

- 1.1. El estado físico-mecánico de los equipos de la planta de flotación, tales como compresores, bombas, hidrociclones, motores eléctricos, reductores, entre otros, es revisado, mediante chequeos preventivos en terreno, detectando síntomas y desperfectos, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.2. Las condiciones operacionales que puedan representar un riesgo para las personas o equipos son identificadas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 1.3. La limpieza de celdas, cajones, canaletas, toma de aire, entre otros, es realizada, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

<sup>1</sup> Actividad Clave o Elemento de Competencia: Es el desglose de una competencia en acciones específicas que una persona debe ser capaz de realizar para obtener un resultado. Describe una acción, comportamiento o un resultado que el trabajador debe demostrar. Contiene la descripción de una realización que debe ser lograda por una persona en el ámbito de su ocupación. Redacción: VERBO + OBJETO + CONDICION.

<sup>2</sup> Criterios de Desempeño: describen la calidad de los resultados de un desempeño exitoso respecto de una actividad clave. Contienen un enunciado evaluativo que establece las características de un desempeño competente y deben redactarse en la forma más precisa posible, ubicando claramente el resultado y las características del desempeño observables y verificables para ese resultado.

- 1.4. La operación del sistema es revisada, detectando condiciones fuera de régimen mediante inspección en terreno y lectura de instrumentos, de acuerdo a estándares, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 2. Realizar operación de celdas de flotación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**
- 2.1. Los parámetros operacionales son ajustados en terreno, verificando control de sólidos, reactivos, interfase, granulometría de concentrado, pH y flujo de aire en forma oportuna, anticipando posibles fallos en los equipos e instalaciones, resguardando la seguridad y restableciendo el régimen normal de operación, para optimizar recuperación de cobre y calidad de concentrado final, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 2.2. El pH y porcentaje sólido de las pulpas es muestreado y verificado en terreno, para optimizar la recuperación de cobre y calidad de concentrado final producido, si corresponde, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 2.3. Las variaciones de las variables de proceso fuera de rango, tales como morfología, estabilidad y volumen de la capa de espuma son identificadas, tomando las medidas correctivas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 2.4. La incorporación de reactivo es realizada, de acuerdo a las necesidades operacionales, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 2.5. La medición del caudal por minuto es efectuada, para optimizar la recuperación de cobre y calidad de concentrado final producido, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 2.6. La dosificación de reactivo es corregida manual y automáticamente, para optimizar la recuperación de cobre y calidad de concentrado final producido, de acuerdo a condiciones de operación, procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- 3. Terminar operación de celdas de flotación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.**
- 3.1. El puesto o área de trabajo es mantenido en perfectas condiciones higiénicas de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 3.2. Los reboses son direccionados a los estanques apropiados, operando bombas y válvulas de despiche, evitando contaminar el medio ambiente de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 3.3. Las novedades son comunicadas al turno entrante, informando oral y/o mediante registro escrito todo aspecto relevante ocurrido durante el turno, tales como producción, contingencias, incidentes, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
  - 3.4. La realización de las mantenciones son verificadas de acuerdo lo programado para resguardar la continuidad operacional, estándares de calidad del área, procedimiento de trabajo y normativa vigente.

### III. Competencias Conductuales<sup>3</sup>

Nombre de la	Descripción de la Competencia	Indicadores de la Competencia
--------------	-------------------------------	-------------------------------

---

<sup>3</sup> Competencias Conductuales: comportamientos y actitudes personales que permiten un desempeño laboral exitoso; refieren a las habilidades y destrezas personales y sociales que definen el estilo de actuación esperado para obtener un resultado considerado de calidad.

Competencia		
Comunicación	Comprende y se expresa verbalmente, no verbalmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en la relación con otros.	1.1 Se expresa verbalmente con diversos propósitos comunicativos
		1.2 Se expresa por escrito con diversos propósitos comunicativos.
		1.3 Lee y comprende diversos mensajes escritos.
		1.4 Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respetos.
Trabajo en equipo	Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que le corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.	2.1 Solicita y ofrece colaboración para cumplir con los objetivos del equipo.
		2.2 Genera vínculos y ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.
		2.3 Muestra respeto por la diversidad.
Efectividad personal	Ejecuta su trabajo de forma responsable y autónoma y trabaja en base a una planificación previa.	3.1 Cumple las tareas asignadas de forma responsable.
		3.2 Cumple con aspectos formales relacionados con su trabajo.
		3.3 Trabaja en forma autónoma de acuerdo a planificaciones e instrucciones.
		3.4 Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.
Conducta segura y autocuidado	Desarrolla su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente.	4.1 Sigue los protocolos y utiliza los elementos de seguridad definidos para el trabajo.
		4.2 Actúa resguardando la salud y seguridad personal y de su equipo de trabajo.
		4.3 Respeta normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo cotidiano.

#### IV. Conocimientos<sup>4</sup>

Tipo de Conocimiento	Ámbitos de conocimientos
----------------------	--------------------------

<sup>4</sup> Conocimientos (saber): Incluyen el conocimiento y comprensión necesarios para lograr los desempeños especificados en la Unidad de Competencia. Pueden referirse a los conocimientos teóricos y de principios de base científica que el trabajador debe dominar, así como a sus habilidades cognitivas en relación a la Unidad de Competencia.

Básicos	Relación del proceso minero con el medioambiente.
	Elementos de protección personal específicos para su tarea.
	Procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
Técnicos	Sistemas de registro de información.
	Riesgos asociados a la operación del proceso de celdas de flotación.
	Balanza de Gravedad Especifica y de Densidad de Pulpa
	Interpretación de mediciones (toma de muestras).
	Nociones del procesamiento de sulfuros.
	Nociones básicas de la cadena de valor del negocio.
	Metrología.
	Parámetros y variables de operación de del proceso de flotación de celdas (Velocidad operación bombas, nivel cajón, adición de reactivos, porcentaje de sólidos en celdas, adición de cal, entre otros).
	Conocimientos de todas las etapas del proceso de flotación de celdas.
	Característica hidrodinámica de las celdas, revisión de traslapes, sumergencias, recorrido de tapones, traspaso de celdas, canaletas de concentrado.
	Operación de los sopladores de aire.
	Todos los circuitos de operación y sus equipos: aire, agua, reactivos, aceite y cargas.
	Reconocer los equipos, sistemas de protección y alarmas de equipo.
	Manejo de reactivos y sustancias tóxicas o peligrosas del proceso.
	Todos los circuitos de operación y sus equipos: aire, aguas, reactivos, aceite y cargas.
	Características técnicas de todos los elementos del sistema de bombeo de la planta de flotación, entre otros: bombas, válvulas, piping, bancos, filtros, etc.
	Características de la espuma de proceso, normal y anormal: Espuma liviana, pesada, abierta, desmineralizada, contaminada, hecha agua, turbulenta, piritosa, entre otras características.
	Procedimientos y Normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
	Procedimiento de bloqueo de equipos
	Procedimientos de operación de celdas de flotación.
	Procedimiento de muestra para velocidad de decantación, porcentaje de sólidos, pH y toma de muestras para laboratorio.
	Parada y partida de equipos y planta. Paradas de emergencia.
	Procedimientos de entrega y puesta en marcha de equipos.
	Procedimientos de análisis de riesgos para trabajos no rutinarios.
	Procedimientos de manipulación de reactivos y sustancias peligrosas del proceso (HDS).

## V. Herramientas, equipos y materiales<sup>5</sup>

- Elementos de Protección Personal.
- Manuales de los equipos.
- Radio de alta frecuencia.
- Sistemas de registro de información.
- Equipos de comunicación.
- Columnas y celdas de flotación.
- Balanza de Gravedad Especifica y de Densidad de Pulpa
- Herramientas ofimáticas.
- Sensores de Medición de Gases.

## VI. Orientaciones para la evaluación de competencias<sup>6</sup>

1. **Evidencias sugeridas para la evaluación:** se debe indicar aquellas evidencias que sean más pertinentes para la evaluación de la Unidad de Competencia. Cuando sea necesario se pueden especificar criterios para resguardar la veracidad y vigencia de las evidencias. Algunas de estas evidencias pueden ser directas<sup>7</sup> y otras indirectas<sup>8</sup>.

1.1. **Evidencias de Conocimientos:** es cualquier evidencia que demuestra los conocimientos de la persona relacionados con la Unidad de Competencias: pruebas, disertaciones, certificados de cursos o capacitaciones.

- Entrevista de conocimientos que integre todos los criterios de desempeño de la unidad de competencia laboral.
- Cartas de recomendación.
- Certificados de cursos de capacitación.

1.2. **Evidencias de Procesos o desempeño:** es cualquier evidencia que dé cuenta de la correcta realización de procesos, procedimientos y tareas asociados a los criterios de desempeño: informes, demostraciones, observaciones.

---

<sup>5</sup> Corresponden a los implementos e insumos requeridos para lograr el desempeño esperado en la ejecución de las actividades claves.

<sup>6</sup> Entrega los lineamientos, recomendaciones y ejemplos de recopilación de evidencias directas e indirectas que permitan evaluar en forma adecuada al trabajador y que constituyen un insumo para los Centros de Evaluación y Certificación.

<sup>7</sup> Las **evidencias directas** proporcionan información de primera mano respecto del candidato; dicha información es generada en presencia del evaluador y está referida a cada una de las Unidades de Competencia Laboral del perfil ocupacional en que se evalúa.

<sup>8</sup> Las **evidencias indirectas o históricas** provienen de fuentes secundarias de información y aportan antecedentes sobre la historia laboral previa del candidato en el ámbito del perfil ocupacional en el cual será evaluado. En este tipo de evidencia es relevante identificar claramente la formalidad de la misma, su vigencia, entidad emisora u otros aspectos que den cuenta de la validez de las mismas.

- Observaciones en terreno que consideren las labores de operar celdas de flotación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.

1.3. **Evidencias de Productos:** evidencia directa del trabajo de una persona que pueden ser producidos en si o un registro de productos terminados: productos concretos, fotos o videos de productos

- Registros de trabajos realizados.
- Registros de inspección.
- Bitácora del equipo.

## 2. Orientaciones para la evaluación real en situación de trabajo

2.1. Previo a iniciar el proceso de observación en terreno se deberá coordinar para que el evaluador pueda observar el desarrollo de los criterios de desempeño cuando el trabajador esté efectivamente desarrollando las actividades claves que se señalan en el presente estándar.

2.2. La observación en terreno se debe complementar con la evaluación simulada.

2.3. Se deberán realizar a lo menos 2 observaciones en terreno, en diferentes momentos, que permitan medir el estado de la competencia considerando todas sus actividades claves.

2.4. Cuando no sea posible observar el 100% de los criterios de desempeño en el proceso de evaluación en terreno, el evaluador deberá realizar preguntas relacionadas (con respuestas abiertas), para determinar si el trabajador es competente en los criterios de desempeño restantes.

2.5. Las preguntas que realice el evaluador, deben poner al candidato en la situación que describe el criterio de desempeño, y éste deberá responder cómo actuaría en dicha situación. El evaluador deberá facilitar el proceso y a partir de las respuestas se deberá formar el juicio sobre el nivel de competencia que posee la persona observada.

2.6. Durante la primera observación en terreno el evaluador debe retroalimentar al candidato en los aspectos que este puede potenciar o mejorar durante la segunda visita.

2.7. Los instrumentos de observación para la evaluación en terreno se deben ajustar a los criterios de desempeño de cada actividad clave de la competencia.

2.8. La evaluación del jefe directo y la autoevaluación deben usar de base los mismos elementos y criterios considerados para la evaluación en terreno.

2.9. Incluir en el diseño de todos los instrumentos de evaluación las pautas de revisión.

2.10. La evaluación de las competencias laborales considera la participación voluntaria, informada y comprometida del trabajador y la empresa.

## 3. Orientaciones para la evaluación en situación simulada

3.1. Es necesario que previo a la entrevista realizada al candidato se diseñen instrumentos de simulación para la evaluación de cada una de las actividades claves, incluyendo el contenido de todos los criterios de desempeño.



- 3.2. Los instrumentos diseñados deben considerar la resolución de problemas, entrevista de incidentes críticos y/o preguntas con respuestas abiertas que el candidato deberá responder.
- 3.3. Para la evaluación simulada se requiere que el evaluador exponga al candidato el contexto de cada actividad clave a evaluar, solicitándole posteriormente que describa cómo las desarrollaría y cuáles serían los pasos a seguir, exponiendo al candidato en diversas situaciones para que demuestre su competencia.
- 3.4. El candidato deberá presentar evidencias de lo expuesto, como por ejemplo trabajos ya realizados con anterioridad, explicando su participación en la generación de las mismas, de manera que permitan emitir un juicio respecto al nivel de competencia que él posee.