



CUADERNO DE EVALUACIÓN

MÓDULO: OPERAR SISTEMA DE CHANCADO DE MINERAL INTERIOR
MINA

PROGRAMA: OPERADOR AVANZADO MINA SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:

Innovum | FCH
FUNDACIÓN CHILE

Contenido

MÓDULO: OPERAR SISTEMA DE CHANCADO DE MINERAL INTERIOR MINA.....	3
1. Funcionamiento de los equipos de chancado.....	3
2. Revisión en equipos de chancado	4
3. Operación de equipos de chancado	6

MÓDULO: OPERAR SISTEMA DE CHANCADO DE MINERAL INTERIOR MINA

1. Funcionamiento de los equipos de chancado

- Explica los estándares de operación que permiten mantener una fluidez en el chancador.

1.1 ¿Cuál es la función de los estándares de operación que permiten mantener una operación continua en el proceso de chancado?:

R:

- Identificar los riesgos asociados a las tareas durante la operación de los equipos, de manera de asegurar la integridad de las personas, el cuidado de los equipos y la protección del medio ambiente.
- Mantener las condiciones de trabajo para que el flujo de alimentación de mineral sea constante.
- Garantizar el funcionamiento de los equipos para alcanzar el tamaño de partícula adecuado a la etapa del proceso.

- Identifica los estándares de operación que permiten mantener una fluidez en el chancador.

1.2 ¿Cuáles son los estándares de operación que permiten mantener una operación continua en el proceso de chancado?:

R:

- Identificar los riesgos asociados a las tareas de operación de los equipos que involucran personas, equipos y medio ambiente.
- Flujo de alimentación de mineral constante, tiempos de operación de acuerdo a lo definido, mínimos tiempos de espera para alcanzar la meta productiva del proceso de reducción.
- Lograr el tamaño de partícula requerido para el proceso siguiente a la etapa de chancado, definido en la razón entre el P80 de alimentación y de salida del subproceso de reducción y del proceso global de reducción de tamaño en la etapa de chancado.

2. Revisión en equipos de chancado

- Explica los procedimientos de trabajo utilizados para la inspección del chancador durante la operación.

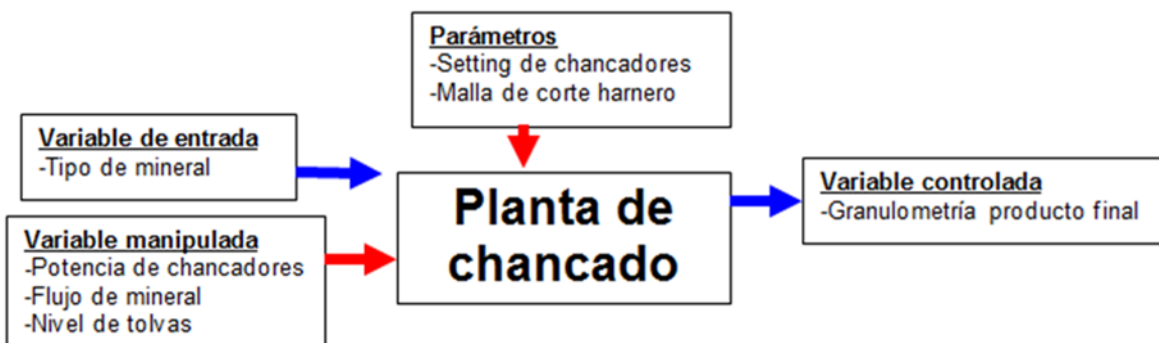
2.1 ¿Para qué se utilizan las listas de verificación en las áreas de operación del proceso de reducción de tamaño?:

R:

- Las listas de verificación son ampliamente utilizadas en las áreas operacionales por los operadores de terreno, en conjunto con los operadores de sala de control y el supervisor de terreno. El Operador del área puede realizar una inspección de verificación de equipos del área de chancado lo que le permite, antes de poner en servicio el equipo, aplicar una lista de verificación de los equipos del área. En forma conveniente y debido a la extensión de las áreas, realiza la tarea dividiendo en sectores de trabajo y así entrega a la supervisión y a sala de control información parcial de lo detectado.
- Estas listas de verificación son aplicadas antes de la operación y también durante la operación en el caso de probar equipos que en funcionamiento pueden arrojar algún tipo de falla para el proceso.

- Describa como afecta la desviación de parámetros de operación en la operación del chancador.

2.2 A continuación, se presenta el siguiente diagrama que relaciona como afectan los cambios en las variables de proceso, describa a lo menos tres de estas variables del de chancado:



R:

Tipo de mineral:

- Esta variable tiene relación con la ocurrencia del mineral, es decir, como se presenta la especie mineralógica en la roca matriz: Patina, fractura, vetilla, impregnada, diseminada. Este atributo condiciona el rango de tamaño al cual debe liberarse la especie mineralógica, y de esta forma, exponerla al ataque ácido.
- También, guarda relación con la alteración que, desde el punto de vista del proceso, es un atributo que se asocia directamente con la razón de solubilidad (aspecto químico), y la chancabilidad (aspecto físico).

Setting de los chancadores:

- El setting a la salida del chancador (OSS en el primario y CSS en los secundarios y terciarios) corresponde a un parámetro importante que permite reducir y al mismo tiempo regular el tamaño de partícula deseado para luego ser clasificado y mantener una granulometría deseada.

Flujo de mineral:

- El flujo de mineral es una variable netamente operacional que depende de los requerimientos de producción y control de nivel de llenado de buzones y/o tolvas de alimentación. A través de la velocidad de correas podemos variar el tonelaje que por lo general en muchas plantas su variación es pequeña o leve.

Nivel de tolvas de alimentación:

- Las tolvas en una planta de chancado tienen como función primordial regular la operación del circuito y manejar desbalances momentáneos en la planta de chancado; sin embargo, es recomendable mantener un inventario de mineral que complemente la capacidad de almacenamiento del silo. Un valor razonable es operar a 2/3 de su capacidad viva.

Granulometría producto final:

- El chancado es parte de las operaciones de preparación mecánica del mineral. Su función es triturar una meta definida de mineral y obtener por ejemplo una granulometría del producto final con 98% bajo 19 mm. y 92% bajo 12.7 mm.

3. Operación de equipos de chancado

- Programa las etapas de los procedimientos de trabajo para puesta en servicio y detención del chancador.

3.1 ¿Qué consideraciones se deben tener presentes en la puesta en servicio y detención de los chancadores?:

R:

Cuidados Previos a la Puesta en Servicio:

- La operación de chancado debe ser en estrecha coordinación con el resto de la línea desde la mina hasta el apilador. La operación centralizada desde una sola sala de control, en la cual, además, está el despacho de camiones, es una ayuda importante para la ejecución eficiente de esta coordinación. El objetivo directo de la planta de chancado será mantener el silo a un nivel adecuado para la operación continua y estable de la aglomeración. Una pauta general es establecer un nivel de referencia y tratar de moverse dentro de un rango razonable con respecto a dicho nivel de referencia, teniendo en cuenta la programación diaria y del turno. A modo de ejemplo, se puede tomar como referencia mantener un 65% de la capacidad del silo y subir a un valor en el orden de 90% cuando se aproxime la hora de la tronadura y en cuanto al nivel bajo, tratar de mantener al menos un 50% de la capacidad del silo como reserva.

Cuidados Previos a la detención:

- Una detención de planta en forma normal, puede ocurrir por una mantención programada, por falta de suministro programado desde la mina o por restricciones de recepción de mineral en el silo de almacenamiento.
- En una detención de planta en forma normal, se debe dejar la línea de operación con los equipos sin carga y el operador tiene la obligación de revisar las condiciones de los equipos una vez detenidos. La detención normal de la planta se realiza desde aguas arriba hacia aguas abajo; sin embargo, según las circunstancias, se puede detener en dos bloques relativamente independientes: el circuito primario-secundario y el circuito cerrado terciario.

- **Explica los procedimientos de trabajo de puesta en servicio y detención del chancador.**

3.2 Describa en qué consisten los procedimientos de trabajo de puesta en servicio y detención de los equipos de chancado, dando ejemplo de ello:

R: Puesta en servicio para secuencia de partida normal:

- a. Si en la detención de la planta de chancado la tolva de alimentación a los harneros quedó vacía o a muy bajo nivel, se pone en servicio primero el circuito primario-secundario. Este circuito incluye el chancador primario, los alimentadores bajo el chancado primario, los harneros secundarios, los chancadores secundarios y las correas transportadoras hasta la 35-CV-004 inclusive. Este caso puede ser típico del reinicio de operaciones después de una detención por falta de suministro de la mina.
- b. Si la planta se ha detenido por silo y tolvas del circuito terciario llenas se pone en servicio primero el circuito terciario, después de haber bajado el nivel del silo en forma razonable. Este circuito incluye desde la correa 35-CV-004 en adelante, los harneros y chancadores terciarios y los alimentadores de dichos harneros y chancadores. Este caso se puede dar cuando ha habido problemas en la línea aglomeración-apilamiento y se ha continuado chancando hasta completar las capacidades de almacenamiento.
- c. Normalmente, será indiferente partir primero con cualquiera de ambos circuitos, primario-secundario o terciario, y la decisión dependerá de la situación puntual.
- d. Para la puesta en servicio en cualquiera de las alternativas mencionadas, el operador principal comunica por radio su intención de poner en servicio el proceso siguiente, actúa las alarmas visuales y auditivas y pone en servicio los equipos.
- e. En general, los settings de los equipos y prioridades de operación se mantendrán conforme a los valores anteriores a la detención, salvo que se hayan recibido instrucciones explícitas de cambiarlos o las nuevas condiciones de operación así lo exijan.

Procedimiento de detención para chancado primario-secundario:

- a. Previa a la detención del chancado primario-secundario, el operador deberá de realizar las coordinaciones con el jefe de turno, así como con operaciones mina para suspender la alimentación a la planta.
- b. El operador verifica el estado de la tolva de alimentación al chancado primario y se asegura que esté libre de material para poder parar el chancador y asegurar el futuro arranque sin carga.
- c. Con la tolva de compensación en un nivel bajo, el operador detiene los alimentadores de correas.

- d. El operador detiene las correas de alimentación a los harneros secundarios, una vez que están vacías. El operador debe asegurar además que la tolva del colector de polvo este vacía antes de parar la correa receptora del polvo.
- e. Desenergiza los electroimanes y detiene los equipos relacionados a la supresión y colección de polvo.
- f. Detiene los harneros secundarios.
- g. Detiene los chancadores secundarios, asegurándose que ya estén vacíos.
- h. Detiene la correa colectora del bajo tamaño de los harneros secundarios.

- Resume la información de las condiciones de trabajo utilizando formatos del área.

3.3 ¿Qué variables se deben considerar para obtener las condiciones de trabajo que permiten realizar el proceso de reducción de mineral en las etapas de chancado?:

R:

Dependiendo de los requerimientos del proceso asociado al chancado serán los rangos que tendrán las variables siguientes que participan en el proceso:

- Tipo de mineral alimentado a la planta de chancado: relativo a cómo se presenta la especie mineralógica
- Efecto de la variación de la granulometría del mineral en el chancado secundario
- Efecto de la variación de la granulometría del mineral en la carga circulante.
- Carga Circulante.
- Setting de los chancadores.
- Potencia: dependerá de la dureza del mineral, ya que, mientras mayor sea la potencia será también mayor.
- Flujo de mineral: asociada directamente a los requerimientos de producción.
- Nivel de tolvas de alimentación.
- Granulometría de producto final.

- Explica la información de las condiciones de trabajo registradas en los formatos del área.

3.4 Al observar la lista de verificación de la figura siguiente, explique las situaciones qué se reflejan producto del registro de información:

R:

Minera	Cartilla de Inspección Diaria Area Seca Superintendencia Operaciones Plantas Sector Plataforma Chancador Secundario		
FECHA:	ESTADO		OBSERVACION
SECTOR	Bueno	Malo	
1.-Harnero 2°			
1.1- Chute Descarga a Harnero 2°	*		
1.3.-Chute de descarga a CH-2°	*		
1.4.-Guarderas Harnero 2°		*	Gastadas.
1.5.-Chute de descarga de finos y gruesos harnero 2°	*		
1.6.-Baranda de Proteccion y escaleras	*		
1.7.-Grating	*		
1.8.-Aseo Sector (Derrames de mineral)		*	Cae carga por el costado izquierdo.
1.9.-Protecciones Motores			
1.10.-Harnero sellos		*	Falta sellar hacia chute descarga.
1.11.-Mallas 1° y 2° deck.-	*		
1.12.-Otros.-			
2.- CH-2°			
2.1.-Chute Alimentacion al CH-2°	*		
2.2.-Guardera CH-2°	*		
2.3.-Chutes de Descarga de CH-2°	*		
2.4.-Protecciones Motor Electrico CH-2°	*		
2.5.-Grating		*	Falta realizar aseo.
2.6.-Aseo Sector (Derrames Mineral)		*	Falta realizar aseo.
2.7.-Descarga CH-2°	*		
2.8.-Otros			
3.-Correa CV-02			
3.1.-Guarderas descarga CH-2° a CV-02	*		
3.2.-Protecciones Polea de Cola CV-02	*		
3.3.-Supresores Polvo CV-02	*		
3.4.-Pullcord CV-02	*		
3.5.-Velocidad Zero CV-02	*		
3.6.-Cubierta CV-02 (Tapas)		*	Algunas tapas estan sin su compuerta.
3.7.-Cabeza Correa 2 (Descarga Harnero 3°)	*		
3.8.-Raspadores CV-02	*		
3.9.-Aseo Pasarelas y Grating		*	Falta aseo.
3,10,-Otros			

R:

- En sector del harnero 2:
 - reemplazar guarderas.
 - realizar aseo en lado izquierdo en sector harnero.
 - colocar sellos en chute de descarga del harnero.
- En sector chancador secundario:
 - realizar aseo en grating
 - realizar aseo por derrames de mineral.
- En sector de correa CV-02:

- colocar cubierta a las tapas.
- realizar aseo a pasarelas.
- realizar aseo en grating.



SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

