CCM
CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS

Cuaderno del Instructor

Módulo 9: “Mantenimiento de elementos de desgaste de corazas de chancadores secundarios y terciarios”.

PFMME-3-01/V.1-[PE01-M09/v.1]

Una iniciativa de:

CONSEJO MINERO

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 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
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., Jefe de Proyecto Empresas
Susana Gallardo S., Especialista de Formación
Eduardo Soto S., Consultor Senior
Ignacio Riffo C., Consultor Senior
Álvaro Aguilar H., Consultor de Proyectos
Carolina Gutiérrez M., Consultor de Proyectos

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

Propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero:

Este material es propiedad del Consejo de Competencias Mineras (CCM) del Consejo Minero. 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; FreeportMcMoran South America Inc.; Glencore Chile S.A.; SCM Minera Lumina Cooper Chile; Sierra Gorda SCM; Teck Resources Chile Ltda.; Yamana Chile Servicios Ltda.; 2013.

Consejo de Competencias Mineras – CCM:

El Consejo de Competencias Mineras (CCM) es una iniciativa de articulación entre las empresas mineras, cuyo fin es proveer información sectorial, estándares y herramientas que permitan al mundo formativo adecuar la formación de técnicos a la demanda del mercado laboral minero, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Con la asesoría experta de Innovum Fundación Chile, este organismo genera, con un enfoque sistémico, insumos para el mundo formativo, dando a conocer qué necesidades de capital humano tiene la minería y transfiriendo buenas prácticas para su formación.

El Consejo de Competencias Mineras – el primero de su naturaleza en el país – opera al alero del Consejo Minero. Fue formado en 2012 y cuenta con 12 empresas socias. A tres años de su creación, el CCM ha desarrollado una serie de productos y sistemas que han marcado un cambio de paradigma en la vinculación del mundo productivo con el de la formación para el trabajo, y han significado un aporte de fondo para el mejoramiento y la valoración de la educación técnico-profesional en el país, con un alcance que trasciende ampliamente a la sola industria minera.
Los Paquetes para Entrenamiento, son uno de estos productos. Se han creado además: Estudios de Fuerza Laboral, El Marco de Cualificaciones para la Minería (MCM), Marco de Calidad de Buenas Prácticas Formativas, Marco de Calidad para Instructores e impulsamos el apoyo sectorial al Sistema de Certificación de Competencias Laborales.

Si bien el Consejo de Competencias Mineras es una entidad privada, sus productos están concebidos como bienes públicos y gratuitos, de valor compartido para todos los estamentos de la sociedad en Chile. Toda la información y los productos generados por el CCM, además de un breve video explicativo, están disponibles en el sitio web: www.ccm.cl

El desafío que ahora enfrenta el CCM es que, tanto el mundo formativo como el minero, incorporen los estándares generados a sus procesos de negocio y a su quehacer diario. Esto generará una fuerza laboral más productiva y, por ende, mayor competitividad del país en el contexto internacional.

Contribución del CCM

Para trabajadores actuales y personas interesadas en trabajar en la minería:

- Mejor empleabilidad.
- Aprendizaje adecuado a los requerimientos del mercado.
- Acceso no sólo a un oficio, sino a rutas de formación y aprendizaje.

Para el sector minero:

- Mitigación de la escasez de personal, anticipándose al problema de manera coordinada y con visión de futuro.
- Mejora de productividad, al contar con más trabajadores preparados para los requerimientos de la industria, tanto propios como de proveedores.
- Mayor competitividad de esta industria, que repercute positivamente también en la competitividad del país.

Para las instituciones educacionales:

- Mejor empleabilidad de sus egresados.
- Mejor información proyectada a 8 a 10 años, para potenciar programas formativos en los oficios para los cuales se anticipa una mayor brecha de capital humano.
- Oportunidad para el reconocimiento de la industria respecto a su calidad formativa.

Para la comunidad y el país:

- Asignación más eficiente de fondos públicos de educación y capacitación, al tener identificados programas adecuados para satisfacer requerimientos del mercado.
- Disminución de la presión que se ejerce sobre otros sectores productivos por la demanda de trabajadores, al aumentar la cantidad de personas calificadas para la minería.

Índice

Descripción del documento 7

Módulo IX: Mantenimiento de Elementos de Desgaste de Corazas de Chancadores Secundarios y Terciarios 8

1. Tipos de chancadores secundarios y terciarios y sus revestimientos 9
   1.1 Tipos de chancadores secundarios y terciarios 9
   1.2 Revestimientos de chancadores secundarios y terciarios 15
   Actividad N° 29 17
2. Desarme de chancadores secundarios y terciarios 22
   2.1 Cambio de revestimientos de chancador secundario 22
   2.2. Ajuste de holgura (setting) 25
   Actividad N° 30 28

Descripción del documento

El Cuaderno del instructor contiene la totalidad de los contenidos a utilizar por el instructor para el desarrollo del programa de formación de Mantenedor Mecánico Avanzado Equipos Fijos.

El documento está dividido en módulos, los cuales están organizados en secciones de temas y contenidos específicos.

El instructor, podrá, además, sugerir actividades como las que se indican a continuación:

- Charlas y/o reflexiones de seguridad.
- Discusiones o foros de debate.
- Reforzamientos.
- Actividades en terreno.
- Preparación para la evaluación final

Específicamente para las actividades relacionadas a tecnologías de comunicación audiovisual se entregarán links a modo referencial, sin embargo, el instructor tendrá la libertad de utilizar los recursos que estime conveniente a fin de lograr los objetivos planteados para la actividad.

Todo el material es susceptible de ser mejorado, adaptado o modificado en función de las características del grupo con el que se trabaje. Por ello se ha diseñado desde un enfoque flexible, que permite al instructor agregar recursos que enriquezcan algún contenido, favoreciendo también el aporte de los participantes, cuidando siempre de lograr los aprendizajes esperados de cada módulo.

Respecto de las evaluaciones se sugiere que éstas sean elaboradas por el instructor de acuerdo a los siguientes lineamientos

La evaluación de los módulos y sus contenidos debe estar compuesta por a lo menos 10 preguntas, las cuales deben ser extraídas del documento de evaluación de proceso.

Cada pregunta será evaluada con puntajes entre 0 y 10. La escala de calificación será de 0 a 100%. Considerando el 0% cuando el participante no tiene respuestas correctas y el 100% cuando posee la totalidad de respuestas correctas. La nota de aprobación de las evaluaciones de los distintos módulos corresponderá a un 75% de aciertos.

Módulo IX: Mantenimiento de Elementos de Desgaste de Corazas de Chancadores Secundarios y Terciarios

1. Tipos de chancadores secundarios y terciarios y sus revestimientos

1.1 Tipos de chancadores secundarios y terciarios

Chancadores secundarios y terciarios

Los chancadores utilizados para las etapas de segunda o tercera molienda se diferencian de los de primera en el tamaño, porque son más pequeños debido a que tienen que manejar materiales de menor granulometría. Los principales fabricantes son Metso y Sandvik, conocidos anteriormente como Nordberg y Svedala.

Metso cuenta con sus chancadores para minería de modelo MP800 (800 HP) y MP 1000 (1000 HP), la nueva generación de los chancadores Symons pero que operan del mismo modo sin la necesidad de apoyar el eje principal o poste en su parte superior como lo utiliza los chancadores primarios, eso hace que los componentes de la excéntrica sean más robustos y las fundaciones de mayor tamaño; pero con innovaciones importantes como el control del setting a través de motores hidráulicos en el giro de la tuerca o tasa y el uso de amortiguadores hidroneumáticos en reemplazo de los antiguos resortes para los elementos inchancables.

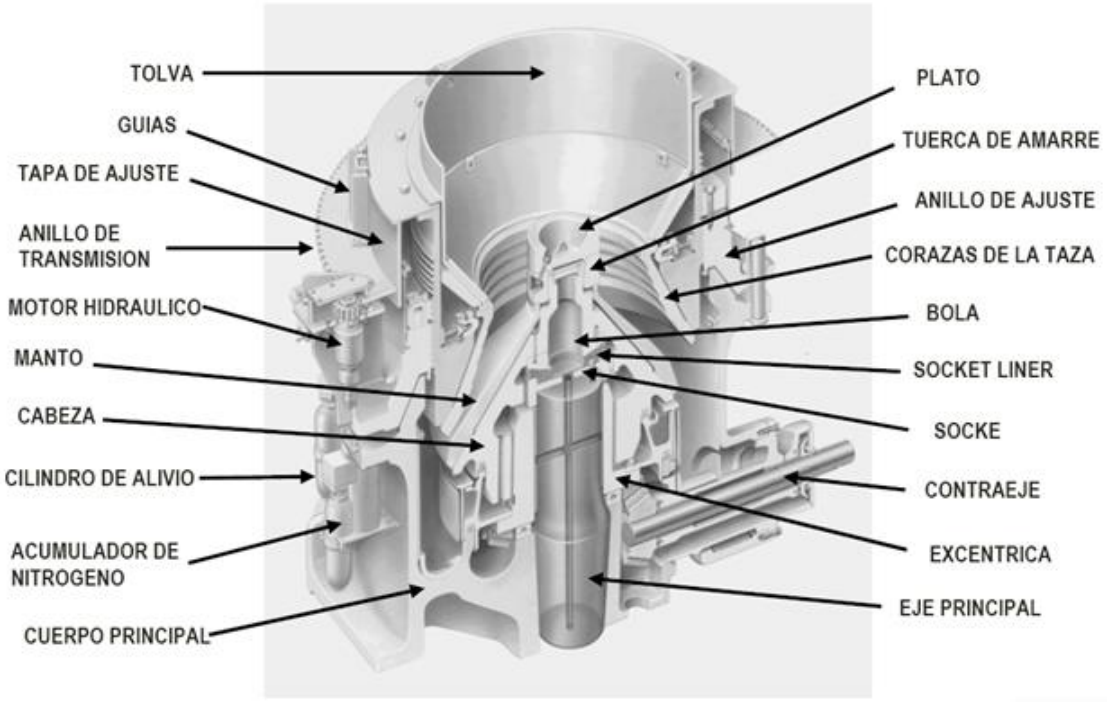


Figura 1

Chancador Metso

Los chancadores Sandvik en sus modelos 8800 y 7800 utilizan el mismo principio de funcionamiento que los chancadores primarios, utilizando el control de setting a través

del sistema hidráulico de elevación del eje principal lo que implica el uso de una fijación en la parte superior a través de un buje apoyado en una araña, esto implica que en estructura no es necesario que sea tan robusto y utilice fundaciones más pequeñas y además sus modelos puede regular la excentricidad al realizar el calaje de la chaveta en el buje del eje principal y la excéntrica.

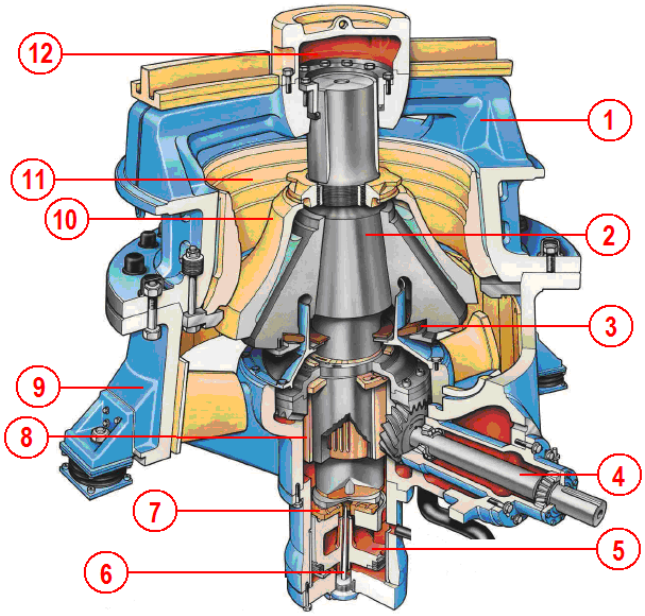


Figura 2

1. Conjunto de la carcasa superior	**2. Conjunto eje principal**
3. Sello de polvo	**4. Conjunto eje piñón**
5. Conjunto del cilindro Hydroset	**6. Sensor del nivel del pistón**
7. Platos de apoyo	**8. Conjunto del excéntrico**
9. Conjunto de la carcasa inferior	**10. Corazas**
11. Manto	**12. Buje de la araña**

Cámara de Chancado

La geometría de las corazas es de gran importancia y dependiendo de ellas se obtendrá el producto deseado o aumentará el recirculante en la planta o retendrá más mineral entre otros efectos. Se debe diseñar un perfil considerando:

- El tipo de alimentación
- Producto deseado

- Capacidad disponible.

Los requerimientos mecánicos de un perfil secundario son totalmente distintos a un perfil terciario o un perfil de pebbles.

Como se comentó en el capítulo anterior, a más fineza del producto deseado, mayores son los requerimientos de energía. En los perfiles terciarios es de gran importancia la "zona paralela" que es la que entregará el porte del producto, alargarla o acortarla estará limitada por la capacidad elástica del chancador de admitir tales esfuerzos, a pesar de contar con potencia eléctrica y sistema motriz (contraeje y excéntrica) de sobra. Las siguientes figuras muestran las diferencias entre las cámaras de chancado de un juego secundario, contra un juego terciario de corazas.

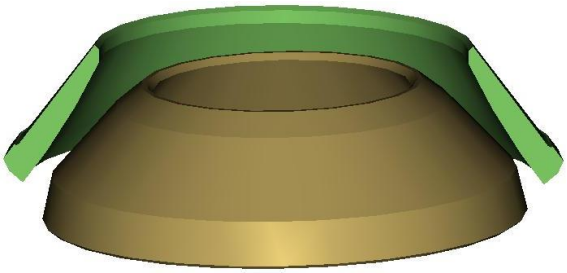


Figura 3

Perfil de corazas secundario

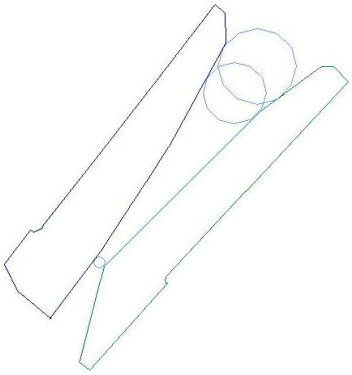


Figura 4

Cámara de chancado de un perfil secundario

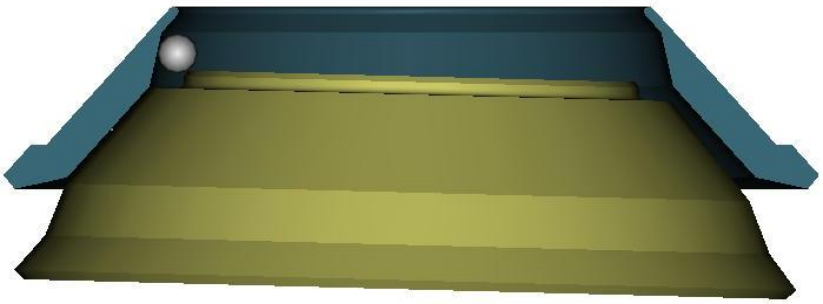


Figura 5

Perfil de corazas terciario

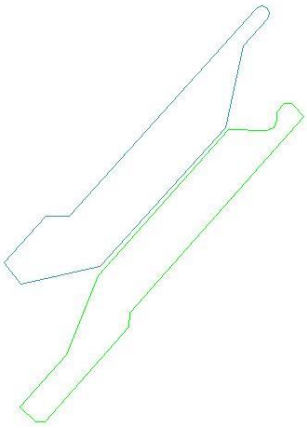


Figura 6

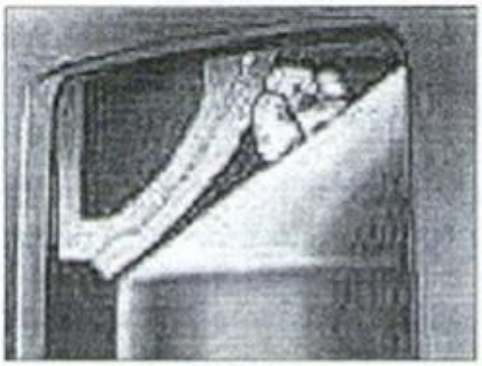
Cámara de chancado de un perfil terciario

Chancadores de cono Symons

Este es el tipo de chancadores de cono más utilizado en la industria minera. Se fabrica en dos formas: la estándar para trituración secundaria normal y la de cabeza corta para trituración fina o servicio terciario. Difieren principalmente en la forma de las cámaras de trituración. La de cono estándar tiene revestimientos "escalonados" que permiten una alimentación más gruesa que en la de cabeza corta. Entregan un producto que varía de 0,5 a 6.0 cm. En el chancador de cabeza corta el ángulo formado entre la cabeza y el revestimiento es mayor que el estándar, lo cual ayuda a evitar el atoramiento con material fino. También tiene una abertura de alimentación más estrecha y una sección paralela más grande en la descarga y entrega un producto de 0,3 a 2,0cm.Figura Chancadora de cono estándar

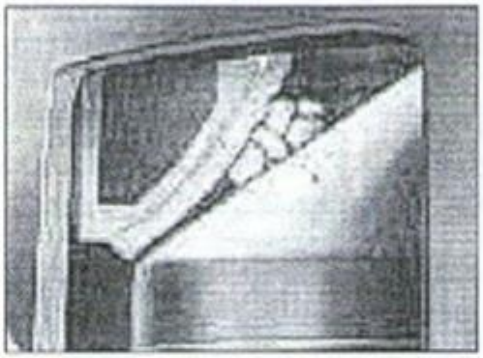
La chancadora de cono de cabeza corta, normalmente se utiliza como chancador terciario o en una cuarta etapa de chancado. Sin embargo, es posible usarla en algunos casos como chancador secundario.

Las chancadoras de cono se pueden equipar con varios diseños de revestimiento para generar distintas cavidades de chancado, adaptándose a varios tipos de alimentación: fina, media gruesa v extra gruesa. Al seleccionar el tipo de cavidad debe cuidarse de obtener un diseño que permita que los tamaños mayores de la alimentación entren a la chancadora de manera eficiente

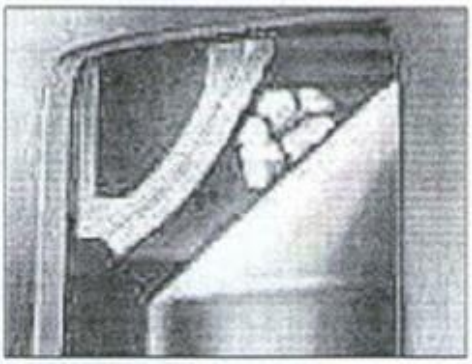


1. El material ingresa a la cavidad de trituración

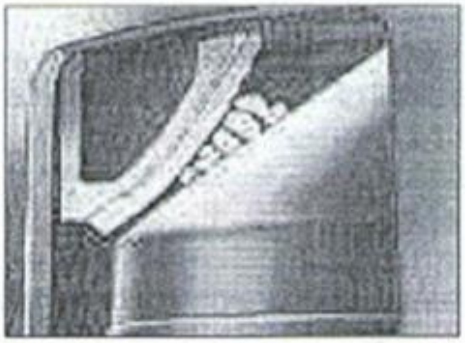
2. Primera presión al moverse la cabeza hacia el lado angosto



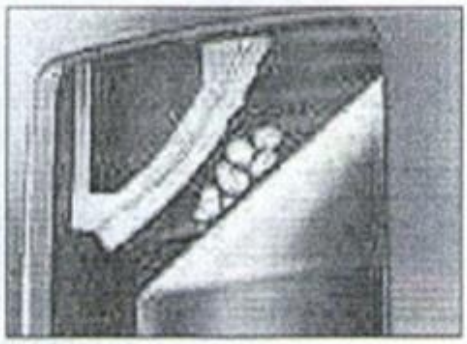
3. Los fragmentos quebrados caen verticalmente hacia la cabeza



4. Segunda presión. La cabeza se encuentra otra vez en el lado cerrado



5. Los fragmentos siguen de nuevo una trayectoria vertical



6. Tercera presión. Se produce otra reducción de tamaño que corresponde a la abertura de la cavidad en ese punto

Figura 7

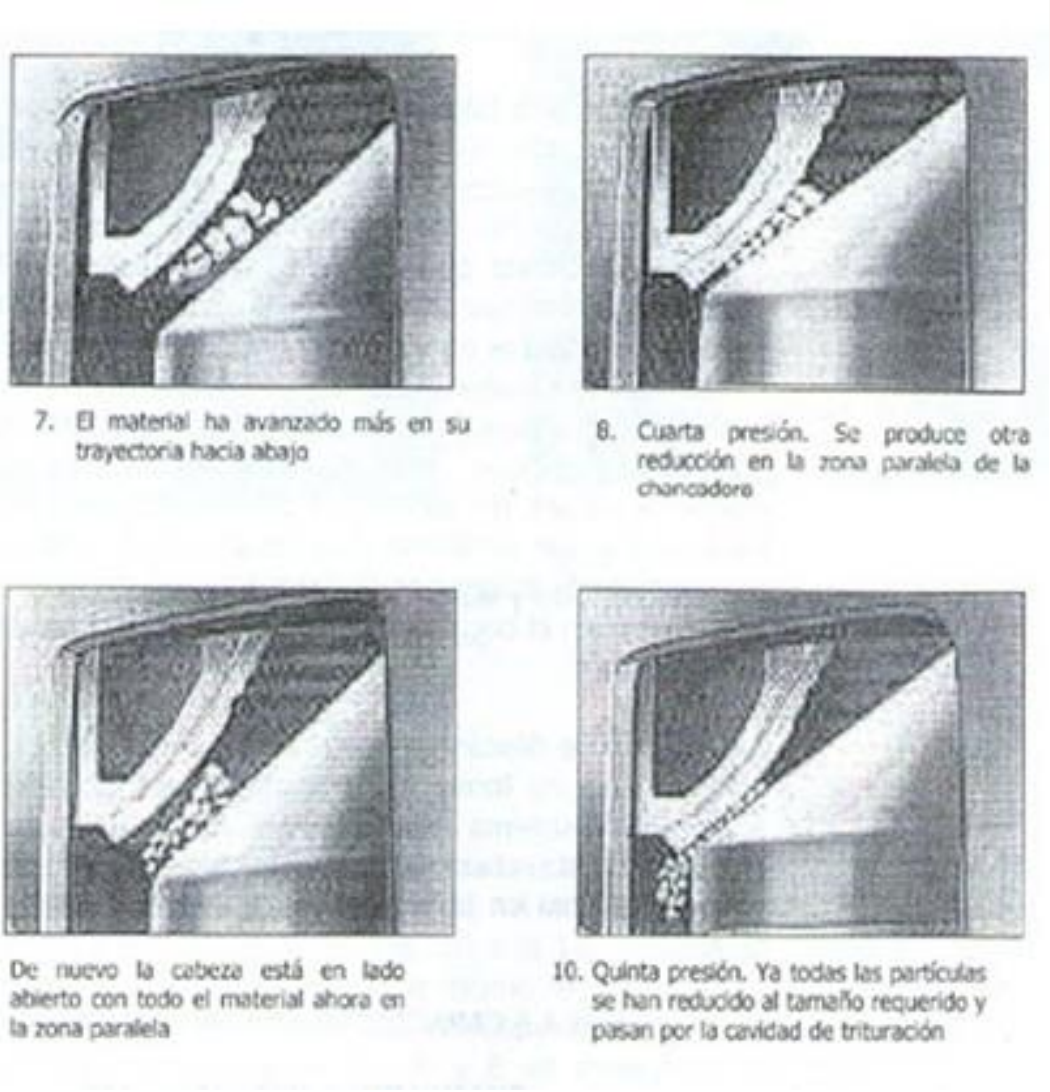


Figura 8

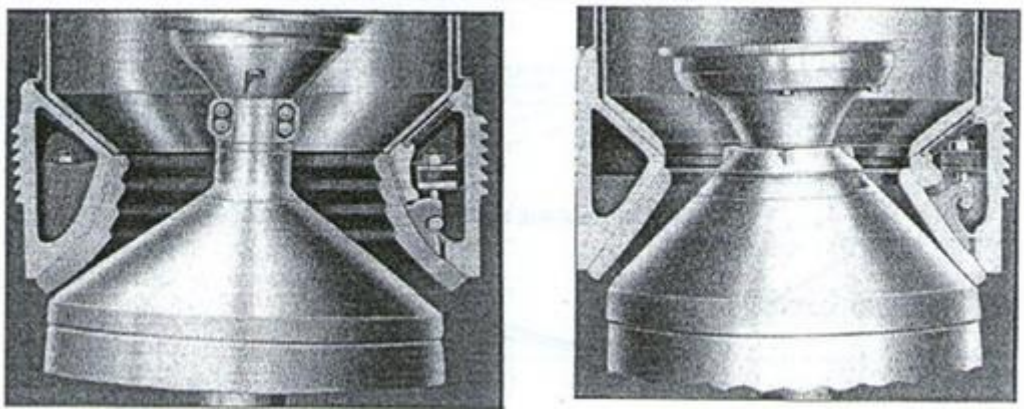
Descripción de la trituración del material en la chancadora cónica

El chancado secundario normalmente trabaja en circuito abierto pero a veces es recomendable tamizar el material antes de pasar por el chancador para eliminar aquella parte de la alimentación que ya cumple con las exigencias de tamaño del producto. Esto se recomienda en general cuando la alimentación contiene más de 25% de material menor que la abertura de salida del chancador. Una característica importante de estas máquinas es que el casco es mantenido abajo por un sistema anular de resortes o por un mecanismo hidráulico. Esto permite que el casco ceda si entra a la cámara de chancado algún material muy duro (por ejemplo, trozos de acero) permitiendo que el objeto duro pase. Si los resortes están trabajando continuamente, como puede ocurrir con menas que contienen partículas muy duras, se permitirá que material sobre tamaño escape del chancador.

Esta es una de las razones para usar circuito cerrado en la etapa final del chancado. Puede ser necesario escoger para el circuito, una zaranda que tenga abertura

ligeramente mayor que la abertura de salida del chancador. Esto es para reducir la tendencia a que partículas muy duras, de tamaño ligeramente mayor que la zaranda pasen por el chancador sin chancarse, y comienzan a acumularse en el circuito cerrado y aumenten la presión en la garganta del chancador.

A La abertura de descarga puede cambiarse o ajustarse por desgaste del revestimiento en forma fácil apernando el casco hacia arriba o hacia abajo por un sistema de cabrestante y cadena o por ajuste del sistema hidráulico. Esta abertura se chequea periódicamente dejando caer pesos de plomo en la cámara de chancado y midiendo su espesor al salir.



Chancadoras estándar Cabeza corta

Figura 9

1.2 Revestimientos de chancadores secundarios y terciarios

Los revestimientos son piezas de recambio, fijadas a las piezas de los chancadores mediante elementos como pernos, chavetas tuercas, o fijadas por si mismas como conjunto.

Las piezas de desgaste de los chancadores están construidas en aceros al manganeso (Mn13%, Mn18%, Mn22%) y Alto-cromo (Cr22 -Cr26) para chancadores, como muelas, cóncavas, mantos, etc., marcas: Symons, Sandvik, Metso, Terex, etc.

Algunos ejemplos de corazas o elementos de desgaste de chancadores secundarios y terciarios.

Manto

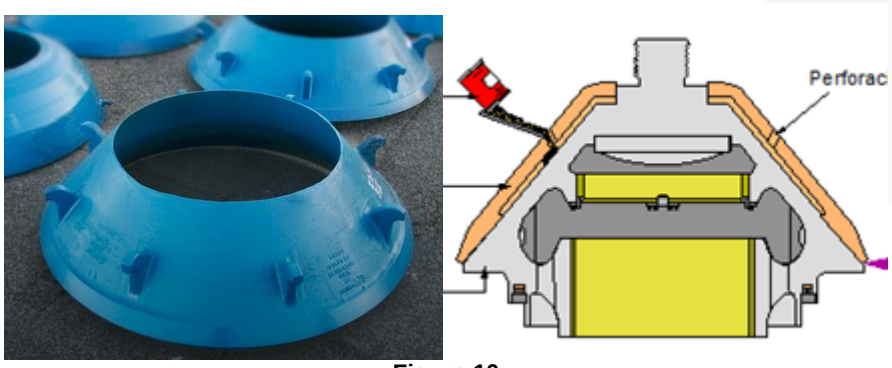


Figura 10

Las corazas que protegen el cuerpo principal deben ser revisadas cada vez que se cambian las corazas de cabeza y taza.

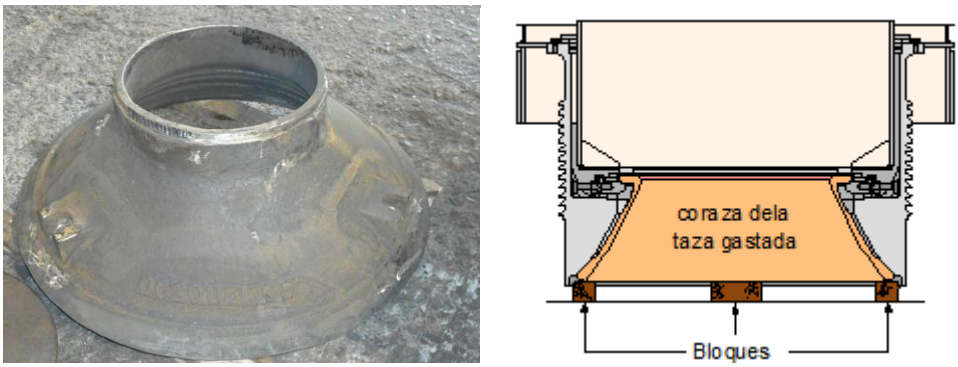


Figura 11

Las protecciones removibles del contrapeso lo protegen del material que cae a su alrededor en la zona de descarga del chancador debe ser revisada diariamente para evitar la acumulación de material, puesto que puede producir un rápido desgaste de las protecciones

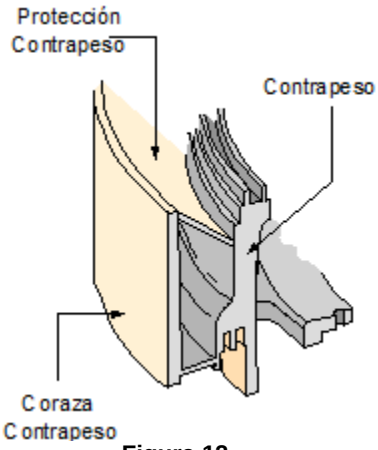


Figura 12

Actividad N° 29

Identificar componentes de chancador secundario y sus funciones

Introducción a la actividad

La siguiente actividad está diseñada para que los participantes identifiquen componentes de un chancador secundario Sandvik y su funcionamiento

Estrategias metodológicas para el instructor

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos utilizados para promover el aprendizaje a través de las actividades.

Recurso Plataforma Web	
Explicación demostrativa en aula	
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de situaciones problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Trabajo en taller	

Objetivo de aprendizaje

Identificar componentes de un chancador secundario sus componentes y sus funciones principales

Descripción de la actividad

El instructor podrá realizar esta actividad en forma individual, en sala de clases. Solicitará a los participantes que observen y cumplan con todas las medidas de seguridad para la tarea.

Materiales y Recursos

- Elementos de escritorio
- Recurso audio visual

Seguridad:

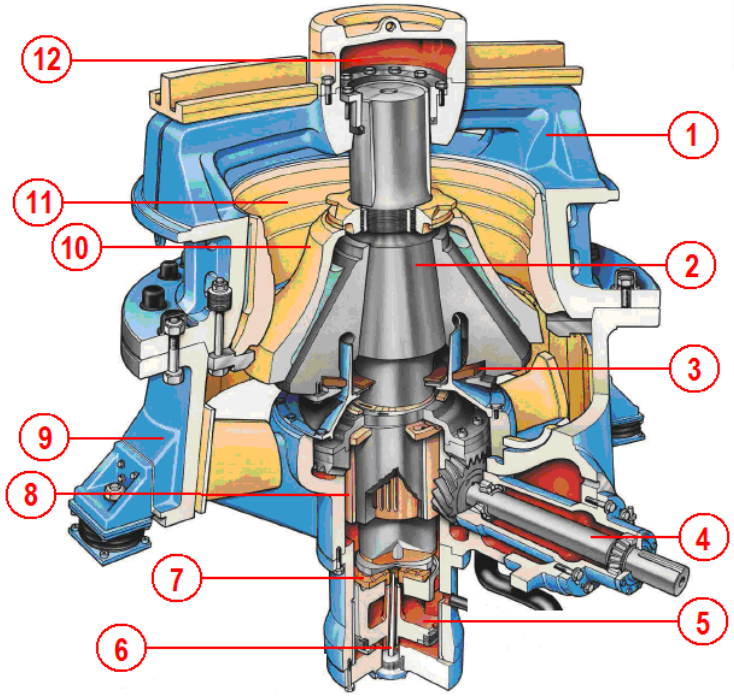
En todas las actividades en salas de clases es necesario recordar los siguientes aspectos de seguridad:

- Identificar las vías de escape y conocer el punto de encuentro de emergencia.
- Identificar riesgos asociados al trabajo a realizar.
- Consultar al instructor a cargo respecto a cualquier duda.

Desarrollo de la Actividad

Los participantes a través de dibujos de chancador expuestos por el instructor deben de identificar los componentes del chancador y responder preguntas asociadas a su funcionamiento las cuales deben quedar registradas en el informe.

Participantes	**Fecha:**
Componente ensayado: Imágenes expuestas por el instructor	
a) Identifique componentes del chancador secundario / terciario Sandvik mostrado	



1. Componentes de un chancador primario
2. Conjunto de la carcasa superior
3. Conjunto eje principal
4. Sello de polvo
5. Conjunto eje piñón
6. Conjunto del cilindro Hydroset
7. Sensor del nivel del pistón
8. Platos de apoyo
9. Conjunto del excéntrico
10. Conjunto de la carcasa inferior
11. Corazas
12. Manto
13. Buje de la araña

b) Describa el funcionamiento de los componentes identificados en la respuesta a).

1. Conjunto de la carcasa superior

   Estructura externa que contiene los componentes del chancador y que se apoya sobre la fundación

2. Conjunto eje principal

Este conjunto corresponde a la parte móvil del chancador, acción que ejecuta con el movimiento que le induce la excéntrica y permite la trituración del material

3. Sello de polvo

   Este sello es quien impide la entrada de polvo al sistema

4. Conjunto eje piñón

   Su función principal es trasmitir el movimiento del motora a la excéntrica

5. Conjunto del cilindro Hydroset

   Encargado de abrir o cerrar la abertura para el tamaño de chancado

6. Sensor del nivel del pistón

   Encargado de monitorear posición del pistón del hydroset

7. Platos de apoyo

   Elementos de sacrificio que absorben el desgaste

8. Conjunto del excéntrico

   Este conjunto se hace girar en el buje de la estructura inferior (buje exterior), y genera sobre el eje principal el movimiento oscilante circular

9. Conjunto de la carcasa inferior

   Es la estructura externa que contiene los componentes del chancador y que se apoya sobre la fundación

10. Corazas

    También llamados revestimientos, son los elementos en contacto con el material y soportan los impacto y el desgaste por abrasión

11. Manto

    También llamados revestimientos, son los elementos en contacto con el material y soportan los impacto y el desgaste por abrasión

12. Buje de la araña

    Su función principal es proteger a la araña de los desgastes

Cierre

En función de los resultados, instructor retroalimenta a los participantes, destacando las fortalezas y brechas.

Instructor realiza revisión junto a los participantes del ejercicio Bombas Centrifuga, destacando los desempeños acorde a los resultados esperados y retroalimentando en donde exista brechas por cubrir.

2. Desarme de chancadores secundarios y terciarios

2.1 Cambio de revestimientos de chancador secundario

Antes de realizar un cambio de revestimientos es necesario tener los siguientes elementos y repuestos

- Revestimientos (Manto y Bowl-liner)
- Masilla epóxica a una temperatura de 20° C
- Taladro con paleta para mezclar masilla
- Herramientas básicas y de levante
- Anillo de sacrificio
- Perno de fijación o tuerca según corresponda
- Herramientas para limpieza
- Desengrasante

Pasos de desmontaje del manto

- Después del retiro del revestimiento gastado, realizar una limpieza total con desengrasante u otro componente en toda la superficie de la cabeza

- Limpiar zona del asiento en la cabeza con un disco de cerdas de acero, para eliminar toda partícula de materiales adheridos

Figura 13

- Lubricar con aceite la zona de relleno epóxico, por sobre la zona de asiento, sin exceso
- Limpiar la zona de asiento del revestimiento nuevo aplicando removedor de pintura y pasar un disco de cerdas de acero para eliminar toda partícula u oxidación en la zona de asiento, dejando a brillo metálico.

Figura 14

- Instalar el revestimiento sobre la cabeza en forma lenta y segura

Figura 15

Instalar perno de fijación o tuerca según corresponda, nuevo o usado en buen estado, con el anillo nuevo bien instalado en su cavidad. Verificar que la separación entre el anillo y el perno sea igual en toda la periferia.

Figura 16

- Asegurar el perno o tuerca contra el anillo de sacrificio y el revestimiento, golpear con un carnero hasta que este no se mueva.

En el caso del MP1000 la tuerca se ajusta en sentido horario

- Verificar asentamiento del revestimiento sobre la cabeza, usando un calibre de láminas. Asegurar un máximo de .010”.

Figura 17

- Verter la Masilla Epóxica por una de las perforaciones que tiene este revestimiento en la parte superior, asegurar que la resina aparezca por ambas perforaciones, estos nos asegurará que el alojamiento del epóxico está lleno.

Figura 18

- Asegurar un tiempo de fraguado de a lo menos 6 horas
- Instalar revestimiento sobre cuñas y montar el bowl lentamente.
- Centrar revestimiento midiendo en la zona de los pernos de fijación a 90° y a 180°.

- Asegurar revestimiento con las cuñas de fijación por medio de los pernos, ajustando tuercas por medio de una llave de golpe, hasta que esta no gire

ADVERTENCIAS

Asegúrese que las cuñas hagan siempre contacto con el manto en el centro de la zona inclinada, si queda en algunos de los puntos extremos, retire o instale lainas bajo la cuña, según sea el caso.

Nunca la cuña debe de chocar con la punta en la parte interior del bowl liner.

Asegúrese que todas las tuercas de los pernos estén bien apretadas.

- Verter la masilla hasta la parte superior del revestimiento, en caso que use, esto solo aplica para un Chancador Secundario.
- Asegurarse que el apriete de los pernos sea parejo.

2.2. Ajuste de holgura (setting)

Sistema hydroset chancador Sandvik

La ranura de las trituradoras se regula mediante operaciones de elevación (reducción de la ranura) o de descenso (ampliación de la ranura) del émbolo y, en consecuencia, del eje principal y del revestimiento interior. Al reducirse la ranura, la bomba accionada por motor envía aceite a la caja del émbolo. Al ampliarse la ranura, el aceite se bombea de regreso al depósito.

En el depósito hidráulico hay un manómetro para poder comprobar la presión de aceite hidráulico.

El sistema lleva instalado, además, una válvula de seguridad para proteger las tuberías y otros componentes.

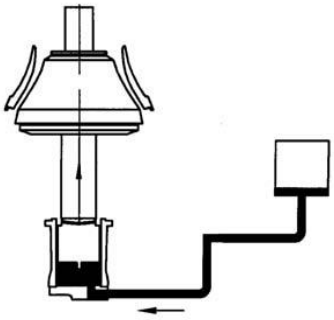


Figura 19

Reducción de la ranura
Circulación de aceite al reducirse la ranura

El aceite es bombeado del depósito al cilindro hidráulico y eleva el revestimiento interior hasta obtenerse la ranura deseada.

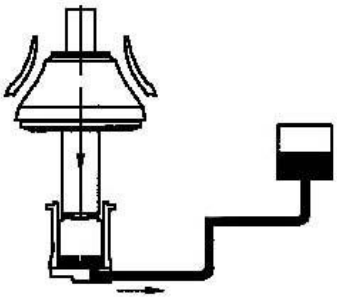


Figura 20

Ampliación de la ranura
Circulación de aceite al ampliarse la ranura

El aceite es devuelto del cilindro al depósito de aceite y el revestimiento interior desciende hasta obtenerse la ranura deseada.

Diagrama de flujo

1. Llave de paso
2. Bomba hidráulica
3. Filtro
4. Válvula maniobra (incl. válvula auxiliar)
5. Amortiguador
6. Manómetro

7. Transductor de presión (ASR)
9. Válvula limitadora
10. Válvula de seguridad

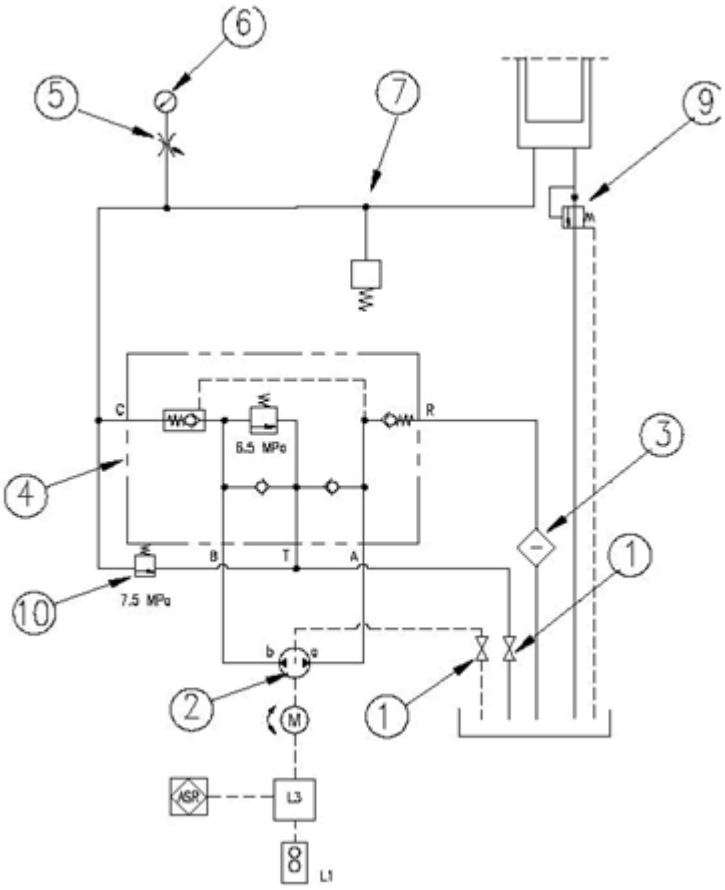


Figura 21

Actividad N° 30

Cambio de revestimientos de un chancador secundario

Introducción a la actividad

La siguiente actividad consiste en que los participantes describan un cambio de elementos de desgaste de un chancador secundario

Estrategia Metodológica para el Instructor

Las estrategias son los procedimientos y/o recursos para promover el aprendizaje a través de actividades.

Recurso Plataforma Web	
Explicación demostrativa en aula	✓
Recurso Audiovisual	✓
Propuestas de situaciones problemáticas	✓
Formulación de Preguntas	✓
Taller de Trabajo	

Objetivo de aprendizaje

Describir las tareas que se efectúan en el cambio de revestimiento de un chancador secundario

Descripción de la actividad

El instructor podrá realizar esta actividad en forma individual o grupal.
La actividad debe ser realizada en sala de clases. Solicitará a los participantes que observen que cumplan con todas las medidas de seguridad para la tarea.

Materiales y Recursos

- Elementos de escritorio
- Recurso audio visual

- Data show

Seguridad:

- Identificar las vías de escape y conocer el punto de encuentro de emergencia.
- Identificar riesgos asociados al trabajo a realizar.
- Consultar al instructor a cargo respecto a cualquier duda.

Desarrollo de la Actividad

El instructor entregará los informes a los alumnos que deben llenar y éstos deben completarlo y realizar una discusión al final de la actividad para unificar los procedimientos

Los participantes deberán el informe siguiente respondiendo las preguntas y al final realizar una discusión grupal dirigida por el instructor para unificar procedimientos los que deben quedar en el informe.

.

Participantes	**Fecha:**
Componente ensayado: Imágenes expuestas por el instructor	
Pasos de desmontaje del manto • Después del retiro del revestimiento gastado, realizar una limpieza total con desengrasante u otro componente en toda la superficie de la cabeza • Limpiar zona del asiento en la cabeza con un disco de cerdas de acero, para eliminar toda partícula de materiales adheridos • Lubricar con aceite la zona de relleno epóxico, por sobre la zona de asiento, sin exceso • Limpiar la zona de asiento del revestimiento nuevo aplicando removedor de pintura y pasar un disco de cerdas de acero para eliminar toda partícula u oxidación en la zona de asiento, dejando a brillo metálico. • Instalar el revestimiento sobre la cabeza en forma lenta y segura • Instalar perno de fijación o tuerca según corresponda, nuevo o usado en buen estado, con el anillo nuevo bien instalado en su cavidad. Verificar que la separación entre el anillo y el perno sea igual en toda la periferia. • Asegurar el perno o tuerca contra el anillo de sacrificio y el revestimiento, golpear con un carnero hasta que este no se mueva. • Verificar asentamiento del revestimiento sobre la cabeza, usando un calibre de láminas. Asegurar un máximo de .010”. • Verter la Masilla Epóxica por una de las perforaciones que tiene este	

revestimiento en la parte superior, asegurar que la resina aparezca por ambas perforaciones, estos nos asegurará que el alojamiento del epóxico está lleno. • Asegurar un tiempo de fraguado de a lo menos 6 horas • Instalar revestimiento sobre cuñas y montar el bowl lentamente. • Centrar revestimiento midiendo en la zona de los pernos de fijación a 90° y a 180°. • Asegurar revestimiento con las cuñas de fijación por medio de los pernos, ajustando tuercas por medio de una llave de golpe, hasta que esta no gire • Verter la masilla hasta la parte superior del revestimiento, en caso que use, esto solo aplica para un Chancador Secundario. • Asegurarse que el apriete de los pernos sea parejo.
Informe de discusión grupal

Cierre

En función de los resultados, instructor retroalimenta a los participantes, destacando las fortalezas y brechas.

Instructor realiza revisión junto a los participantes del cambio de revestimientos de un chancador secundario, destacando los desempeños acorde a los resultados esperados y retroalimentando en donde exista brechas por cubrir.

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

AngloAmerican

ANTOFAGASTA MINERALS

BARRICK

bhpbilliton
resourcing the future

CODELCO
Orgullo de Todos

COLLAHUASI

FREEPORT-MCMORAN COPPER & GOLD

GLENCORE

KGHM
POLSKA MIEDŹ S.A.

LUMINA
COPPER CHILE

Teck

YAMANAGOLD