

PUNTAL HIDRÁULICO RB 80
EVALUACIÓN DE RIESGOS

CONTENIDO

Introducción	3
1. Descripción del Producto	3
2. Criterios de Diseño	3
3. Equipo de Evaluación de Riesgos	4
4. Objetivos	4
5. Clasificación de Peligros	4-5
Matriz de riesgos	6
TABLA DE FACTOR/ÍNDICE	6
6. Conclusión	7
Apéndice 1 – Peligros Tabulados y Medidas de Control	8-10
PROCEDIMIENTO PARA SU INSTALACIÓN Y REMOCIÓN	11-17

Introducción

Este documento ha sido recopilado como una evaluación de riesgos para el puntal hidráulico RB 80, diseñado y fabricado por ELBROC MINING PRODUCTS PTY Ltd. Esta evaluación se adelanta a cualquier aplicación potencial y ensayos que serán ejecutados bajo tierra.

Se ejecutará una evaluación acorde con las directrices (GSP 111, Edición 1)

El objetivo de esta evaluación es el de identificar cualquier peligro potencial asociado con el uso de estas unidades provisionales de apoyo en operaciones de cámaras subterráneas de extracción y suministrar una lista de medidas de control para eliminar o reducir dicho potencial.

1. Descripción del Producto

El Puntal Hidráulico RB 80 está diseñado para rendir en condiciones mineras generales, incluyendo bajo condiciones sísmicas y de alto cierre como apoyo reusable hidráulico en voladuras.

2. Criterios de Diseño

El puntal hidráulico RB 80 está diseñado como un apuntalamiento hidráulico reusable de soporte.

1. Pretensionado a una carga de 130-150 kN y
2. Para rendir a 170-200 kN
3. Carga dinámica de compresión 400-500 kN
4. El puntal hidráulico está disponible con las siguientes longitudes:

• Cerrado:	550mm	650mm	750mm
• Recorrido:	300mm	400mm	500mm
• Altura a recorrido máximo:	850mm	1050mm	1250mm
• Recorrido mínimo:	150mm	150mm	150mm
5. Longitudes de extensiones del puntal: 150mm 300mm 500mm
6. Cabezal de acero 400 x 180mm

3. Equipo de Evaluación de Riesgos

El equipo que recopiló esta evaluación provisoria fue:

Trevor Clements Gerente de Operaciones

Otto van der Merwe Gerente de Operaciones

Francois Malan Director de Operaciones

4. Objetivos

Con el objeto de identificar los peligros conexos a este producto, un proceso tal como descrito a continuación facilita un planteamiento lógico para formular los índices de riesgos.

1. Utilizar un procedimiento de tareas para la instalación y transporte del puntal con el objetivo de identificar posibles peligros.
2. Aplicar una clasificación para cada peligro.
3. Hacer una lista de medidas de prevención.

Lo mencionado anteriormente se encuentra tabulado en el Apéndice 1.

5. Clasificación de Peligros

Son adecuadas las siguientes definiciones para esta evaluación de riesgos y se mencionarán en este documento:

- PELIGRO** -algo que presenta la posibilidad de causar daño o lesiones
- RIESGO** -existe la posibilidad de que un peligro en particular cause daño o lesiones
- GRAVEDAD** -el alcance del riesgo conexo a la lesión o daño que pueda sufrir una persona, así como también el número de gente que podrá sufrir daños o lesiones.

PROBABILIDAD -la probabilidad de que sufra daños una persona o personas durante el período de exposición

CONSECUENCIA -el grado de daños sufridos; el potencial de seriedad de las lesiones o daños.

*La matriz ilustrada a continuación ha sido adoptada de la **política y procedimientos de Anglogold** (QSP 111 Edición 1 – de fecha 1999-02-15) y ha sido incorporada adecuadamente a la clasificación de riesgos de este producto.*

Se asocia el riesgo al asignar un valor a la **consecuencia y probabilidad** de la **columna y fila** del índice.

Probabilidad

		Resultado esperado	Bastante posible	Inusual, pero posible	Remotamente posible	Bastante improbable	Prácticamente imposible
Consecuencia	<i>Índice</i>	1	2	3	4	5	6
Catastrófica	1	48	47	45	42	38	33
Desastre (algunas muertes)	2	46	44	41	37	32	27
Muy grave (una muerte)	3	43	40	36	31	26	21
Grave (lesiones graves)	4	39	35	30	25	20	15
Importante (invalidez temporal)	5	34	29	24	19	14	10
De preocupación (lesión de poca gravedad)	6	28	23	18	13	9	6
Sin incidente	7	22	17	12	8	5	3
Casi sucede	8	16	11	7	4	2	1

FACTOR

ÍNDICE

Consecuencias	
1. Catastróficas (muchas muertes)	1
2. Desastre (algunas muertes)	2
3. Muy grave (una muerte)	3
4. Grave (lesiones graves)	4
5. Importante (Invalidez temporal)	5
6. De preocupación (lesión de poca gravedad)	6
7. Sin incidente	7
8. Casi sucede	8
Probabilidad	
1. Es el resultado más probable y esperado si hay un suceso	1
2. Bastante posible (50/50)	2
3. Inusual, pero posible	3
4. Remotamente posible solamente (ha sucedido en algún lugar)	4
5. Concebible pero bastante improbable (no ha sucedido aún)	5
6. Prácticamente imposible (uno en un millón)	6

6 Conclusión

Si se aplican los procedimientos correctos de instalación y transporte, se minimizarán los peligros primarios conexos al uso directo de estos productos dentro de las especificaciones diseñadas y controles.

Esta evaluación provisional de riesgos está restringida a la aplicación de estos productos solamente para soporte permanente subterráneo de cámaras de extracción.

APÉNDICE 1

Puntal Hidráulico RB 80 de ELBROC

PROCESO	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONS	PROB	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Instalación	Hacer que la zona de trabajo y de soporte sean seguras	Caídas de tierra que ocasionen lesiones a la gente	3	2	40	Utilizar estándares/procedimientos de la mina para sujetar la pared superior y crear un muro de base estable
	Determinar e instalar el puntal hidráulico acorde con los estándares de la mina	Disminución de cobertura zonal- incrementa la zona con posible inestabilidad (FOG-caída de tierra)	4	3	30	Demarcación del patrón de la instalación
	El soporte del puntal hidráulico debe colocarse en ángulos correctos con la inclinación del estrato	Distribución dispareja de la carga – distribución dispareja de la carga en el soporte del puntal hidráulico y riesgo incrementado de que se suelte debido a las operaciones mineras	5	3	24	Capacitación sobre la instalación de soporte provisorio
	Medida correcta de la unidad para el ancho aplicable de la cámara de extracción	Las unidades con dimensiones menores conllevarán a una resistencia ineficaz de soporte, con la posibilidad de que se suelte material que puede provocar el colapso de la pared superior y provocar lesiones a la gente	3	3	36	Pedir el tamaño correcto de la unidad para el lugar de trabajo pertinente
	Posicionar en su ubicación el soporte a medida del puntal hidráulico	Lesiones a las extremidades y caída del puntal antes de ejecutar el pretensado.	6	2	23	La instalación del puntal hidráulico deberá ser llevada a cabo por dos personas. Usar ropa protectora y asegurarse que las manos no estén entre el puntal hidráulico y la pared superior o muro de base
Remoción	Remoción del soporte del puntal hidráulico cuando se mueve hacia adelante al puntal hidráulico	Caída de tierra que ocasionen lesiones a la gente	3	2	40	Usar la herramienta de desenganche remota para quitar los puntales. Posicionarse en el lado de la cresta de la pendiente, al lado del último soporte permanente, a 3-5 metros de distancia del puntal

Puntal Hidráulico RB 80 de ELBROC

PROCESO	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONS	PROB	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Transporte en la cámara de extracción	Sujetar en ambos extremos de la cuerda del cabestrante	Se evita el daño de los puntales al no arrastrarlos	6	2	23	Usar el estándar de la mina conexo al procedimiento para cuerdas que sujetan objetos
	Transporte físico	Lesiones corporales debido al peso de la unidad	6	3	18	Asegurarse que dos personas carguen simultáneamente la unidad. Usar las dos bridas de carga si son suministradas con la unidad.

CAPACITACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DEL PUNTAL HIDRÁULICO RB 80 DE ELBROC

Durante la implantación de nuevos productos, uno de nuestros Instructores para productos Subterráneos, Técnicos de productos Subterráneos o Gerentes de Ventas de productos subterráneos estará disponible para impartir consejos y también para soporte técnico.

Después de recibir la aprobación de la Mina, el Centro de Capacitación recibirá la información pertinente para que la incorporen en el plan de estudios. Entonces, serán capacitados los instructores.

Procedimiento recomendado para la instalación

Para este procedimiento, se supone lo siguiente:

1. Que se cumple completamente con los procedimientos de seguridad y estándares. El puntal hidráulico RB 80 pretende complementar dichos estándares y no sustituye o reemplaza cualquier estándar de seguridad.
2. Que está disponible en el punto de instalación el puntal hidráulico RB 80 completo, con las piezas de extensión y el cabezal.
3. Que se dispone de dispositivos para medir la cámara de extracción.
4. Que existe un suministro adecuado de aire y agua, así como también una bomba hidráulica.
5. Que se dispone de una manguera de alta presión, con pitón o tobera, con una salida de 28-32Mpa para pre-cargar al puntal hidráulico RB 80.
6. Se usa la ropa y EPI (equipo de protección individual) correctos

PREPARACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DEL PUNTAL HIDRÁULICO

- | | |
|----------------------------|---|
| 1^{er} Paso | Debe cumplirse en todo momento con las normas 8.1.0, 8.2.2 y 8.2.3 |
| 2^o Paso | El Supervisor de instalación debe inspeccionar todas las herramientas, materiales, equipos y EPI antes de utilizarlos, acorde con la lista de comprobación suministrada. |
| 3^{er} Paso | El Supervisor de instalación debe ejecutar la inspección previa al uso de todos los componentes, tal como se ilustra en las listas suministradas para inspección previa al uso. |
| 4^o Paso | Debe cumplirse en todo momento con los procedimientos de verificación del cliente, de asegurar, sujetar, medioambiental y de soporte. |
| 5^o Paso | La pared superior debe ser lavada, rociando agua con una manguera de 12mm desde un lugar seguro. Deberán identificarse todas las discontinuidades geológicas y marcarse con pintura amarilla. |

- 6º Paso** El Supervisor de instalación deberá examinar la pared superior y lateral para una distancia de 2m desde el soporte instalado y hacerlo seguro. Si fuera necesario, deberá instalarse un soporte provisorio.
- 7º Paso** Deberán tomarse en cuenta las discontinuidades geológicas cuando se marca un soporte, para asegurarse que esté apoyado conforme a los estándares de la mina.
- 8º Paso** Debe limpiarse el muro base y debe ser sólido.
- 9º Paso** Instalar el soporte permanente conforme a los estándares de la mina.
- 10º Paso** Las posiciones del puntal hidráulico deben ser marcadas en la pendiente donde se instalarán los puntales, tomando en cuenta las discontinuidades geológicas.
- 11º Paso** Fijar los 90 grados colocando un martillo de 1,8kgs. sobre el muro de base en la posición de la pared superior. El sentido del mango del martillo indica 90 grados al muro de base.
- 12º Paso** Colocar y fijar la unidad de la bomba, accesorios y dispositivos de soporte en una posición segura y seca entre las unidades de soporte permanente instaladas.

INSTALACIÓN DEL PUNTAL HIDRÁULICO

- 1º Paso** Se necesitan dos personas para instalar un puntal. Una persona debe sujetar el puntal en posición vertical y la otra persona debe instalar la extensión y el cabezal.
- 2º Paso** Levantar y colocar el puntal a ser instalado sobre la marca seleccionada del muro de base con el alojamiento de la válvula mirando en sentido contrario del tajo y hacia la cárcava de buzamiento.
- 3º Paso** Abrir la válvula de agua en el distribuidor de agua y dejar que corra el agua por un tiempo para quitar toda la arenisca y mugre de la manguera. Cerrar el agua y conectar la manguera de agua al distribuidor.
- 4º Paso** Limpiar las mangueras de aire y de agua para quitar la mugre y arenilla. Cerrar el aire y el agua y conectarlas a la bomba hidráulica. Llenar de agua la bomba hasta la marca indicada.
- 5º Paso** Para evitar que salga agua desde la bomba, conectar la pistola de llenado antes de que la unidad de la bomba esté con presión.
- 6º Paso** Para asegurarse que exista una presión adecuada, verificar que no haya fugas en los tubos de suministro.

- 7º Paso** Para evitar fugas al puntal y limpiar el puerto de descarga, limpiar la válvula de descarga de la llenadora y el puerto de descarga usando agua apretando el gatillo de la pistola de llenado que hará que la bomba suelte agua.
- 8º Paso** Insertar la pistola de fijación en el alojamiento de la válvula de llenado para permitir que el trinquete pueda girar en la pistola de fijación.
- Paso 9º** Hacer girar la palanquilla de fijación y pitón para que las puntas extremas angulares apunten hacia arriba para un cierre más fácil.
- Paso 10º** Para fijar la pistola de fijación en su posición, empujar totalmente la palanquilla de fijación en la válvula de llenado y girarla de manera que el extremo angular apunte hacia abajo.
- Paso 11º** Instalar las piezas de extensión en el puntal, si fuese necesario, para evitar que el empujador se sobre extienda. Esto garantizará que el puntal llegue a la pared superior.
- Paso 12º** Deben seleccionarse extensiones con longitud correcta para garantizar que un mínimo de 200mm de empujador esté extendido cuando el puntal esté instalado firmemente.
- Paso 13º** Instalar el cabezal en el puntal. Conectar la palanquilla de fijación y tobera antes de colocar las extensiones y el cabezal, para prevenir lesiones posibles causadas por la caída del cabezal mientras la palanquilla de fijación está conectada al puntal.
- Paso 14º** Para extender al puntal a su posición contra la pared superior, una persona debe mantener al puntal en posición, mientras la otra trabaja con la pistola de llenado.
- Paso 15º** La persona que está bombeando el puntal debe soltar la pistola de llenado tan pronto como el puntal comience a presurizarse y pueda mantenerse por sí mismo y desplazarse a una posición segura antes de ejecutar el bombeo final.
- Paso 16º** Una vez que toda la gente se encuentre en una posición segura, el operador de la pistola de llenado puede apretar el gatillo nuevamente para extender al puntal hasta que se encuentre firmemente colocado contra la pared superior.
- Paso 17º** La bomba debe dejar de bombear para asegurarse que la presión aplicada al puntal se ha detenido.
- Paso 18º** Debe reemplazarse el puntal si ha perdido presión.
- Paso 19º** La instalación del puntal debe llevarse a cabo desde la parte superior de un panel hacia abajo. Si los estándares de la mina requieren que la instalación se haga desde la parte inferior, aplicar los estándares de la mina.

- Paso 20º** Mientras se esté llevando a cabo las instalaciones, los trabajadores deben estar en la parte superior de la pendiente.
- Paso 21º** Una vez se haya terminado con la instalación del puntal, quitar la palanquilla de fijación. Para sacarla de su posición fija, girarla de forma que el extremo angular mire hacia arriba. Sacar del puntal la palanquilla de fijación.
- Paso 22º** Usar la pistola de llenado para lavar la arenisca que esté entre la manga protectora plástica y el alojamiento del puntal para que la manga protectora esté suelta. Esto evitará que se dañe el puntal durante las voladuras.

SACAR LA BOMBA Y SUS ACCESORIOS

- Paso 1º** Cortar el suministro de agua al distribuidor.
- Paso 2º** Limpiar la unidad de la bomba con aire comprimido.
- Paso 3º** Cortar el suministro de aire en el distribuidor.
- Paso 4º** Desconectar del distribuidor y de la bomba las mangueras de aire y de agua.
- Paso 5º** Colocar en un lugar seguro las mangueras, la bomba, las mangueras de aire de alta presión, la palanquilla de fijación y la pistola de llenado.
- Paso 6º** Poner una cuerda de 12mm o cadena a través de los orificios de transporte de los puntales. Fijarlos con una abrazadera.

INSTALACIÓN DEL PUNTAL PARA TRABAJOS EN ZONAS CON MÁS DE 35º

- Paso 1º** Debe cumplirse con todos los pasos indicados en el apartado de instalación de los puntales hidráulicos.
- Paso 2º** Los puntales deben ser instalados solamente desde la parte superior del panel hacia abajo.
- Paso 3º** No se permiten personas debajo de la posición en donde se está instalando el puntal.
- Paso 4º** Instalar las planchas de goma en el buzamiento sobre los puntales que ya han sido instalados para crear un punto de apoyo. Fijar bien las planchas de goma con una cadena o cuerda de abacá al puntal para evitar deslizamiento.
- Paso 5º** Fijar dos cadenas al puntal para permitir que dos personas lo sujeten desde una posición segura antes de bombearlo. Se necesita una tercera persona para bombear el puntal.

REMOCIÓN DEL PUNTAL EN CONDICIONES NORMALES

- Paso 1º** Inspeccionar en caso de la existencia de fracturas y deslices en la pared superior y colocar barras en donde sea necesario.
- Paso 2º** Antes de sacar los puntales, instalar soportes conforme a los estándares de la mina.
- Paso 3º** Sacar a todas las personas que se encuentren en la vecindad del lugar de donde se sacará el puntal. Todos los trabajadores deben ubicarse en el lado superior de la pendiente, en una zona segura, y no más cerca que 3m del puntal a ser quitado.
- Paso 4º** Limpiar con chorro las válvulas de llenado de los puntales a ser quitados, para asegurarse que las válvulas no tengan arenilla proveniente de las voladuras.
- Paso 5º** Instalar la herramienta de desenganche en el alojamiento de la válvula de llenado del puntal, de la misma forma que la palanquilla de fijación.
- Paso 6º** Antes de desenganchar los puntales, limpiar la herramienta de desenganche remoto para evitar que entre arenisca a la válvula.
- Paso 7º** Antes de desenganchar el puntal, el Operario debe colocarse en un lugar seguro pendiente arriba, entre soportes instalados.

REMOCIÓN DEL PUNTAL EN CÁMARAS DE EXTRACCIÓN CON UNA PENDIENTE DE MÁS DE 35 GRADOS

- Paso 1º** Seguir todos los pasos indicados para trabajos en zonas con más de 35 grados.
- Paso 2º** Para prevenir que cuando se desenganche el puntal caiga en el frente de arranque, colocar una cadena de 5m entre un puntal instalado y el puntal a ser quitado.
- Paso 3º** Asegurarse que no haya gente por debajo del lugar de donde se está quitando el puntal.
- Paso 4º** Instalar las planchas de goma en el buzamiento por sobre los puntales instalados. Esto evitará lesiones debido a la caída de rocas/artículos y creará un buen punto de apoyo.
- Paso 5º** La herramienta de desenganche remoto se fija con un cable de extensión de alambre de 5m que permitirá que el operario desenganche el puntal desde un lugar seguro, pendiente arriba desde donde se encuentra el puntal que se está quitando de la pared superior apoyada.
- Paso 6º** La herramienta de desenganche remoto siempre debe estar en posesión del Supervisor a cargo o el líder capacitado y competente del equipo de trabajo.
- Paso 7º** Se soltará la presión del puntal cuando se tire del cable de extensión hacia la persona que lo está haciendo funcionar.
- Paso 8º** Si no se desengancha el puntal, instalar un soporte provisorio a cada lado, romper el muro base alrededor del puntal y sacar el puntal tirando del alambre o cuerda de la herramienta de desenganche.
- Paso 9º** Para asegurarse que no se ha deteriorado la pared superior, volver a inspeccionar las condiciones en que se encuentra la pared superior en la zona donde se ha quitado el puntal.
- Paso 10º** No se podrá dinamitar, arrancar a mano, martillar o palanquear el puntal bajo ninguna circunstancia.
- Paso 11º** Quitar solamente 1 puntal a la vez y desplazarse hacia adelante.
- Paso 12º** Sacar y asegurar todos los puntales, cabezales y extensiones y moverlos a las próxima posición en donde se necesitan.

BUENA ADMINISTRACIÓN INTERNA

- Paso 1º** Asegurarse que se transporten cuidadosamente los puntales para evitar causar daños a los puntales y válvulas.
- Paso 2º** Siempre limpiar la válvula de ajuste antes de conectar la palanquilla de fijación y pitón.
- Paso 3º** Nunca martillar un puntal que ha sido instalado incorrectamente para moverlo a su posición correcta.
- Paso 4º** Nunca dejar puntales instalados en zonas antiguas.
- Paso 5º** Cualquier puntal defectuoso debe ser transportado de forma segura a la superficie. Deben marcarse como tales los puntales defectuosos.
- Paso 6º** Verificar que los puntales instalados tengan la carrera correcta del pistón – un mínimo de 200mm o una extensión máxima en zonas de convergencia rápida.
- Paso 7º** No dismantelar o desarmar los puntales bajo tierra. Solamente las personas capacitadas pueden arreglar los puntales defectuosos, porque solamente ellos tienen las herramientas y equipos necesarios para llevar a cabo las reparaciones.
- Paso 8º** Deben almacenarse en un lugar seguro y seco los puntales que no se estén usando.
- Paso 9º** Colocar los puntales sobre planchas de goma en las zonas suministradas de almacenamiento seguro.
- Paso 10º** Deben rebajarse los puntales que no estén usándose.