



Procedimiento

LB-SP-SMP-GMP-
0030

Cambio De Motor
Eléctrico En Bombas
Horizontales

Control documental		
Emitido Por: Humberto Tiayna Viza Supervisor Mantenimiento Mecánico Procesos	Revisado Por: Cristian Gaete O. Superintendente Mantenimiento Mecánico Plantas Cristian Contreras M. Jefe Mantenimiento Mecánico Plantas	Aprobado Por: Luis Vargas Villalobos Gerente Mantenimiento Planta
Fecha : 02/05/2018	Fecha : 15/07/2024	Fecha : 15/07/2024

Control de cambios			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	02/05/2018	Creación/Revisión de Procedimiento	Juan Santiago Castillo
02	06/04/2020	Modificación en referencias, se agregan condiciones anormales, se mejora ART, se agregan riesgos y controles en aspecto de salud y seguridad y medio ambiente. Se adapta a formato estándar de procedimiento	Juan Santiago Castillo
03	12-07-2021	Modificación revisores, revisión de tareas	Juan Santiago Castillo
04	01/07/2023	Se incorpora Peligros de Fatalidad, Controles Críticos, Permisos de Trabajos y Check List.	Humberto Tiayna Viza
05	15/07/2024	Actualización de formato y vigencia	Camilo Zenis

Contenido

I. PROPÓSITO 4

II. ALCANCE..... 4

III. INDICADOR DE GESTIÓN ASOCIADO (KPI) 4

IV. RESPONSABILIDADES 4

V. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS 5

VI. REFERENCIAS 6

VII. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD..... 6

 7.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD 6

 7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) 8

 7.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES 8

 7.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO..... 8

 7.5. ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO 11

VIII. FORMULARIOS 12

IX. ANEXOS..... 13

I. PROPÓSITO

Establecer un procedimiento estándar y seguro para la realización del Cambio de motor eléctrico en bombas Horizontales, y prevenir cualquier accidente de trabajo que pudiera provocar lesiones, daños y/o pérdidas, protegiendo a las personas, la propiedad, la comunidad y el medio ambiente. Alinear este procedimiento a los Protocolos de Fatalidad y Conductas que Salvan Vidas.

II. ALCANCE

Se aplica a todo el personal de Compañía Minera Glencore Lomas Bayas, dependiente de la Superintendencia de Mantenimiento y personal de empresas de servicios externos que laboran en estas áreas, cuando se realicen el Cambio de motor eléctrico en bombas horizontales.

III. INDICADOR DE GESTIÓN ASOCIADO (KPI)

N/A

IV. RESPONSABILIDADES

Gerente del Área

Verifica que las evaluaciones de riesgos de las tareas que involucren las intervenciones de los equipos en terreno.

Superintendente del Área

- Conocer y aplicar las disposiciones establecidas en este procedimiento.
- Gestionar los recursos para la ejecución y aplicación de control de las tareas críticas.

De los Supervisores del Equipo

- Verificar el cumplimiento y aplicación de este procedimiento y, además, difundirlo entre las personas de su equipo de trabajo.
- Proporcionar, controlar y reponer todos los elementos que sean necesarios para su aplicación correcta.
- Verificar a través de observaciones planeadas y auditables, el cumplimiento de este procedimiento.
- Mantener actualizada y registrar toda la documentación de capacitación relacionada con este procedimiento.
- Analizar, realizar doble chequeo y/o participar en la confección de la hoja de Análisis de riesgos del trabajo, necesaria para realizar este trabajo. Autorizar el documento confeccionado para realizar esta acción (si aplica) siempre que esté habilitado por la CMLB para desempeñar esta función.

Encargado de la Intervención

- Cumplir con todos los aspectos planteados en el presente procedimiento.
- Utilizar todos sus implementos de seguridad y mantenerlos en buen estado.
- Velar por la seguridad propia y la de sus compañeros de trabajo.

- Participar, cuando sea requerido, en la revisión y/o actualización de este procedimiento. Sugerir modificaciones a este procedimiento cuando se detecten oportunidades de mejora o desviaciones de lo establecido en relación a lo realizado.
- Solicitar los recursos materiales y dispositivos para realizar la tarea, en disponibilidad, cantidad y calidad.
- Someterse a evaluaciones de conocimiento del presente procedimiento.
- Realizar en Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART).

V. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

ART: Análisis de Riesgo en el Trabajo, técnica preventiva orientada a la identificación de riesgos previo a ejecutar una tarea, de tal forma de establecer a medidas de control de los riesgos detectados.

Aislamiento: Es la desconexión de todas las fuentes de suministro de energías conocidas, realizado solamente, por personal calificado, mediante la apertura de cada desconectador y la remoción de cada empalme, fusible o conexión a través del cual la línea o el equipo se pueda energizar, a través de alguna fuente de aporte de energía.

Bloqueado: Significa desconectado de todas las fuentes posibles de energía, mediante la abertura de interruptores, la extracción de automáticos, el retiro de fusibles, enlaces, conexiones y similares, cierre de válvulas de fluidos, obstrucción del desplazamiento mecánico de partes e imposibilitado de energizarse mediante alguna acción involuntaria (Aseguramiento del Aislamiento).

Bloquear: Es la instalación de un porta candado, tarjeta y candado(s), en el(los) elemento(s) de desconexión, por parte de la persona que va a intervenir un equipo o instalación, lo cual es posterior al proceso de aislamiento. Impide, mediante un elemento mecánico, la operación local o remota de un equipo o instalación eléctrica o parte de ella.

Bomba Centrífuga Horizontal: Equipo de impulsión de líquidos que por medio de un impulsor con orientación radial o axial de sus álabes es capaz de impulsar a cierta altura y caudal dicho líquido. La orientación de su eje se encuentra en forma vertical con respecto al plano.

Motor Eléctrico: El motor eléctrico es un artefacto que transforma la energía eléctrica en energía mecánica, de manera que puede impulsar el funcionamiento de una máquina o equipo.

Peligro: Fuente o situación con el potencial de producir daño, en términos de una lesión o enfermedad a las personas, daño a la propiedad, daño al medio ambiente o una combinación de éstos. Los peligros pueden ser físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicológicos o una combinación de los anteriores.

Riesgo: La posibilidad de que ocurra un determinado evento (por ej. un peligro ya manifestado) y las consecuencias de la ocurrencia de dicho evento en los objetivos de CMLB. Suele medirse en términos de consecuencia y probabilidad. Puede ocasionar un impacto positivo o negativo.

Estado de Alerta: Condición mental de un trabajador, que define su capacidad para enfrentar los riesgos eléctricos de su trabajo. Un trabajador que tenga disminuido su estado de alerta, no debe enfrentar situaciones de alta riesgo y debe informar de esta situación a su jefatura.

Intervención: Aplica a la realización de una mantención programada, inspección, reparación por avería y calibraciones y/o ajustes durante pruebas operacionales.

Tecle: Equipo de Izaje también llamado equipo de levante, utilizado en labores de montaje y desmontaje, para pesos determinados.

Grúa Móvil: Equipo de elevación con un gancho y cables, destinado a elevar y distribuir carga en un radio de giro determinado, dotado de propulsión para su libre desplazamiento.

Montacargas: Equipo móvil utilizado como elevador de carga, para subir, bajar y trasladar de un lugar determinado, con un contrapeso en su parte trasera con radio de giro en 360° con dirección en su parte trasera.

VI. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N°40, Art. 21 “De la Obligación de Informar” (ODI).
- Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004.
- Estándar de Sistemas de Permisos de Trabajo LB-SS-SSS-SLB-0005.
- Estándar de Trabajo con Sustancias o Residuos Peligrosos LB-SS-SSS-SLB-0012.
- Estándar de Trabajos de Izaje con Grúa Móvil LB-SS-SSS-SLB-0007.
- Estándar de Trabajo con Accesorios de Izaje LB-SS-SSS-SLB-0016.
- Procedimiento de Carga, Traslado y Descarga de Materiales con camión pluma.
- Matriz Elementos de Protección Personal LB-IR-SSS-SLB-0012.
- Permisos de trabajos relacionados a la tarea.
- Cartillas de Control Critico.

VII. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

7.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La administración de los Riesgos indicados en la siguiente tabla se encuentra detallada en la QRA y establece los controles de mitigación y/o eliminación de los riesgos identificados en la actividad de acuerdo a lo establecido en el documento “LB-SP-GGN-ALL-0007 Gestión de Riesgos y Peligros Catastróficos”.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Cambio de Motor eléctrico en bombas horizontales	21	8	4-Mayor	Salud y Seguridad

Aspectos de Salud y Seguridad

Protocolos de Peligros Fatales

- Aislación de Energía
- Respuesta a la emergencia

Controles Críticos

- Control de Energías Peligrosas
- Trabajos con Sustancias Peligrosas
- Maniobras de Izaje
- Trabajos con Sustancias Peligrosas

Permisos de Trabajo

- Permiso de Aislamiento Bloqueo y Verificación.
- ART / Procedimientos (difusión y evaluación)
- Permiso de Izaje con Grúa o camión pluma

Riesgos Identificados:

- Contacto con elementos móviles.
- Interacción con carga suspendida.
- Caída de Motor en izaje o en movimiento.
- Contacto con sustancias o residuos peligrosos.
- Exposición a agentes ambientales.
- Exposición a radiación ultravioleta.
- Manipulación de herramientas manuales.
- Manipulación de elementos de izaje.
- Contaminación acústica.
- Trabajo en altura física.

Control de los Riesgos:

- Realizar procedimiento de bloqueo y prueba de energía cero.
- Use herramientas adecuadas y en buen estado. Coordinar con los trabajadores movimientos que se realicen en el sector de trabajo.
- Chequear todos los elementos de izaje antes de utilizarlos.
- Utilizar todos los elementos de protección personal. En todo momento utilizar respirador doble vía con filtros mixtos. Aplicar bloqueador solar Factor 50 + y reaplicar las veces que sea necesario, según el tiempo de exposición.
- Instalar barreras duras y letreros de advertencia de zonas de prohibición de acceso para trabajos con carga suspendida.
- No ubicarse bajo cargas suspendidas.
- Planificar y generar las pautas necesarias para desarrollar esta tarea.
- Capacitar e instruir sobre este procedimiento de trabajo seguro y su aplicación.
- Realizar un análisis de riesgos antes y durante el trabajo, utilizar el formulario correspondiente.

7.1.1. Aspectos Medioambientales

Riesgos Identificados:

- Derrames de lubricantes, sustancias o residuos peligrosos al Suelo.

Control del riesgo:

- Eliminar permanentemente los residuos que se generen durante toda la actividad.
- Los desechos mecánicos que se originen deben ser recogido y trasladados a patio de custodia para ser clasificados como materiales reciclables u desechos.
- En caso de derrames dar aviso de forma inmediata al Personal de Medio Ambiente de la Compañía.

7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Casco de Seguridad.
- Lentes de Seguridad Foto-cromáticos y Herméticos.
- Guantes de Seguridad, antigolpes.
- Guantes de Nitrilo, según corresponda.
- Zapatos de Seguridad.
- Tenida de trabajo antiácida.
- Buzo tyvek.
- Respirador doble vía con filtros mixtos.
- Bloqueador Solar Factor 50+.
- Set de Bloqueo lock-out personal (Candado, tarjeta y pinzas).

7.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Caja de herramientas de mecánica Industrial.
- Accesorios y/o elementos de izaje.
- Equipo Laser para alineamiento.
- Lainas de nivelación.
- Barretillas
- Porta Power y botellas hidráulicas.
- Otras herramientas específicas según cada tarea.
- Grúa, Camión pluma, mesa izadora, trípodes Izadores, portales o vigas con carros porta tecles, tecles 2Ton.

7.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

7.1.1. Solicitud y bloqueo de equipo

- Solicitar el equipo a operaciones y realizar el procedimiento de bloqueo en conjunto con instrumentación y operaciones, donde se deberá considerar aislar el equipo a intervenir cerrando y bloqueo de válvulas en los piping de entrada y salida de la bomba, además de la aislación de energía eléctrica e instalar llaves en cubículo de imagen.
- Solicitar realización de prueba de energía cero entre especialidades.
- Para la ejecución de las actividades que se describen a continuación, el personal deberá contar con los siguientes documentos autorizados y firmados por el dueño del área y supervisor a cargo del trabajo: Solicitud de equipo, análisis de riesgo de los

Trabajos (ART); Hoja de registro de bloqueos; Permisos de trabajo según se requiera; Cartillas de control crítico según se requiera; Listas de verificación de pre-uso. Además de contar con la Orden de Trabajo respectiva.

7.1.2.Drenaje

Esta labor la debe realizar operaciones planta. Si no hubiera algún dispositivo de drenaje, se deberá abrir en forma controlada y tomando todas las precauciones del caso, algún flange de carga o descarga de la bomba.

7.1.3.Retiro de Motor

- Retiro de protección de elementos móviles, soltar y retirar los pernos del acoplamiento de transmisión, entre el motor y bomba para ser retirado.
- Personal eléctrico debe realizar la desconexión y retiro del cable de alimentación y demás conexiones.
- Soltar pernos gatos de la base y retirar los pernos de amarra entre motor y base.
- Antes del retiro, una vez posicionada la grúa o el camión pluma, se deberá delimitar el área de trabajo con conos y cadenas, para impedir el tránsito bajo carga suspendida o debajo de la pluma en movimiento.
- Una vez suelto el motor, se deben instalar los accesorios y/o elementos de izaje y retirar desde la base con la grúa, camión pluma o Monorriel/ tecla, dejándolo fuera del sector sobre un pallet donde permita ser retirado el machón.

7.1.4.Cambio de Motor

- Instalar a motor nuevo machón de acoplamiento, con inductor de Calor. Verificar metrología de interferencia entre eje y machón.
- Realizar aseo sobre base antes de instalar el motor.
- Instalar los accesorios y/o elementos de izaje a la unidad nueva y posicionarla sobre la base.
- Instalar los pernos de sujeción del motor a la base, Realizar un pre-alineamiento con reglas o regletas entre motor y bomba, ajustar pernos de sujeción del motor a la base.

7.1.5.Alineamiento

- Instalar acoplamiento de transmisión motor/bomba para iniciar alineamiento.
- Para realizar este trabajo se deben seguir los procedimientos de alineamiento con el Equipo Laser.
- Instalar equipo laser, realizar un chequeo, según las mediciones, utilizar linternas de nivelación y realizar chequeo nuevamente cuantas veces sea necesaria hasta quedar dentro de los rangos permitidos en forma vertical y horizontal, según RPM del motor.
- Retirar acoplamiento de transmisión motor/bomba para prueba de sentido de giro de motor.

7.1.6.Puesta en marcha

- Coordinar con instrumentistas el conexionado eléctrico del motor.
- Se deben coordinar el desbloqueo eléctrico con instrumentación y operaciones.
- Realizar prueba de sentido de giro, el cual debe ser en el sentido de las manecillas del reloj mirándolo desde atrás del motor.
- Realizar nuevamente Bloqueo eléctrico del equipo.
- Instalar acoplamiento siguiendo las instrucciones del fabricante según corresponda, si es un elastómero considerar distancia de machones o un acoplamiento de grilla (se debe rellenar con grasa). Asegurar ajuste de pernos de machones a los ejes.
- Instalar protección de elementos móviles.
- Una vez acoplado, desbloquear y entregar a operaciones para la puesta en marcha del equipo, donde debe considerar llenado de líneas y despiche de aire.
- Realizar medición de vibraciones con equipo manual para toma de datos.
- Solicitar Monitoreo de condiciones a departamento de Moncon.

7.1.7. Plan de contingencia o falla

- La realización de estas actividades está supeditada a las condiciones ambientales imperantes durante las actividades.
- No se debería realizar o continuar cuando no se cuente con iluminación apropiada. Durante la noche se debe contemplar iluminación adicional a la existente en sector.
- No se debe realizar la actividad durante tormentas eléctricas, incendios, accidentes, temblores o lluvias por la posibilidad de posibles inundaciones, o derrumbes. Se debe congregarse en los lugares asignados como “Zona de Emergencias”, esperando la ayuda necesaria o comunicado de parte de las autoridades correspondientes.
- En caso de que se genere cualquier tipo de incidente, se deberá suspender la actividad e informar de inmediato a la supervisión a cargo del trabajo, quien deberá tomar los resguardos de detener la tarea y evitar incidentes que pudieran ser causados por la improvisación y el desconocimiento de los participantes.

7.1.8. Condiciones Anormales

Para los fines de la aplicación de este procedimiento, se considerarán como condiciones anormales las siguientes situaciones:

- Lluvia
- Nieve
- Granizo
- Tormenta Eléctrica
- Tormenta de Arena
- Disminución de la visibilidad
- Movimiento telúrico
- Incendio

Ante tal escenario todo el personal detendrá sus labores y esperará instrucciones dadas vía radial. Si existen lesionados se dará aviso al 55-2628711 o vía radial canal 1.

7.5. ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO

ACTIVIDADES	PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
Bloqueo de energías	Energía Eléctrica Energía Hidráulica Energía Potencial	Bloqueo energía eléctrica en sala eléctrica y llaves cubículos de imagen. Verificar cierre de válvulas, bloqueo e instalación de llaves en cubículo de imagen. Solicitar y Realizar Prueba de energía cero.
Drenaje	Presión en el sistema	Verificar drenaje de líneas por parte operaciones, en forma visual.
Cambio de motor	Camión pluma Grúa móvil Viga monoriel Elementos de izaje Carga suspendida Motor Herramientas Manuales y equipos	Chequear camión pluma, grúa o monorriel antes de realizar las maniobras, mediante lista de verificación. Chequear antes y durante las maniobras de izaje todos los accesorios y/o elementos de izaje. Delimitar área de trabajo con conos y cadena, según radio de giro de la pluma y movimiento de la carga. Utilizar todos los elementos de protección personal. No exponer manos ni pies entre o bajo la carga. Queda prohibido ingresar a zona de peligro o transitar bajo carga suspendida. Cerrar y bloquear válvulas en los piping de entrada y salida de la bomba. Chequear todas las herramientas a utilizar, que estén en buenas condiciones y sean las adecuadas para la tarea, además de cumplir con código colores mensual.
Acoplamiento	Acoplamientos y machones	Adoptar posición adecuada para manipular al retirar o instalar acoplamientos y machones. No exponer extremidades bajo elementos a instalar.
Puesta en Marcha	Partes móviles	Verificar la instalación de protección, rejas u otro elemento de protección.

VIII. FORMULARIOS

- Orden de Trabajo.
- Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART).
- Registro de Bloqueo.
- Permisos de Izaje.
- Permiso de Trabajo Sustancias y Residuos Peligrosos.
- Lista de verificación del camión pluma.
- Lista de verificación de los accesorios y/o elementos de izaje.
- Lista de verificación de las herramientas y equipos.
- Cartilla de controles críticos para maniobra de izaje.
- Cartilla de controles críticos trabajo con sustancias peligrosas.
- Programa de mantención.
- Solicitud de Equipos para mantención.

IX. ANEXOS

Anexo 1. “REGISTRO DE DIFUSION DEL PROCEDIMIENTO”

PLAN DE COMUNICACIÓN INTERNA				
NOMBRE ACTIVIDAD	CHARLA DE SEGURIDAD Y ENTREGA DE PROCEDIMIENTO “Procedimiento cambio de bomba horizontal”			
PROCEDIMIENTO N°		REVISION N°		
RELATOR		EMPRESA	CMLB	
COORDINADOR		SUPERINTENDENCIA	MANT. MEC. PLA.	
LUGAR		FECHA		
DURACION (HR)		HORA INICIO		
OBJETIVO	DAR A CONOCER, DIFUNDIR Y CAPACITAR SOBRE LA APLICACIÓN DEL PRESENTE PROCEDIMIENTO SEGURO DE TRABAJO			
ITEM	DESCRIPCION DE TEMAS TRATADOS			
1	DIFUSIÓN DEL PROCEDIMIENTO.			
2	INSTRUCCIÓN SOBRE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO.			
3	INSTRUCCIÓN SOBRE LOS PELIGROS, RIESGOS, CONCECUENCIAS Y SUS METODOS DE CONTROL PARA TODAS LAS ACTIVIDADES DE ESTA TAREA.			
4	DAR A CONOCER LAS CONCECUENCIAS MAYORES DE ESTA TAREA.			
5	DAR A CONOCER Y CAPACITAR SOBRE LA QRA DE ESTA TAREA.			
6	SOLICITUD DE RETROALIMENTACION DEL PROCEDIMIENTO DIFUNDIDO.			
ITEM	RUT	NOMBRE	EMPRESA	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
INSTRUIDO POR:			FIRMA:	