



Procedimiento

LB-SP-SMP-GMP-
0029

Cambio de Motor y
Bomba Vertical
Sobre Balsas en
Piscinas

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

Control documental		
Emitido Por: Manuel Alcayaga 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 : 28/10/2013	Fecha : 15/07/2024	Fecha : 15/07/2024

Control de cambios			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	28/10/2013	Confección de procedimiento	Manuel Alcayaga
02	16/06/2014	Cambio formato procedimiento	Manuel Alcayaga
03	02/06/2017	Cambio formato y actualización Procedimiento	Alexis Ruiz
04	18/04/2018	Actualización procedimiento	Juan Santiago
05	31/03/2020	Se adapta a formato estándar de procedimiento. Se actualiza la información en las referencias, aspectos de salud y seguridad, aspectos de medio ambiente. Se actualiza análisis de riesgos en el trabajo y los formularios.	Juan Santiago Castillo
06	31/03/2020	Detalles de desarme y montaje de motor y bomba.	Juan Santiago Castillo.
07	02/10/2021	Ingreso detalles de trabajos en bombas sin traslado de balsa, uso de escalera de acceso, uso cinturón en interior plataforma.	Juan Santiago Castillo.
08	01/07/2023	Se incorpora Peligros de Fatalidad, Controles Críticos, Permisos de Trabajos y Check List.	Humberto Tiayna Viza
09	15/07/2024	Actualización de formato y vigencia	Camilo Zenis

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

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	7
7.1.	RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	7
7.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	9
7.3.	MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	10
7.4.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	10
7.5.	ANALISIS DE RIESGOS EN EL TRABAJO	16
VIII.	FORMULARIOS	19
IX.	ANEXOS	20

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

I. PROPÓSITO

Establecer un procedimiento estándar y seguro para la realización del cambio de motor eléctrico y bomba vertical sobre balsa en piscinas PLS, 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 Seguras.

II. ALCANCE

Se aplica a todo el personal de Compañía Minera Lomas Bayas, dependiente de la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico Plantas y personal de Empresas de Servicios Externos que laboran en estas áreas, cuando se realice el mantenimiento mecánico en las piscinas de lixiviación de lomas I y Lomas II.

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.

Mantenedor / Operador (personal interventor o ejecutor de la tarea)

- Cumplir con todos los aspectos planteados en el presente procedimiento.

LB-SP-SMP-GMP-0029 Cambio De Motor Y Bomba Vertical Sobre Balsas En Piscinas Rev.08

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

“LAS COPIAS IMPRESAS DE ESTE DOCUMENTO SON “NO CONTROLADAS”

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- 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 las medidas de control de los riesgos detectados.

Estado de Alerta: Condición mental de un trabajador que define su capacidad para enfrentar los riesgos 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.

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.

Grúa Móvil: Equipo motorizado de propulsión autónoma, para elevar y distribuir cargas suspendidas por medio de un gancho y que genera sus movimientos de izaje y desplazamiento a través de una pluma con extensión telescópica o articulada y una tornamesa de giro radial.

Izaje: Enarbolar, levantar, subir, alzar, elevar, cualquier objeto por intermedio de algún sistema determinado.

Maniobra de Izaje: Se considera elementos para izaje de cargas todo aquel accesorio que se use para la sujeción entre la carga y el equipo de izaje. Se consideran elementos de izaje los siguientes:

- Eslingas de fibra sintética.
- Eslingas de cable.
- Grilletes.
- Cáncamos.
- Argollas de Izaje.
- Ganchos de izaje.
- Barras separadoras.
- Eslingas de cadenas.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

Carga: Es el equipo o material que va a ser levantado por un equipo de izaje de un peso inferior a la capacidad de la Grúa.

Radio de Trabajo o de Giro: Distancia horizontal entre el centro de rotación de la grúa (tornamesa) y el centro vertical de gravedad de la carga.

Cama Baja o Rampla: Equipo motorizado de propulsión autónoma, para trasladar cargas de gran tamaño y peso.

Piscina: Fosa excavada en la tierra revestida en láminas de HDPE, que recibe y almacena grandes volúmenes de solución por un tiempo determinado, para ser distribuidas a otros puntos del proceso.

Motor: Maquina que transforma la energía eléctrica que recibe en energía mecánica transmitiendo un movimiento de rotación a la bomba. Peso de 6.3 Ton, 1000 Hp, largo de 2.6 m y un diámetro de 2 m.

Bomba vertical: Equipo que a través de impulsores cerrados trasladan las soluciones de un lugar a otro. Pueden ser de 3 y 4 etapas, con un peso estimado de 5 Tn, diámetro de 1.2 m y un largo de 3.5m.

Balsa: Plataforma flotante cuadrada de 3x3m construida en fibra de vidrio, con un agujero central que permite alojar una bomba, motor y mantenerlos a flote. En su parte superior tiene barandas formando un cuadrilátero. Por la parte inferior de sus esquinas tiene cuatro estabilizadores con peso en sus bases.

Válvula Automática: Componente mecánico de control de flujo, Válvula de mariposa High Performance de 14" class 300 en acero Inoxidable. controlada por PLC, abriendo gradualmente en la partida de la bomba y cerrando rápidamente en la detención.

Cañería descarga: Cañería fabricada en HDPE con un PN determinado, para trasladar la solución impulsada por la bomba hacia afuera de la piscina y a su vez a otros puntos del proceso.

Puente flotante: Plataforma flotantes fabricado en Hdpe de 1x2 m de superficie, tipo mecano con barandas; Una vez ensamblado permite el acceso desde el borde de una piscina a la balsa al personal involucrado con la operación y/o mantención.

VI. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N°40, Art 21 "De la Obligación de Informar" (ODI).
- Procedimiento de Aislación y Bloqueo de CMLB.
- Procedimiento Carga, Traslado y Descarga de materiales con Camión Pluma.
- Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004.
- Estándar de Sistemas de Permisos de Trabajo LB-SS-SSS-SLB-0005.
- Estándar de Inspección de Herramientas y Equipos LB-SS-SSS-SLB-0017.
- Estándar de Trabajo en Altura y Protección contra caídas LB-SS-SSS-SLB-0006.
- 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.
- Estándar de Trabajo con Sustancias o Residuos Peligrosos LB-SS-SSS-SLB-0012.

LB-SP-SMP-GMP-0029 Cambio De Motor Y Bomba Vertical Sobre Balsas En Piscinas Rev.08

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

"LAS COPIAS IMPRESAS DE ESTE DOCUMENTO SON "NO CONTROLADAS"

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Matriz Elementos de Protección Personal LB-IR-SSS-SLB-0012.
- Cartillas de Controles Críticos.

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 Y Bomba Vertical En Piscina	21	13	5-Extrema	Salud y Seguridad

7.1.1.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 Trabajos Sustancias y Residuos Peligrosos
- Permiso de Izaje con Grúa o camión pluma
- Permiso de Trabajos con Sustancias Peligrosas

Riesgos Identificados:

- Contacto con energías.

LB-SP-SMP-GMP-0029 Cambio De Motor Y Bomba Vertical Sobre Balsas En Piscinas Rev.08

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

“LAS COPIAS IMPRESAS DE ESTE DOCUMENTO SON “NO CONTROLADAS”

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Atrapamiento y/o golpe con equipo en izaje y por piezas de gran peso en movimiento.
- Aprisionamiento por carga suspendida.
- Caída de carga y/o volcamiento de la grúa.
- Proyección e impacto de líquidos.
- Golpes y/o cortes contra partes fijas o estructura por espacio reducido.
- Golpes y/o cortes por manipulación de herramientas manuales.
- Caída mismo y distinto nivel por tránsito en plataforma, pasillos y escaleras.
- Exposición e Intoxicación con vapores ácidos y clorados.
- Exposición a partículas contaminantes a partir de la limpieza de partes y/o componentes.
- Contacto con sustancias o residuos peligrosos.
- Inmersión en piscina
- Deshidratación del personal

Control de los Riesgos:

- Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Química, Gravitacional, Mecánica.
- El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía CMGLB. Solicitar y realizar Prueba de Energía Cero.
- Realizar chequeo de pre-uso de camión pluma y grúa, chequear los elementos de izaje a utilizar y marcar según código de colores con el color del mes.
- Despeje de todo el personal ajeno a la maniobra de izaje, traslado de la Balsa y equipos, en los sectores de ubicación y traslado, incluyendo personal de operaciones que ingresa a las Piscinas.
- Usar Protección anticaídas, como arnés de seguridad y un sistema de cuerda de vida en el centro de la balsa de manera que limite la caída al precipicio durante la colocación de la maniobra. Este debe estar colocado de manera firme y ajustada al cuerpo. Debe usar doble cola de seguridad, de manera de tener dos puntos de enganche permanente. Usar escaleras de arrimo en buen estado y deben ser amarradas en la parte superior a la Balsa y Motor Eléctrico.
- Definir y transitar por los pasillos destinados para trasladarse en el sector de la maniobra. Respetar las barreas instaladas y no retirarlas. Se debe comunicar en caso de mal uso de barreras o que hayan perdido su posición.
- Está prohibido colocarse debajo o en la línea de fuego de la carga en suspensión, y respetar radio de giro de la pluma, para lo cual sólo se debe transitar por los pasillos existentes y fuera de la barrera de seguridad o cerco de la maniobra de izaje. Usar cuerdas guías de izaje (vientos) dobles para la maniobra de todos los equipos que se izen, colocados en las partes bajas del componente y de fácil retiro.
- El Rigger debe estar ubicado en un punto de visibilidad permanente para el operador, contar en su radio de comunicación los canales 13-15.
- Controlar permanentemente las ráfagas de viento que no debe superar los 32 Km/h.
- Respetar los sectores definidos para la ubicación de la Grúa, demarcadas con barreras.
- Utilizar procedimiento de carga, traslado y descarga de materiales con camión pluma.
- Solicitar limpieza en todos los sectores y pisos de trabajo de la balsa y piscina, en que se desarrollará el trabajo.
- Mantener distancia prudente de equipos móviles.
- Mantener movimientos a un ritmo constante. No realizar movimientos bruscos.
- Utilizar herramientas manuales en buenas condiciones y adecuadas para la actividad.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Utilizar todos los elementos de protección personal, casco, ropa de trabajo, lentes, guantes, zapatos, barbiquejo.
- Transitar con precaución y por vías habilitadas, utilizando 3 puntos de apoyo y pasamanos.
- Nunca ingresar a zonas de peligros o zonas delimitadas, nunca eliminar o desabilitar protecciones.
- Capacitar e instruir sobre este procedimiento de trabajo a todo el personal, verificar entendimiento por parte de los trabajadores mediante una evaluación escrita.

7.1.2. Aspectos Medioambientales

Riesgos Identificados:

- Generación de desechos de materiales y repuestos mecánicos contaminados o en desuso.
- Derrames de aceites y grasas.

Control del riesgo:

- Eliminar permanentemente los residuos que se generen durante toda la actividad.
- Se debe realizar la correcta segregación de los residuos, dependiendo de su clasificación.
- Los aceites hidráulicos residuales contaminados de los motores deben depositarse en un tambor y luego debe ser trasladada a los depósitos de aceites usados.
- En caso de generarse un derrame de aceite, informar de inmediato al supervisor y canalizar la información al departamento de medio ambiente.

7.1.3. Aspectos Financieros/Calidad

Riesgos Identificados:

- Pérdida de producción y financiera menor, causado por detención de la bomba con tiempos menores a 8 horas.
- No disponer de los componentes y/o repuestos adecuados.

Control de los Riesgos:

- Planificar y generar las pautas necesarias para desarrollar esta tarea.
- Disponer de componentes y/o repuestos de calidad y en buen estado para el mantenimiento preventivo de esta tarea.
- Los trabajadores deberán ser competentes para el desarrollo de la actividad.

7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Casco de Seguridad.
- Barbiquejo.
- Lentes de Seguridad Foto-cromáticos y Herméticos.
- Guantes de Seguridad, anti golpe.
- Guantes de Nitrilo.
- Respirador doble vía con filtros para vapores ácidos y orgánicos.
- Zapatos de Seguridad antiácido.
- Tenida de Trabajo antiácida.
- chaleco Reflectante Naranja.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Chaleco Rigger.
- Cubre nuca tipo legionario antiácido.
- Chaleco salvavidas

7.3. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Cajones para guardar repuestos de desmontaje y componentes de la bomba y motor (pernos, tuercas, etc.)
- Caja de herramientas de mecánico industrial.
- Cordel
- Base de bomba y motor.
- Elemento de izaje.
- Camión pluma
- Grúa Móvil
- Cama baja

7.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

7.4.1. Generalidades

Este procedimiento deberá ser actualizado cuando se modifique cualquiera de las siguientes condiciones, relacionadas con el cambio de motor y/o bomba de las piscinas del área de lixiviación.

- Actualización de matriz de riesgos.
- Incidente/Accidente.
- Nuevos aspectos legales.
- Comentarios del personal.
- Cambio/instalación de estructuras.
- Programa de revisión.
- Actualización/modificación de procedimientos estructurales.
- Liderazgo visible o inspecciones planeadas.

7.4.2. Requerimientos Previos

Operacionales:

- Limpieza de superficie de la balsa por parte de operaciones. En caso de quedar alguna condición bajo estándar, solicitar más limpieza de manera de despejar pasillos y zonas de ensamble.
- Se debe despejar el área donde se posicionará la grúa y generar una zona de estacionamiento de vehículos de mantenimiento.
- Nivel de piscina debe estar entre 90% a 95%, para traslado de balsa.

Eléctricas:

- Proporcionar un cubículo eléctrico en el sector de trabajo.

Mecánicas:

- Limpieza de área, eliminar los residuos de grasas y trapos contaminados.
- Instalar barrera dura en el perímetro de trabajo. Debe existir una persona que permanezca en el sector para el control de ingreso al sector de trabajo.
- Realizar plan de izaje.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Revisión y preparativo herramientas a utilizar marcadas con color del mes y trasladar al sector.
- Revisar elementos a reemplazar que ensamblen según su posición, copla, chavetas, pernos amarre, ejes.
-

7.4.3.Etapas Previas de la Tarea

- Inspeccionar limpieza del sector y solicitar más limpieza en caso de existir una condición insegura para el tránsito de personas o el desmontaje de piezas y componentes.
- 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: 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.
- Analizar los riesgos antes y durante el trabajo. Todos los trabajadores deben participar en su elaboración.
- Comunicar y solicitar al jefe de turno de Operaciones Procesos la intervención del equipo y firma del documento de entrega.
- Revisar sistemas y elementos de bloqueos.

7.4.4.Bloqueo de Equipos

- Aplicar el procedimiento de aislación y bloqueo vigente de la CMLBG.
- Bloquear la energía eléctrica, control en sala eléctrica.
- Bloquear la energía hidráulica en válvula manual después de tubería descarga.
- Realizar bloqueo de imagen en cubículo determinado para los:
 - Sistema eléctrico de motor.
 - Sistema de Control de válvula automática.
 - Sistema piping bloqueo manual de válvulas con cadenas.
- Para cada tipo de energía asegurarse de liberar las energías residuales, drenando, despejando, trabando los dispositivos de liberación para cada caso.
- Solicitar y Realizar Prueba de energía Cero del Equipo.

7.4.5.Evaluación de bombas y motor

Según programa de mantención se deberá efectuar la evaluación de los siguientes elementos:

- Motor eléctrico.
- Válvula automática.
- Bomba vertical.
- Balsa

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

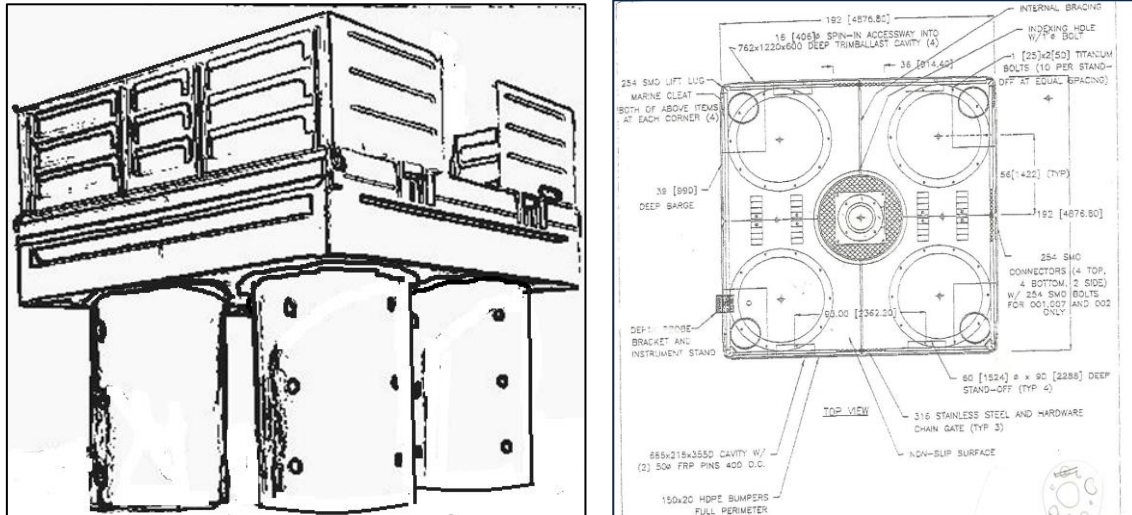


Figura 1: Imagen referencial de balsas FRP para bombas de Lixiviación.

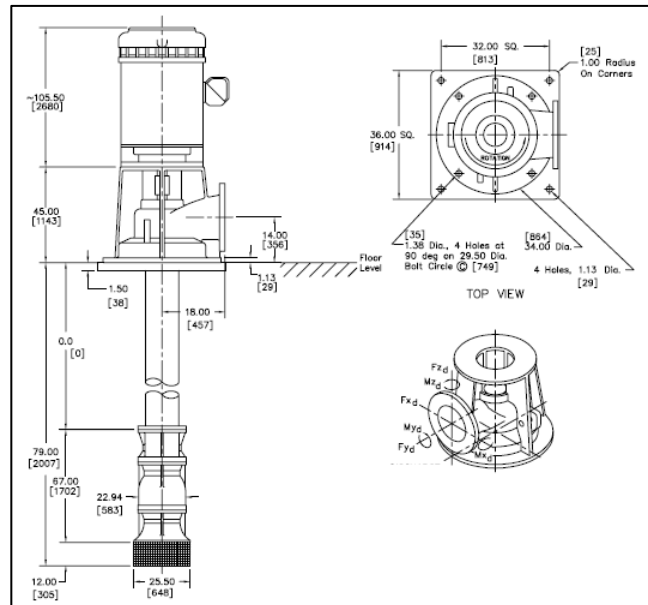


Figura 2: Conjunto Motor Bomba de Turbina Vertical Flowserve de 3 Etapas.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

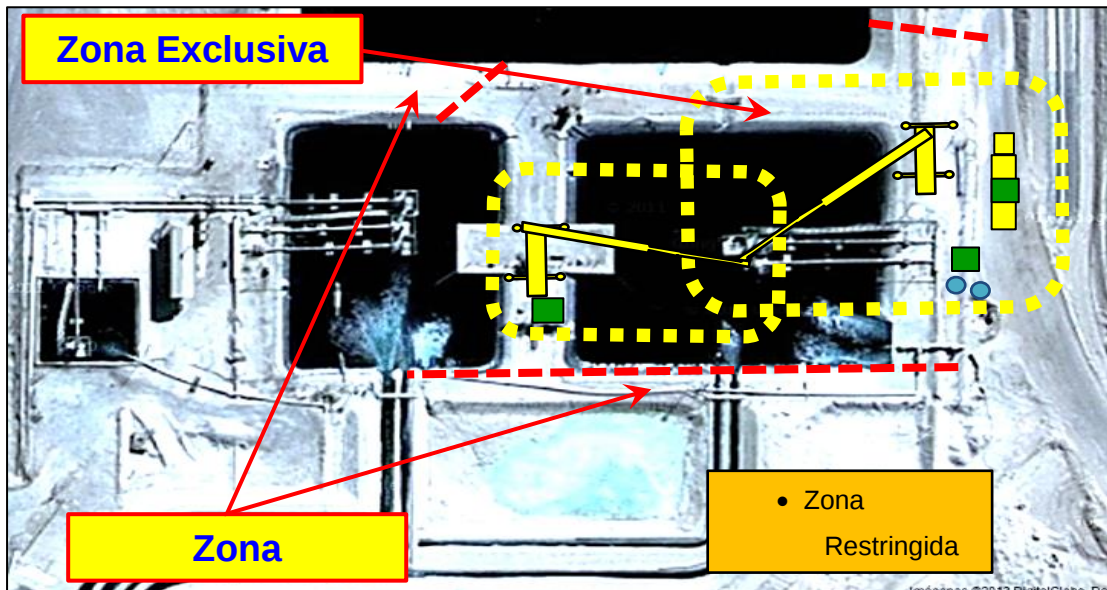


Figura 3: zona de seguridad. piscinas PLS

7.4.6.Desmontaje de motor y bomba desde balsa.

- Acceder a la balsa por intermedio del Pasillo Flotante.
- Coordinar la desconexión con personal eléctrico de los siguientes elementos Motor, válvula Automática, botonera emergencia y control. Los cables deben quedar fuera de la balsa, para poder trasladar esta al muelle más cercano.
- Retirar los pernos de amarra entre Cañería descarga y válvula automática.
- Amarrar 02 cordeles a la tubería descarga para trasladar al muelle más cercano, tirando de estos, una vez llegue al borde del muelle, amarrar la balsa para evitar su desplazamiento. Hay piscinas que No se requiere trasladar la balsa y se realizan las tareas en la misma posición de operación, esto dependerá del alcance de la grúa.
- Para el retiro del Motor Eléctrico, usar Grúa con nivel de Piscina superior al 90%. (Peso 6.3 Ton)
- El pasillo circular del motor debe estar instalado sobre el motor. Para acceder sobre el motor emplear una escalera de arrimo de 3 metros de largo amarrada sobre parte superior del pasillo circular.
- Retirar tapa superior del motor retirando los ocho pernos de ½" instalados en el contorno de la tapa. Se debe estrobar con un grillete y eslinga, utilizando gancho auxiliar de la Grúa. La tapa debe quedar ubicada en la explanada de repuestos fuera de la Piscina.
- Desmontar Ventilador retirando los 6 pernos ½" que lo amarran con el trinquete.
- Eliminar juego axial se debe retirar el perno ¼" que fija la tuerca con la que se da el juego axial. Soltar tuerca (hilo Izquierdo) que soporta el eje de motor sobre el trinquete.
- Desmontar Trinquete retirando los tres pernos de 1" que lo unen al motor, instalar elemento de izaje y retirar con grúa. El trinquete debe quedar ubicada sobre la balsa.
- Instalar maniobra de izaje sobre eje de motor, utilizar tuerca de eje como contratuerca, se debe tensar para iniciar trabajo en parte inferior de motor.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Por la parte inferior del motor, desplazar camisa hacia arriba por el eje de motor para retirar chaveta del eje de bomba, sostener la camisa por su costado no exponiendo las manos bajo la camisa.
- Comenzar a girar eje de motor para desatornillar la espiga que unen ambos ejes, esta maniobra es realizada por mecánico ubicado en la parte superior del motor con indicación del mecánico que vigila la maniobra por la parte inferior. Cada vez que se suma peso al giro del eje la grúa se debe tensar la maniobra izaje según indicación de rigger, que se debe coordinar con personal mecánico hasta desacoplar ambos ejes.
- Bajar la camisa para asentarla en el eje de la bomba manipulándola siempre por su parte exterior, retirar chaveta de eje de motor. El eje debe estar suspendido durante esta maniobra.
- Para retirar eje el gancho debe estar totalmente centrado al eje del motor, a continuación, se debe izar el eje para sacarlo por la parte superior del motor y trasladarlo a la explanada fuera de la piscina sobre soportes o superficie plana, se debe proteger los chaveteros e hilos de golpes para evitar deformaciones.

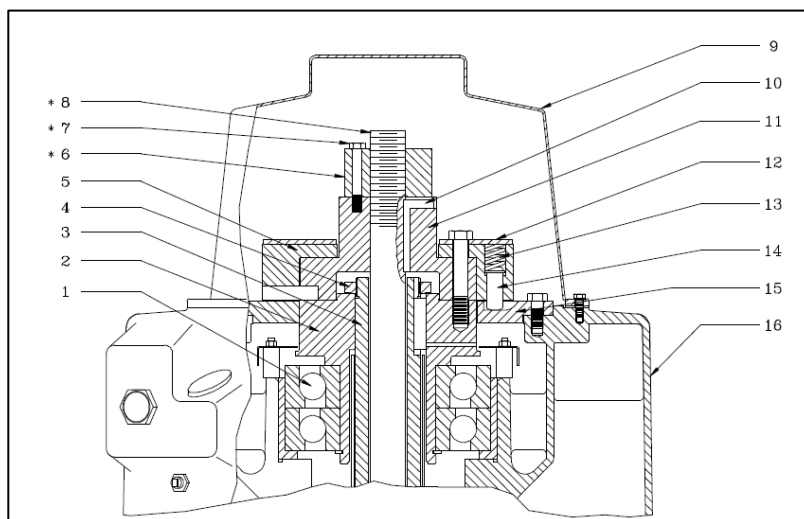


Figura 4: Despiece del Trinquete de Motor Eléctrico.

- Centrar el Gancho sobre el Motor Eléctrico y bajar para estriar. Emplear maniobra con dos Eslingas de 3.50m y para el peso del motor. Cada extremo de los ramales debe instalarse en las azas del motor. Colocar una cuerda guía de izaje amarrada del cuerpo inferior del motor. Debe tensarse la maniobra.
- Si el motor es de caja grande se debe instalar una maniobra extra para nivelar el motor desde esta.
- Retirar los ocho espárragos y tuercas de fijación de la base del motor a la bomba, usando llave hexagonal.
- Iniciar la maniobra de izaje de Motor lentamente, hasta separarla de la bomba y sobre las barandas de la balsa, para desplazarla y dejarla sobre la plataforma asignada fuera de la piscina.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Bajar gancho hasta que el motor se aproxime a unos 50 cm sobre el suelo, manteniéndola suspendida y quieta.
- Continuar bajando lentamente el motor hasta posicionar completamente sobre un soporte de porta/motor o en base de traslado (Instalar los ocho espárragos de fijación del motor a la base) antes de liberar la grúa.
- Reubicar gancho sobre válvula automática, eslingar, tensar y retirar sus pernos de amarra con la bomba, ubicar en sector establecido para componentes.
- Reubicar grúa sobre bomba
- Retirar pernos de amarra de bomba con Balsa.
- Tomar la maniobra de izaje de dos eslingas e instalar sobre bomba, izar bomba y retirar desde la balsa.
- Instalar Bomba sobre atril, retiro de maniobras desde la bomba.

7.4.7.Montaje Bomba y motor en balsa

- Eslingar bomba de repuesto desde atril e izar para posicionar sobre balsa en forma lenta y guiada por cordel o bastón.
- Instalar pernos de amarra de bomba con balsa. tomar la maniobra de izaje de dos eslingas y retirarla del Gancho de la Grúa. el mecánico debe ubicarse en un lugar seguro.
- Eslingar y trasladar válvula automática automática a la balsa e instalar en la descarga de la bomba con los pernos de amarra, realizar prueba de apertura y cierre en forma manual.
- Se debe revisar el nivel de aceite al motor nuevo o reparado, De ser necesario su relleno se debe seguir la especificación del fabricante (cantidad y viscosidad).
- Eslingar motor desde sus azas de izaje para trasladar desde la base a la balsa, soltar pernos de amarra e izar, trasladando este hacia la balsa. Bajar gancho hasta que el motor se aproxime a unos 50 cm sobre la bomba, manteniéndola suspendida y quieta. Continuar bajando lentamente el motor hasta posicionar a 30 centímetros de la base de la bomba, en este momento los mecánicos pueden acceder a la balsa para manipular la posición del motor y coincidir con los pernos de amarra. Instalar los ocho espárragos y tuercas de fijación de la base del motor a la bomba, usando llave hexagonal.
- Instalar espiga en eje de bomba y la camisa.
- Eslingar e izar eje para introducirlo por la parte superior del motor, una vez aparezca en la parte inferior del motor introducir chaveta y levantar la camisa y calzarla en el eje, se debe bajar lentamente el eje de motor hasta sobre pase la camisa.
- Una vez el eje llegue a la espiga instalada en la bomba, comenzar a enroscar (hilo derecho) hasta que ambos ejes se unan y los chaveteros queden en línea.
- Montar chaveta de la bomba y bajar camisa en forma controlada manipulando desde su parte exterior.
- Instalar en la parte superior del motor el trinquete y fijarlo al motor con sus pernos de 1", coincidir el chavetero de trinquete y eje para instalar chaveta.
- Instalar Tuerca y comenzar a enroscar (hilo izquierdo) para dar juego Axial al cuerpo de impulsión, debe levantarse 6mm.Una vez dado el juego axial instalar perno de fijación de la tuerca.
- Instalar ventilador y los pernos de amarra con el trinquete.
- Instalar tapa superior del motor.

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

- Instalar sello mecánico partido en stuffing box.
- Trasladar balsa a punto de operación, ayudándose con cordeles para el traslado, levantar cañería de Hdpe con elementos de izaje y posicionar sobre la balsa, para empalmar con la válvula automática, probar en forma manual apertura y cierre de válvula. Si funciona sin dificultad dejar cerrada y pasarla a automático.
- En caso de ser motor nuevo, se debe realizar prueba de sentido de giro, teniendo en cuenta los siguientes puntos:
 - Abrir válvulas de descarga.
 - Partir con un 10% si tiene VDF
 - Si es partida directa debe ser solo partir y parar en forma local.
 - Verificar protocolo del procedimiento de prueba sentido de giro.
- Al momento de poner en operación se debe verificar la apertura de la válvula automática en la partida al 45% como mínimo y abriendo al 100% al estar operando inmediatamente en la partida.

7.4.8. Plan de contingencia o falla

En caso de presentarse fallas de gran magnitud durante la puesta en marcha de la bomba se debe Comunicar a la Superintendencia y evaluar Plan de Acción.

7.4.9. Emergencias durante la tarea

- En caso de un amago de incendio, se debe emplear los elementos de extinción autorizados por el área, y activar de manera inmediata el plan de emergencia del área Lixiviación.
- Para emergencias de sismos, tormentas eléctricas, incendios, accidentes u otros, aplicar procedimiento de emergencias específico de Lixiviación.
- El área de Zona Segura para reunir a las personas está determinada en el sector fuera del cierre perimetral de la piscina.

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

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

ACTIVIDADES	PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
Evaluación	Intervención sin autorización Trabajos en el entorno de otras especialidades	Realización de documentación ART, Controles críticos, Permisos, Entrega de área, Verificación de elementos y herramientas de trabajo. Si es necesario segregar el área de trabajo con conos y cadena. Solicitar limpieza en todos los sectores y pisos de trabajo, en que se desarrollará la tarea.
Cambio De Bomba Y Motor Con Desplazamiento De Balsa	Energías Bomba Motor Piscina Pasillo flotante Camión pluma Cama baja Grúa Móvil Elementos de izaje Carga suspendida Altura Estructura Plataformas/Escaleras Vapores y neblina ácida Espacios reducidos Herramientas y equipos Residuos peligrosos	Identificación de las energías presentes: Oleo-hidráulica, Eléctrica, Gravitacional. El equipo debe intervenir desenergizado, drenado y bloqueado. Aplicar el procedimiento de bloqueo de la compañía. Solicitar y realizar Prueba de Energía Cero. Cerrar y bloquear válvula descarga de bomba. Segregar el área de trabajo con conos y cadenas, aislar el área de recorrido de la bomba motor para evitar desplazamiento. Aplicar Procedimiento de Carga, traslado y descarga de materiales con camión pluma. Realizar chequeo pre-uso de camión pluma, grúa móvil y de todos los elementos de izaje a utilizar. Queda estrictamente prohibido transitar bajo carga suspendida. La instalación de los vientos debe realizarse antes de levantarse las cargas de su base de apoyo. La escalera de acceso a plataforma superior debe estar amarrada en su parte superior a la plataforma y solo es para acceder a esta. Utilizar elementos de protección contra caídas cuando se requiera o se trabaje sobre 1.5 metros de altura. Los trabajos y transito al interior de la plataforma del motor se puede realizar sin amarrarse con las colas a la baranda, mientras se mantenga las barandas de la plataforma cerrada.

		Utilizar 3 puntos de apoyos y pasamanos durante los traslados en escaleras, escalas o pasillo flotante, o estructura de motor. Transitar por las zonas habilitadas y despejadas. Respetar las barreas de seguridad instaladas y no retirarlas. Se debe utilizar en todo los EPP indicados en el procedimiento. Utilizar siempre guantes para la manipulación de piezas, antigolpes y no exponer manos bajo carga, manipulando desde sus partes exteriores. No ubicarse en zonas de atrapamiento, como articulaciones de componentes, zonas de ensambles de componentes. Mantener un ritmo constante de trabajo, no realizar movimientos bruscos que pudiesen ocasionar golpes con la estructura. Utilizar herramientas de trabajo adecuadas y con inspección al día de acuerdo a colores del Mes. Realizar retiro de todos los residuos generados y eliminarlos en contenedor correspondiente a su clasificación.
--	--	--

Cambio de Motor y Bomba Vertical Sobre Balsas en Piscinas

VIII. FORMULARIOS

- Orden de Trabajo.
- Solicitud de Equipos.
- Programa de Mantenimiento.
- Análisis de los Riesgos en el Trabajo (ART).
- Registro de Bloqueo.
- Permiso de Trabajo en Altura.
- Permiso de Izaje
- Permiso de trabajo con sustancias o residuos peligrosos.
- Plan de Izaje.
- Cartilla de controles críticos para trabajos en altura.
- Cartilla de controles críticos maniobra de izaje.
- Cartilla de controles críticos para trabajos con sustancias o residuos peligrosos.
- Lista de verificación de herramientas manuales.
- Lista de verificación del camión pluma.
- Lista de verificación de accesorios y/o elementos de izaje.
- Lista de verificación del arnés de seguridad.

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:	