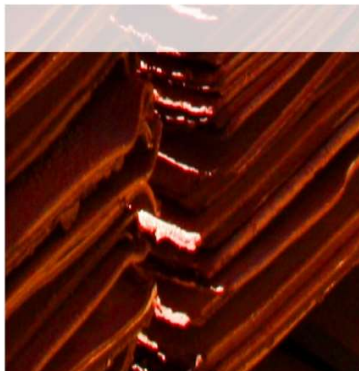




INSTALACION Y DESINSTALACION DE TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW LB-SP-SME-SME-0106



INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



Código: LB-SP-SME-SME-0106	Revisión.: 03	Vigencia: 02 años, hasta 18/07/2026
Emitido por: Gonzalo Paredes Cortes Supervisor distribución eléctrica	Revisado por: Marco Machuca Jefe eléctrico e instrumentación área seca	Aprobado por: Rodrigo Huanca Superintendente Mantención eléctrica planta
Fecha :18/07/2024	Fecha : 18/07/2024	Fecha : 18/07/2024

Fecha de primera Edición: 07/06/2014			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	07/06/2014	Confección de procedimiento	Marco Machuca
02	26/11/2020	Modificación de procedimiento	Gonzalo Paredes
03	18/07/2024	Revisión general	Carlos Correa R.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



ÍNDICE

<u>I.</u>	OBJETIVO	Error! Marcador no definido.
<u>II.</u>	ALCANCE	4
<u>III.</u>	RESPONSABILIDADES	4
<u>IV.</u>	TERMINOLOGIA/SIGLAS	5
<u>V.</u>	DOCUMENTOS APLICABLES REFERENCIAS.....	6
<u>VI.</u>	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO / ACTIVIDAD	7
<u>VII.</u>	ANÁLISIS DEL RIESGO DE TRABAJO	23
<u>VIII.</u>	MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	24
<u>IX.</u>	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	24
<u>X.</u>	PLAN DE CONTINGENCIA.....	25
<u>XI.</u>	FORMULARIOS.....	27
<u>XII.</u>	ANEXOS	30

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



I. OBJETIVOS

Establecer un proceso para realizar instalación y desinstalación de transformador de poder rectificadores de nave EW de la planta de proceso de Lomas Bayas de forma segura y con cero daños a las personas, el medio ambiente y la comunidad, de acuerdo los estándares de desarrollo sostenible vigentes en CMLB.

II. ALCANCE

El presente procedimiento aplica a todos los trabajadores que realicen actividades de instalación y desinstalación transformador de poder rectificadores EW. El presente procedimiento aplica a los siguientes transformadores de poder.

- TAG: 43-XFR-001
- TAG: 43-XFR-002
- TAG: 43-XFR-003
- TAG: 43-XFR-004

III. RESPONSABILIDADES

3.1 Gerencias /Superintendencias.

Velar por la correcta aplicación de este procedimiento en las áreas bajo su responsabilidad y otorgar los recursos necesarios para ello

3.2 Jefe del Área de distribución

Entregar todo recurso que sea necesario para el fiel cumplimiento del procedimiento de trabajo, con el objetivo de lograr su materialización en terreno.

3.3 Supervisor de terreno

Actualizar, verificar, difundir y hacer cumplir este procedimiento entre las personas de su equipo de trabajo, realizando una evaluación de entendimiento a todo el personal.

Proporcionar, controlar y reponer todos los elementos de protección personal que sean necesarios y su correcta aplicación

Realizar y verificar a través de observaciones planeadas, el cumplimiento de este procedimiento.

Mantener actualizada y registrar toda la documentación de capacitación relacionada con el procedimiento

Validar y comprobar que el equipo este completamente detenido

Verificar que el personal que realiza la actividad se encuentra Capacitado, acreditado y autorizado.

Velar que la actividad se realiza como indica el procedimiento

Debe Revisar, verificar y validar todos los Protocolos, para la entrega del equipo y recién realizar la puesta en marcha.

3.4 Técnico Especialista

Cumplir este procedimiento a cabalidad en terreno.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



Informar si existen desviaciones en terreno de acuerdo al procedimiento de trabajo.

Dar cumplimiento a las instrucciones generadas por la QRA, A.R.T, Reglamento Interno, Reglamento eléctrico, conductas que salvan vidas, protocolos de peligros fatales, cartillas de controles críticos y estándares Operacionales de Compañía Minera Lomas Bayas

Se debe seguir la secuencia que indica el **Estándar Job 000319**, de acuerdo a la actividad anexada a la orden de trabajo.

Todo personal que realice esta actividad debe estar capacitado y autorizado en actividad de bloqueo.

El Trabajador debe realizar, verificar y validar todos los protocolos de seguridad eléctrica

Realizar las medidas de aislamiento y bloqueo, de acuerdo a los procedimientos y estándar de control de energía LB-SS-SSS-SLB-0004

Informar y participar en mejoras del procedimiento

IV TERMINOLOGIA/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.
- **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, e imposibilitado de energizarse mediante alguna acción involuntaria (Aseguramiento del Aislamiento).
- **Aislamiento:** Es la desconexión de todas las fuentes de suministro 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.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- 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 él
- 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.
- Malla de Puesta a Tierra: Conjunto de elementos conductores metálicos unidos entre sí, que en conjunto cumplen la función reducir los gradientes de potencial producidos en la operación de un sistema eléctrico.
- Intervención: Aplica a la realización de una mantención programada, inspección, reparación por avería y calibraciones de instrumentos de pruebas.

V DOCUMENTOS APLICABLES REFERENCIAS

- Ley N°16.744 “Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales”
- Decreto Supremo N°101 “Aprueba Reglamento para la Aplicación de la Ley 16.744 que establece normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales”
- Decreto N°40 “Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales”
- Artículo 21, decreto N°40 de la Ley 16744 “Obligación de informar”
- Evaluación cualitativa de riesgos QRA.
- Estándar de control de energías LB-SS-SSS-SLB-0004 y anexos:
 - LB-IF-SSS-ALL-0040 Registro de Bloqueo de Personal Ejecutante
 - LB-IF-SSS-SLB-0037 Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación
 - LB-IF-SSS-SLB-0038 Registro de Entrega de Dispositivos de Bloqueo
- Reglamento eléctrico Lomas Bayas.
- Decreto Supremo N°132 Reglamento Seguridad Minero.
- LB-SM-SSS-SLB-0004 – Plan de Emergencias.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- LB-SS-SSS-SLB-0006 Estándar de superficie de Trabajo en Altura y Protección contra caída.
- LB-IF-SSS-SLB-0027 Permiso para Trabajo en Altura.

VI DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTO / ACTIVIDAD

5.1. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

5.1.1 Control Operacional (ART) y Reunión de Inicio de Jornada

Se deberá realizar el Control Operacional: Reunión de Inicio de Jornada, (ART) y charla de 5 minutos antes de comenzar los trabajos:

- a) Todo el personal deberá participar diariamente en la Reunión de Inicio de Jornada.
- b) Se confeccionará en terreno el ART en la que se verán las etapas, peligros, medidas de control de peligros.
- c) Se deberá realizar una charla en terreno, donde se darán a conocer las etapas de trabajos, peligros, medidas de control y flujograma de emergencia según lo indicado en ART, a todo el personal que participara en las actividades.
- d) Se deberá contar con firma de aprobación y personal ejecutante en ART antes de comenzar las actividades.
- e) Todo trabajador de que participe en labores de instalación o desinstalación de transformador de poder, deberán usar, cuidar, mantener en forma óptima sus elementos de Protección personal y todo elemento de seguridad que se le proporcione para una tarea determinada, e informará a su jefe directo si estos están en mal estado, el cual deberá de forma inmediata reponer.

5.1.2 Bloqueo de rectificador a intervenir.

- a) Realizar el procedimiento de Aislamiento, bloqueo y puesta a tierra de transformador de poder mediante interruptor ubicado en sala eléctrica 43-ER-001 o 43-ER-002 según se detalla a continuación:
 - Transformador 43-XFR-001 requiere realizar maniobras AT en celda 43-CBR-001
 - Transformador 43-XFR-002 requiere realizar maniobras AT en celda 43-CBR-002
 - Transformador 43-XFR-003 requiere realizar maniobras AT en celda 43-CBR-003
 - Transformador 43-XFR-004 requiere realizar maniobras AT en celda 43-CBR-004
- b) Realizada las maniobras en alta tensión se deberá realizar el Aislamiento y Bloqueo de desconectador DC de rectificador a intervenir.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW

- c) Posteriormente se debe bloquear el control del rectificador a intervenir, sala eléctrica 41-ER-001 en caso de bloquear rectificadores 1 y 2, sala eléctrica 43-ER-002 en caso de bloquear rectificadores 3 y 4.
- d) Finalmente se debe realiza procedimiento de bloqueo de imagen.



5.1.3 Desinstalación de transformador de poder rectificadores nave EW.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



Previo a dar inicio a la actividad se deberá realizar los trabajos de desmontar 03 paños de reja más la puerta de acceso principal que existen en la zona, estos corresponden a la parte donde se posicionara la grúa 220T con la finalidad que pueda realizar el desplazamiento de sus estabilizadores y así dejarla nivelada y segura.



5.1.3.1 Desconexión de alta tensión.

Esta actividad se debe realizar entre 2 personas, donde 1 técnico trabajara sobre plataforma o escalera tipo avión y el segundo técnico apoyara desde la parte inferior, hasta el momento de instalar tapa en caja de conexionado, donde debe subir igualmente a la plataforma.

Nota: En sector de rectificador 4 se debe utilizar escalera tipo avión para retirar pernos más altos, luego se debe instalar plataforma bajo 1.5 metros, esto debido a que no cuanta con puntos de anclajes frente a caja de conexiones.

Código : LB-SP-SME-SME-0106
Aprobado por: Rodrigo Huanca
Revisión : 03

Última Revisión: 18-07-2024

9 de 35

Vigencia: 18-07-2026

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- a) En primera instancia se debe instalar plataforma bajo caja de conexiones, esta actividad se debe realizar entre 2 personas.
- b) Posteriormente debe subir el primer trabajador para retirar pernos de caja de conexiones.
- c) Para retirar tapa de conexiones se debe subir el segundo trabajador para ayudar a retirar tapa, se debe solicitar apoyo a personal que se encuentre desconectando el control o baja tensión para que reciban la tapa en parte inferior de plataforma.
- d) Una vez que la tapa se encuentre a nivel de suelo debe bajar de plataforma el trabajador que ayudo a retirar tapa de conexionado, trabajador que se encuentre en plataforma debe medir ausencia de tensión con pértiga y detector de tensión, una vez comprobada la usencia de tensión se debe pasar al siguiente punto.
- e) Luego trabajador que se encuentra en plataforma debe desconectar todos los cables en interior de caja de conexionado.
- f) Trabajador en parte inferior debe soltar cables afianzados con abrazaderas a pedestal.
- g) Posteriormente los 2 trabajadores deben retirar cables de alta tensión desde el interior de la caja de conexiones.
- h) luego se deben retirar herramientas y/o insumos desde interior de caja de conexiones.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- i) Luego trabajador en parte inferior debe subir a plataforma nuevamente para ayudar a subir tapa en caja de conexionado a plataforma, de igual forma las 2 personas que ayudaron a bajar tapa a nivel de suelo deben ayudar a subir tapa a plataforma.
- j) Una vez la tapa se encuentre sobre la plataforma se deben instalar en caja de conexionado entre los 2 trabajadores que se encuentren sobre la plataforma.
- k) Finalmente se deben bajar trabajadores, para retirar plataforma y realizar limpieza del lugar de trabajo.

5.1.3.2 Desconexionado de baja tensión.

Esta actividad se debe realizar entre 3 personas, donde 2 técnicos trabajaran en interior de compartimiento y el tercer técnico apoyara desde el exterior.

- a) En primera instancia deben retirar perfiles en sector que acopla transformador con rectificador.
- b) luego se deben retirar tapas laterales, de compartimiento de baja tensión.
- c) Posteriormente 1 técnico debe realizar el desconexión de barras X0 y el segundo técnico debe realizar el desconexión de barras X1, X2, X3, X4, X5 y X6. El conexionado X0 poseen placas de 5 mm, ya que bushing de transformador es más ancho, estas placas deben quedar identificadas para considerar en futuro conexionado.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- d) Posteriormente se debe retirar plancha de durocotón en interior de compartimiento que divide bushing X0 con los demás bushing.
- e) Una vez terminado el desconexionado se debe realizar orden y limpieza en el interior del compartimiento, asegurando que no queden herramientas y/o insumos.

5.1.3.3 Desconexionado de control de trasformador

Esta actividad se debe realizar entre 2 personas.

- a) En primera instancia trabajador debe marcar los cables de control según planos.
- b) Posteriormente debe desconectar los cables desde las regletas.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- c) Una vez desconectados los cables se debe retirar contra turecas a conector teck.
- d) Posteriormente se deben retirar cables desde el interior de la caja de conexionado y se deben cubrir con plástico y paños para evitar que se borren las marcas y se contaminen.
- e) Luego se deben retirar herramientas y cerrar caja de conexiones.
- f) Una vez desconectado el control los mismos trabajadores deben desconectar los cables de tierra desde carcasa de trasformador.

5.1.3.4 Desinstalación de radiadores a trasformador.

Esta actividad contempla el apoyo de un camión pluma y 4 técnicos electricistas, donde un técnico se mantendrá en parte superior de trasformador y 2 técnicos en parte inferior.

- a) En primera instancia se debe instalar polietileno en piso para evitar contaminación ambiental por derrame involuntario de aceite.
- b) Luego a cerrar todas las válvulas (superior e inferior) de trasformador para impedir el paso del aceite desde el trasformador a radiador.
- c) Posteriormente se debe retirar tapón del primer radiador, en parte inferior de válvula de radiador se debe instalar un bidón de 20 litros vacío.
- d) Una vez instalado el bidón se comienza a abrir válvula de radiador para drenar aceite, mientras se llena el bidón de 20 litros, con una bomba se retira el aceite y deposita en un bin de 1000 litros, cabe mencionar que bin se debe llenar con 700 litros solamente.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- e) Una vez vaciado el radiador se debe posicionar pluma en parte superior del radiador.
- f) Luego un trabajador debe subir a la parte superior del trasformador mediante escalera tipo avión, trabajador se debe anclar en parte superior con cuerdas de vida sin amortiguador de impacto (Cuerda de perlón MSA). Luego de estar anclado debe estrobar el radiador con eslinga a pluma de camión.
- g) Se debe instalar un viento para dirigir radiador.
- h) Posteriormente el segundo trabajador debe retirar los 4 pernos que acopla parte inferior de radiador con transformador, posteriormente se debe alejar del radiador.
- i) Una vez alejado el trabajador que retira pernos en parte inferior, trabajador que se encuentra en parte superior debe retirar los 4 pernos que afianza radiador con trasformador en parte superior.
- j) Radiador estando desacoplado se debe trasladar a tolva de camión pluma apoyado por el tercer trabajador que se encuentra en la parte inferior guiando la carga con el viento.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- k) Trabajadores que se encuentra en parte superior e inferior de trasformador deben instalar flanges ciertos para evitar derrame de aceite.



- l) Una vez depositado el radiador sobre el camión se instalan flanges ciegos en ambos orificios más el tapón de la válvula.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- m) Posteriormente se traslada radiador a pallets, deben depositarse 3 radiadores en un pallets y 4 en otro pallets. Finalmente se deben enzunchar.
- n) Una vez retirados los 7 radiadores se deben trasladar los bins con aceite a patio de salvataje.
- o) Finalmente, trabajadores deben realizar orden y aseo en sector de trabajo.

5.1.3.5 Cargar de trasformador en cama baja.

- a) Previo a la actividad, se debe realizar una coordinación de trabajo en reunión de las partes involucradas donde se informará el paso a paso de la actividad.
- b) En primera instancia se debe trasladar contra pesos de grúa 220 toneladas al sector donde se descargará el trasformador.
- c) Posteriormente se debe posicionar grúa de 220 toneladas en lugar del trabajo.



- d) Una vez posicionada la grúa, operador debe montar contrapesos y calibrar el equipo.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- e) Grúa procede a tomar maniobras de izaje posicionándolas sobre el transformador, personal de distribución debe acceder a parte superior de transformador mediante escalera tipo avión, una vez estando en la parte superior se debe anclar mediante cuerda de vida sin absolvedor de impacto, la cuerda de vida a utilizar debe ser cuerda restrictiva de movimiento (perlón).



- f) Una vez estroba la maniobra se procede a instalar vientos en transformador para guiar el equipo mientras se traslada.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- g) Posteriormente debe ingresar camión cama baja al sector y posicionarse al costado de la grúa.
- h) Luego de mantener estrobado el transformador e instalados ambos vientos se procede a trasladar transformador desde instalaciones a cama baja, cabe destacar que operador, rigger y venteros deben tener buena visibilidad y buena comunicación vía radial en todo momento de la maniobra.
- i) Luego de estar posicionado el transformador 1 trabajador debe subir a parte superior para retirar maniobras, para acceder a parte superior de transformador personal debe acceder mediante escalera tipo avión o de otra forma instalar andamios portátiles, una vez estando en la parte superior se debe anclar mediante cuerda de vida sin absolvedor de impacto, la cuerda de vida a utilizar debe ser cuerda restrictiva de movimiento (perlón).
- j) Una vez posicionado el transformador deben retirar camión cama baja y grúa de 220 toneladas del lugar.

5.1.4 Instalación de transformador de poder rectificadores nave EW.

5.1.4.1 descarga de transformador desde cama baja.

- k) Previo a la actividad, se debe realizar una coordinación de trabajo en reunión de las partes involucradas donde se informará el paso a paso de la actividad.
- l) En primera instancia se debe trasladar contra pesos de grúa 220 toneladas al sector donde se descargará el transformador.
- m) Posteriormente se debe posicionar grúa de 220 toneladas en lugar del trabajo.
- n) Una vez posicionada la grúa, operador debe montar contrapesos y calibrar el equipo.
- o) Una vez calibrado el equipo procede a ingresar camión cama baja con transformador. Luego de posicionar el camión se debe delimitar completamente el área del trabajo.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- p) Una vez posicionado el camión, grúa procede a tomar maniobras de izaje posicionándolas sobre el transformador, personal de distribución debe acceder a parte superior de transformador mediante escalera tipo avión o bien instalar andamios portatiles, una vez estando en la parte superior se debe anclar mediante cuerda de vida sin absolvedor de impacto, la cuerda de vida a utilizar debe ser cuerda restrictiva de movimiento (perlón).



- q) Una vez estrobada la maniobra se procede a instalar vientos en transformador para guiar el equipo mientras se traslada.
- r) Luego de mantener estrobado el transformador e instalados ambos vientos se procede a trasladar transformador desde cama baja a sector de instalación, cabe

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



destacar que operador, rigger y venteros deben tener buena visibilidad y buena comunicación vía radial en todo momento de la maniobra.



- s) Luego de estar posicionado el transformador personal debe subir a parte superior para retirar maniobras, para acceder a parte superior de transformador personal debe acceder mediante escalera tipo avión, una vez estando en la parte superior se debe anclar mediante cuerda de vida sin absolvedor de impacto, la cuerda de vida a utilizar debe ser cuerda restrictiva de movimiento (perlón).
- t) Una vez posicionado el transformador deben retirar camión cama baja y grúa de 220 toneladas del lugar.

5.1.4.1 Instalación de radiadores a transformador.

Esta actividad contempla el apoyo de un camión pluma y 4 técnicos electricistas, donde un técnico se mantendrá en parte superior de transformador y 2 técnicos en parte inferior.

- a) En primera instancia se debe instalar polietileno en piso para evitar contaminación ambiental por derrame involuntario de aceite.
- b) Luego se debe inspeccionar estado de válvulas de transformador, las cuales deben estar cerradas.
- c) Luego se debe retirar radiador desde pallets con camión pluma, para aquello hay que instalar eslingas y vientos para mantener la carga suspendida estable.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- d) Una vez arriba del camión pluma se retiran flanges ciegos de radiador.
- e) Luego se trasladar radiador a sector de trasformador para ser instalado.



- f) Posteriormente se procede a retirar flanges ciegos desde el trasformador.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



- g) Luego de ser posicionado y alineado en transformador un técnico electricista debe instalar 4 pernos en unión superior de transformador y radiador, una vez instalados los 4 pernos otro electricista debe instalar 4 pernos en unión inferior de transformador y radiador.
- h) Una vez instalado el radiador se procede a abrir válvula para permitir el paso del aceite desde el transformador a radiador y verificar si presenta alguna fuga.

5.1.4.2 Conexión de baja tensión.

Esta actividad se debe realizar entre 3 personas, donde 2 técnicos trabajaran en interior de compartimiento y el tercer técnico apoyara desde el exterior.

- f) En primera instancia se debe inspeccionar estado de bushing lado de baja tensión
- g) Posteriormente 2 técnico debe realizar el conexionado de barras X0 y el segundo técnico debe realizar el conexionado de barras X1, X2, X3, X4, X5 y X6. Estas conexiones se deben realizar con un torque nominal de 46 Libras/pie.
- h) Una vez terminado el conexionado se debe realizar orden y limpieza en el interior del compartimiento, asegurando que no queden herramientas y/o insumos.
- i) Posteriormente se debe instalar plancha de duro algodón en interior de compartimiento que divide bushing X0 con los demás bushing.
- j) luego se deben instalar tapas laterales, se deben instalar todos sus pernos.
- k) Finalmente se deben instalar perfiles en sector que acopla transformador con rectificador para impedir contaminación y perdida de aire.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



5.1.4.3 Conexión de alta tensión.

Esta actividad se debe realizar entre 2 personas, donde 1 técnico trabajara sobre plataforma o escalera tipo avión y el segundo técnico apoyara desde la parte inferior, hasta el momento de retirar tapa en caja de conexionado, donde debe subir igualmente a la plataforma.

Nota: En sector de rectificador 4 se debe utilizar escalera tipo avión para retirar pernos más altos, luego se debe instalar plataforma bajo 1.5 metros, esto debido a que no cuanta con puntos de anclajes frente a caja de conexiones.

- l) En primera instancia se debe instalar plataforma bajo caja de conexiones, esta actividad se debe realizar entre 2 personas.
- m) Posteriormente debe subir el primer trabajador para retirar pernos de caja de conexiones.
- n) Para retirar tapa de conexiones se debe subir el segundo trabajador para ayudar a retirar tapa, se debe solicitar apoyo a personal que se encuentre conectando el control o baja tensión para que reciban la tapa en parte inferior de plataforma.
- o) Una vez que la tapa se encuentre a nivel de suelo debe bajar de plataforma el trabajador que ayudo a retirar tapa de conexionado, posteriormente debe ingresar cables de alta tensión donde lo debe recibir trabajador que se encuentra sobre la plataforma.
- p) Luego trabajador que se encuentra en plataforma debe conectar en interior de caja de conexionado. Estas conexiones se deben realizar con un torque nominal de 46 Libras/pie.



- q) Trabajador en parte inferior debe afianzar cable con abrazaderas a pedestal.
- r) Posteriormente de la conexión se deben retirar herramientas y/o insumos desde interior de caja de conexiones y con ello sellar con espuma antífama.
- s) Luego trabajador en parte inferior debe subir a plataforma nuevamente para ayudar a subir tapa en caja de conexionado a plataforma, de igual forma las 2

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



personas que ayudaron a bajar tapa a nivel de suelo deben ayudar a subir tapa a plataforma.

- t) Una vez la tapa se encuentre sobre la plataforma se deben instalar en caja de conexionado entre los 2 trabajadores que se encuentren sobre la plataforma.
- u) Finalmente se deben bajar trabajadores, para retirar plataforma y realizar limpieza del lugar de trabajo.

5.1.4.4 Conexionado de control de transformador

Esta actividad se debe realizar entre 2 personas.

- g) En primera instancia se debe inspeccionar el estado de las regletas en caja de conexiones.
- h) Luego un trabajador debe ingresar los cables a la caja de conexionado, el segundo trabajador debe recibir los cables en interior de caja.
- i) Una vez que cables se encuentren en interior de caja se deben instalar contra turecas a conector teck.
- j) Posteriormente se procede a conectar cables de control según planos.
- k) Luego se deben retirar herramientas y cerrar caja de conexiones.
- l) Una vez conectado el control los mismos trabajadores deben conectar los cables de tierra a carcasa de transformador.

VII. ANÁLISIS DEL RIESGO DE TRABAJO

Interacción con la energía eléctrica

Exposición a la neblina acida

No uso de los Implementos de seguridad

Exposición a quemaduras por contacto a energía eléctrica

Exposición con descargas a tierra que pueden producir fallas en el sistema eléctrico. del suministro eléctrico que pueden generar pérdidas de producción.

Exposición con energía eléctrica con generación de partículas calientes, lanzadas a gran velocidad.

Exposición a Movimiento de cargas de gran tamaño, debido a la liberación de energías acumuladas.

Exposición a Quemaduras por la presencia de partes y de líquidos calientes, dado que los equipos a intervenir están funcionando a temperaturas altas y son fuentes de graves quemaduras por contacto.

VIII. MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Código : LB-SP-SME-SME-0106

Aprobado por: Rodrigo Huanca

Revisión : 03

Última Revisión: 18-07-2024

Vigencia: 18-07-2026

24 de 35

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



Toda herramienta y elemento a utilizar deben estar aisladas y en buen estado de conservación, debe ser el adecuado a cada actividad, revisados por el supervisor que corresponda y con su codificación del color según el mes

Radio comunicación programada en la 4,5,6 mas canal 13 de rigger mas operador
Vehículo Camioneta
Caja de Herramientas manuales
Multitester y Osciloscopio

COLOR DE SEGURIDAD	
ENERO / JULIO	ROJO
MARZO / SEPTIEMBRE	AMARILLO
ABRIL / OCTUBRE	VERDE
MAYO / NOVIEMBRE	AZUL
JUNIO / DICIEMBRE	BLANCO
FEBRERO / AGOSTO	NEGRO

IX. EQUIPO PROTECCION PERSONAL.

Candado personal y accesorios de bloqueo cuando corresponda
Casco con protección facial para arco eléctrico
Buzo piloto o Ropa de trabajo (ignifugo)
Lentes de seguridad sellado
Body face o cubre nuca
Chaleco reflectante geólogo
Respirador con filtros mixto
Zapatos de seguridad dieléctrico.
Guantes de cabritilla
Guantes Hyflex para maniobra NO eléctrica
Respirador con Filtro Mixto
Guantes clase 2 para maniobra de MT
Esclavina
Buzo de papel
Guantes de nitrilo

X. PLAN DE CONTINGENCIA

Cada vez que se asista a un área de trabajo se deberán identificar inmediatamente los sistemas de emergencias:

Punto de encuentro de emergencias (PEE).

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



Si el área no cuenta con punto de encuentro, se deberá determinar en conjunto con supervisor de terreno un sector específico de PEE, que cumpla con las condiciones de seguridad para el resguardo de los trabajadores en caso de presencia de una Emergencia.

Vías de evacuación (que estas se encuentren despejadas y libre de cualquier obstáculo).

Sistemas de protección contra incendios (que se encuentren accesibles, operativos y libres de obstáculo)

El aviso de una emergencia, independiente de su índole, estará dado de tres formas:

Aviso Radial Canal 1

Aviso vía Telefónica 55-2628711 (anexo 8711)

Activación Botón de emergencias.



Una vez activado el botón de emergencia radial, inmediatamente la radio comenzara a sonar y alertará a la sala de control de garita y al equipo de emergencias del sitio, quedando con comunicación directa por canal 1, independiente de la frecuencia en que se encuentre la radio, por lo que deberán entregar la siguiente información:

Nombre, Empresa, Naturaleza de la emergencia, asistencia requerida y lugar de la emergencia.

No intervenir hasta la llegada de personal operativo y HSS de CMLB.

Prohibir el ingreso de personas al área afectada.

Dirigirse al punto de encuentro establecido por el sitio en caso de ser necesario.

Como Actuar en caso de las siguientes Emergencias

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



FLUJO DE COMUNICACIÓN.

(POR TELEFONO) a: NOMBRE	CARGO	CEL. CONTACTO
José Miranda	Jefe Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación área Húmeda	+56991286084
Emergencia	Emergencia Canal Radial	55-2-628711 N° 1
Asesor HS	Turno HS	982290383 966072331
Felipe Claros N. (Turno 4x4)	Medio Ambiente Incidenteambiental.lomas bayas@glencore.cl	963107603
Delany Bruzzont (Turno 7x7)		
Loreto Gálvez (Turno 4x3)		989995377

XI. FORMULARIOS

Análisis de Riesgos de Trabajo (ART) **Fig. N°1**

Cartillas de Controles Críticos para trabajos sobre equipos eléctricos **Fig. N° 2**

Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación LB-IF-SSS-SLB-0037 **Fig. N°3**

Registro de Bloqueo personal ejecutante LB-IF-SSS-SLB-0040 **Fig. N°4**

Código : LB-SP-SME-SME-0106

Aprobado por: Rodrigo Huanca

Revisión : 03

Última Revisión: 18-07-2024

Vigencia: 18-07-2026

27 de 35

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



Permiso de trabajo en altura física LB-IF-SSS-SLB-0027 **Fig. N°5**
Permiso de trabajo en espacios confinados LB-IF-SSS-SLB-0030 **Fig. N°6**
Cartillas de controles críticos trabajos en altura **Fig. N°7**

Fig. N°1

Fig. N° 2

Fig. N°3

Fig. N°4

LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE

[illegible]



REGISTAR DE EMBAJADOS DE PERSONAS A EXTRANJERO

Empresa: _____ País: _____ Fecha: _____

Dato de Nacimiento: _____ Sexo: _____

Dirección del Viaje: _____

Nota: Indique el personal que cumple con el trabajo y el personal que no cumple con el.

Nº	Nombre	Mesa de Embarque y Pasaje a Extranjero	Visto de Embarque	Nota
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

[illegible][illegible]

Fig. N°6

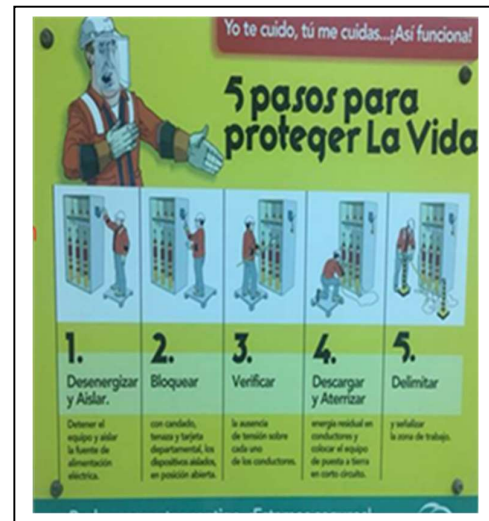
LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE

Fig. N°7

XII. ANEXOS

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW

Clase	Tensión de trabajo AC [V]	Tensión de trabajo DC [V]	Imagen
00	500	750	
0	1000	1500	
1	7500	11250	
2	17000	25500	
3	26500	39750	
4	36000	54000	



**CONSEJO
SAFework**

**EVITEMOS
INCIDENTES ELÉCTRICOS**

La energía eléctrica es una de las que más conocemos e interactuamos día a día con ella. Lamentablemente es causante de muchos incidentes, tanto en la faena como el hogar, debido a que no tomamos las medidas de control adecuadas.

Para evitar incidentes eléctricos solamente debes seguir estos pasos:

¿Cuáles son las principales causas de incidentes eléctricos?

Recuerda además que en Lomas Bayas tenemos los siguientes controles:

- Plan de Ingeniería Eléctrica
- Personal eléctrico entrenado, competente y autorizado
- Proceso de aislación de energías de 12 pasos SAFework
- Procedimientos específicos de aislación y bloqueo de LB
- Conexiones a tierra e interruptores de circuitos
- Restricción de acceso a equipos eléctricos.
- Mantenimiento de los equipos eléctricos
- Estándar de equipos e instalaciones eléctricas

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



5.2. ANÁLISIS DEL PELIGRO DE TRABAJO

N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL
1	Desinstalar e instalar Transformador de Poder Rectificador 4	Energía eléctrica	• Se debe realizar la ART y cartillas de Controles Críticos en terreno. • Identificar fuentes de energía para intervención de actividades. • Solicitar a personal DDA, (Dueño de área) y DEEP (Departamento especialista de la energía principal) aislación y aplicación de dispositivos de bloqueo de acuerdo estándar Control de energía de LB-SS-SSS-SLB-0004. • Verificación obligatoria de prueba de energía 0 y llenado de documento LB-IF-SSS-SLB-0037 Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación. • Aplicación de sistemas de Bloqueos personal que intervendrá y deberá realizar el llenado del documento bloqueo personal ejecutante: LB-IF-SSS-ALL-0040 Registro de Bloqueo de Personal Ejecutante. • Se debe verificar la presencia de otras energías hacia el equipo a intervenir. • No deben ingresar en zonas de peligro, solo personal autorizado • Uso de EPP Dieléctrico para ejecución de actividades como guantes dieléctrico clase 02, ropa o buzo ignífugo casco con careta, esclavina, traje anti flama alta tensión, lentes, respirador con filtro mixto • Todo Personal eléctrico debe estar acreditado, capacitado y autorizado con el Curso de riesgos eléctrico, que realiza bloqueo en alta tensión. • Para entrega de los equipos deben dar cumplimiento con los protocolos
2		Altura Física	Todo personal deberá contar con curso de Trabajo en altura y Protección contra caída aprobado en CMLB. El personal deberá contar con examen médico emitido por organismo administrador aprobado para realizar trabajos en altura física. Todo andamio deberá ser estandarizado según requerimientos de CMLB según estándar LB 0006.

INSTALACION Y DESINSTALACION TRASFORMADOR DE PODER RECTIFICADORES EW



			Se deberá contar con permiso para trabajo en altura aprobado. Todo andamio deberá ser armado por dos personas como mínimo. El andamio deberá ser instalado en superficies fijas y estables, además deberán contar con tensores fijados a estructuras o superficie para la estabilidad de los trabajadores que se encuentren realizando trabajos en altura. El andamio no podrá estar situados en superficies con movimientos. Todo trabajador que realice trabajo en altura sobre 1.5 metros, deberá contar con Arnés de seguridad con cabo de vida con amortiguador de impacto. Todo trabajo en altura deberá realizarse con dos trabajadores como mínimo. Se deberá realizar una inspección o check list de EPP contra caídas.
--	--	--	---

Declaro haber recibido instrucción en el tema referido en el presente procedimiento y mi compromiso es dar fiel cumplimiento a las medidas de control de los riesgos en Salud y Seguridad resguardando mi seguridad y la de mis compañeros de trabajo en todo momento.

Frente a cualquier condición insegura que signifique riesgo potencial a mi salud o seguridad debo detener mi labor en forma inmediata y dar aviso a mi supervisor directo.

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

**INSTALACION Y DESINSTALACION
TRASFORMADOR DE PODER
RECTIFICADORES EW**



PERSONAL INSTRUIDO CON EL PROCEDIMIENTO

Item	Nombre	Rut	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

**INSTALACION Y DESINSTALACION
TRASFORMADOR DE PODER
RECTIFICADORES EW**



22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			

Nombre de Relator: _____

Cargo Relator: _____

Fecha: _____

Duración en minutos: _____

Firma: _____