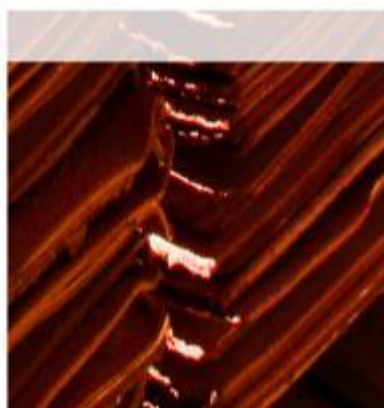




LB-SP-SME-GMA-100 PROCEDIMIENTO PARA BLOQUEO ELÉCTRICO EN BAJA Y ALTA TENSIÓN TRANSVERSAL



BLOQUEO ELÉCTRICO EN BAJA Y ALTA TENSIÓN



Código: LB-SP-SME-GMA-100	Revisión. 06	Vigencia: 02 años, hasta 20/07/2026
Emitido por: Francisco Echaiz Supervisor Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación área húmeda	Revisado por: Eduardo Jofre Líder de turno Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación	Aprobado por: Rodrigo Huanca Superintendente Mantenimiento Eléctrico Planta Eléctrica Rodrigo Huanca Mamani Superintendente Mantenimiento Eléctrico Compañía Minera Lomas Bayas
Fecha : 20/07/2024	Fecha : 20/07/2024	Fecha : 21/07/2024

Fecha de primera Edición: 22-10-2013			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	22-10-2013	Creación del Procedimiento Especifico	Marco Contreras
02	26-07-2017	Actualización de Formato Incorporación descriptiva de actividades Modificación de Análisis de Riesgos del Trabajo Incorporación Plan de Emergencia Unificación de Procedimientos: - Bloqueo Eléctrico en Baja tensión - Bloqueo Eléctrico en Alta tensión	Felipe Lagos
03	10-05-2019	Actualización de Formato Modificación de Análisis de Riesgos de trabajo	Felipe Lagos
04	05-06-2019	Revisión general y actualización de procedimientos	Gianini Perez Toro
05	09-09-2022	Revisión general de procedimiento	Felipe Lagos
06	20-07-2024	Revisión general y actualización de procedimiento	Francisco Echaiz

Código :LB-SP-SME-GMA-100

Aprobado por: Rodrigo Huanca

Revisión: 06

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

2 de 30

Última Revisión: 20.07.2024

Vigencia: 20.07.2026

INDICE

I. PROPOSITO/OBJETIVO.....	4
II. ALCANCE.....	4
II. RESPONSABILIDADES	4
IV. TERMINOLOGIA/SIGLAS.....	5
V. DOCUMENTACION APLICABLES REFERENTES.....	6
VI. DESCRIPCION DE DOCUMENTO/ACTIVIDAD	7
METODOLOGIA DE TRABAJO	7
VII. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	18
VII.I PROCEDIMIENTO DOCE PASOS SAFEWORK.....	19
VIII. EQUIPO PROTECCION PERSONAL.....	21
IX. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.....	22
X. PLAN DE CONTINGENCIA.....	23
XI. FORMULARIO.....	25
XII. ANEXO.....	26

I. PROPOSITO/OBJETIVO

Establecer los requerimientos del sistema estandarizado de control de energías, que permita el aislamiento, bloqueo y señalización de las distintas fuentes de energías presentes en las tareas que se desarrollen en CMLB, que garanticen su total aislamiento y posterior bloqueo con el propósito de evitar la energización o movimiento inesperado de un equipo de baja o alta tensión, mientras personal se encuentre realizando intervenciones donde pueda estar expuesto a ellas.

II. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las trabajos de Compañía Minera Lomas Bayas, incluidos Empresas de Servicios Externos, cuya intervención corresponda a: Mantenimiento, Inspección de equipos, instalaciones y fallas, en que existan riesgos de liberación imprevista de energía, por ejemplo: Eléctrica, Mecánica, Hidráulica, Neumática, Peso, Presión, Resortes o elementos en tensión, Temperaturas, Radiación ionizante o no ionizante, Sustancias peligrosas, ácidas, corrosivas o cualquiera otra que pueda causar lesiones o daños a la salud de las personas.

Establecer el mecanismo de control y aplicación de los requisitos definidos en Safework A1 (Aislación de Energía) relativos al aseguramiento de las personas que efectúen trabajos que involucren energías y que pertenezca al área de mantenimiento eléctrica.

Este procedimiento esta confeccionado para el Bloqueo Eléctrico en Baja y Alta Tensión, Se debe tener en cuenta la verificación del número del TAG del equipo de acuerdo al Bloqueo a realizar.

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 mantenimiento área seca y húmeda.

- Entregar todo recurso que sea necesario para el fiel cumplimiento del procedimiento de trabajo, con el objetivo de lograr su materialización en terreno.
- Verificar a través de observación planeadas el cumplimiento del procedimiento en terreno.

3.3 Supervisor de Mantenimiento Eléctrico área seca y húmeda

- 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 protección personal que sean necesarios para su correcta aplicación en terreno.
- Dar cumplimiento y Liderar el control operacional antes de comenzar los trabajos reunión de inicio de jornada, charlas de 5 minutos y solicitud de equipos.
- Verificar que el personal que realiza la actividad se encuentre Acreditado, Capacitado y Autorizado.

3.4. Encargado de la Intervención

- Cumplir cabalmente este procedimiento
- Aplicar las instrucciones generadas por la QRA, Reglamento Interno, Reglamento eléctrico, Aplicación estándar Control de Energía **LB-SSS-SLB-0004**, conductas que salvan vidas y protocolos de peligros fatales.
- Estar siempre capacitado, autorizados y acreditados en actividades de bloqueo.
- Informar si existen desviaciones en terreno de acuerdo al procedimiento de trabajo
- Se debe seguir la secuencia que indica el **Estándar JOB 000313** de acuerdo a la actividad anexada a la orden de trabajo.

3.5. Jefe de turno Operaciones:

- Es el responsable de entregar equipos que serán intervenidos.

3.6. Operador autorizado de operaciones:

- Es el encargado de probar y dar puesta en marcha a equipos y reportar su conformidad al jefe de turno de operaciones.

IV. TERMINOLOGIA/SIGLAS

- **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 desconector 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.
- **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.

V. REFERENCIAS LEGALES

- Ley N°16.744 “Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales”
- Decreto Supremo N° 132, Reglamento de seguridad Minera, del 2004
- Decreto N°40 “Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales”
- Decreto Supremo N°594-201, Minsal, Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en lugares de trabajo.
- Aprueba modificaciones Al D.F.L. N° 4 DE 1959 (1) Ley General de servicios Eléctricos en materia de energía eléctrica.
- D.S N°91, Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción comprende el conjunto de normas eléctricas de la Superintendencia de Electricidad y Combustible
- D.S. N°686/98 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Norma de emisión para la regulación de la contaminación Lumínica
- Decreto N°18 Minsal, Elemento protección personal.
- Nch Eléctrica 4/2003 Instalaciones, Electricidad en baja tensión
- NSEG 4E. p79 Electricidad, Instalaciones Internos en Baja tensión.
- N.CH.10/84 Tramite para la puesta en Servicio de una instalación interior.
- NSEG 5 E.N 71, Electricidad, instalaciones de corrientes fuertes
- NSEG 6 E.N 71, Electricidad, cruces y paralelismo de Líneas Eléctricas.
- Norma 8 E.N 75, Electricidad, tensiones normales para sistema e instalaciones.
- NSEG 14 E.N 76, Electricidad, empalmes aéreos trifásicos.
- NSEG 20 E.P 78, Electricidad, Subestaciones, transformaciones interiores
- NCH 10/84 Tramite para la puesta en servicio de una instalación Interior.
- Reglamento Eléctrico LB-SR-SME-ALL-0001
- Norma americana NFPA 70E Norma seguridad eléctrica para sus empleados en su lugar de trabajo.
- Estándar de control de energías LB-SS-SSS-SLB-0004 y anexos:
- Registro de Bloqueo de Personal Ejecutan LB-IF-SSS-ALL-0040
- Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación LB-IF-SSS-SLB-0037
- Registro de Entrega de Dispositivos de Bloqueo LB-IF-SSS-SLB-0038
- Plan de Emergencias

VI. DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTO / ACTIVIDAD

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

CONTROLES DE SEGURIDAD PREVIO A LA ACTIVIDAD.

- a) Todo el personal deberá participar diariamente en la Reunión de Inicio de Jornada.
- b) Todo trabajador que participe en labores de bloqueo de alta y baja tensión, deberán usar, cuidar y mantener en forma óptima sus elementos de Protección personal de seguridad para el bloqueo como (Ropa resistente al arco, Guantes dieléctrico Clase 00, Clase 2, y clase 3, puesta a tierra, pértiga y detector de tensión).
- c) El procedimiento de bloqueo eléctrico de baja y alta tensión debe ser ejecutado únicamente por personal calificado y autorizado para esta tarea.
- d) Las subestaciones obligatoriamente deberá contar con un stock de candados, tenazas y tarjetas departamentales disponibles para los distintos requerimientos programados.
- e) Cada trabajador que deba intervenir un equipo dentro de una actividad programada obligatoriamente deberá contar con una tarjeta de bloqueo personal y un candado color amarillo para bloqueo con llave única.
- f) Al ingresar a Sala Eléctrica se debe dejar registro de la hora, nombre de la persona, motivo fecha y firma.

5.1.2 ACTIVIDADES DE BLOQUEO ELECTRICO DE BAJA TENSION

A continuación, se detallan los pasos fundamentales para el procedimiento de bloqueo de baja tensión

- a. Para la planificación del trabajo, el personal eléctrico debe mantenerse en contacto con personal de operaciones, mecánicos y ESE para la definición horarios de equipos que requieren su bloqueo en base a actividades programada

- b. Se deberá verificar el traslado de las herramientas, EPP y procedimiento específico de la actividad.



- c. Validar o comprobar que el equipo está completamente detenido.



- d. Al llegar a la sala eléctrica definida junto a personal de operaciones, se deberá identificar todas las fuentes de energía eléctrica del equipo que pretende bloquear, para realizar esta actividad debe consultar a los planos eléctricos actualizados y validar el tag de equipo).



Fig.Nº1

- e. Se deberá operar los elementos de desconexión de equipos a intervenir o realizar aislamiento. (**Figura 3** muestra la apertura de interruptor principal)



Fig. N° 3

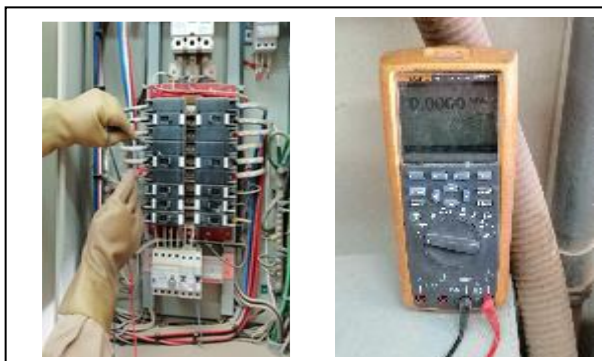
- f. Se deberá colocar tenazas, tarjeta de bloqueo departamental eléctrico y candado negro, personal de operaciones debe realizar lo mismo. En este momento se consolida el aislamiento y bloqueo. (**Figura 4**).



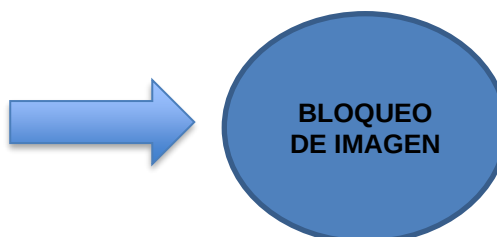
Fig.Nº4

- g. Se deberá comprobar ausencia de tensión, abriendo el cubículo correspondiente al equipo ya bloqueado y medir aguas abajo del interruptor con Tester modo voltaje. (Figura 5)

Fig.Nº5



- h. Se deberá liberar energías residuales del equipo a intervenir.
i. Se deberá llenar documento de bloqueo de imagen con especialidades involucradas en la tarea según estándar de control de energías.
j. Se deberá guardar las llaves en casillero o cubículo correspondiente.
k. Se deberá realizar prueba de energía cero en el canal correspondiente a personal ejecutante, consolidando la prueba de energía cero se puede cerrar tapa de cubículo de imagen.
l. El personal de las distintas especialidades que intervendrán un equipo deberá ubicar su bloqueo personal en el módulo correspondiente al equipo sobre la estación de bloqueo en las ranuras disponibles, deben asegurar que la llave este en el interior del cubículo.



- m. Tanto los que bloquearon departamental (Eléctrico y operador) como personal que intervendrá el equipo (Bloqueo personal) deberán registrar su bloqueo en planilla de personal ejecutante: **LB-IF-SSS-ALL-0040**. (Ver Anexos)
n. El personal de las distintas especialidades que intervendrán un equipo deberá delimitar correctamente el área de trabajo antes de comenzar.
o. La sala eléctrica debe permanecer siempre cerrada con candado.

Una vez concluido el trabajo debe tomarse las siguientes medidas para retirar los sistemas de bloqueo:

- Remover todas las herramientas del área de trabajo y asegurarse de que el sistema está completamente ensamblado.
- Contabilizar el número de trabajadores presentes durante la tarea y dar aviso a todos los que estén trabajando en el área asegurada.
- Los candados y tarjetas de bloqueo personales deben ser removidos por la misma persona que los instaló.
- Una vez retirados todos los bloqueos del equipo y comunicado al grupo de trabajo, se procede a energizar el sistema en coordinación con operaciones.

5.1.3 ACTIVIDADES DE BLOQUEO ELECTRICO DE ALTA TENSION

A continuación, se detallan los pasos fundamentales para el procedimiento de bloqueo de alta tensión.

- Para la planificación del trabajo, el personal eléctrico debe mantenerse en contacto con personal de operaciones, mecánicos y ESE para la definición de horarios de equipos que requieren su bloqueo en base a actividades programadas.
- Se deberá verificar el traslado de las herramientas, elementos para el bloqueo de alta tensión, EPP y procedimiento específico de la actividad
- Al llegar a la sala eléctrica definida junto a personal de operaciones, se debe identificar todos los elementos de desconexión de equipos que se pretenden bloquear e intervenir (Figura 3). Y proceder a colocarse EPP para alta tensión; Ropa resistente al arco, Careta y guantes clase 2. (Figura 4)

Fig. N°3



Fig.N°4



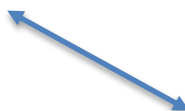
- d. Solicitar autorización de forma radial a Supervisor eléctrico de turno para la apertura de alimentador, indicando TAG del equipo y confirmando que los equipos se encuentran detenidos. Una vez que Supervisor eléctrico de turno autoriza vía Radial se procede con la apertura del alimentador.
- e. Se deberá operar los elementos de desconexión de equipos a intervenir, bajando la palanca.
- f. Se deberá colocar tenazas, tarjeta de bloqueo departamental eléctrico y candado negro, personal de operaciones debe realizar lo mismo. En este momento se consolida el aislamiento. (Figura 5)

Fig.Nº5



- g. Se deberá comprobar ausencia de tensión en todos los puntos de 6,6 kV, para esto se debe
 - Utilizar un detector de alta tensión verificar visualmente si es de contacto o de inducción. El de contacto tiene en su extremo un conductor con forma de "V" o de gancho para realizar el contacto y los de inducción no tienen ese elemento en el extremo y solo basta acercar el detector a las fases.
 - Verificar el rango de voltaje de operación del detector de tensión, este debe contener la tensión de trabajo de la instalación que se va a medir.
 - Verificar el estado de la pértiga de acercamiento del detector de tensión y su voltaje de operación el cual debe ser mayor a los 6,6 kv que existe en CMLB.

- El detector debe probarse por medio de su botón test, al presionarlo debe encender una luz y sonar una alarma, esto comprueba el buen estado de las baterías. (Figura 6)



- h. Acoplar el detector de tensión a la pértiga de acercamiento.
- i. Se recomienda realizar una prueba efectiva para comprobar su funcionamiento acercando el detector a una fase energizada antes de su uso.
- j. La distancia que la persona debe mantener con la zona energizada para 6,6kV es de 75 cm con todo el equipo de protección personal y elementos de bloqueo.
- k. Siguiendo rigurosamente los pasos anteriores, medir cada una de las fases del equipo a bloquear y comprobar la ausencia de la tensión en 6,6 Kv. (Figura 7)

Fig.Nº7



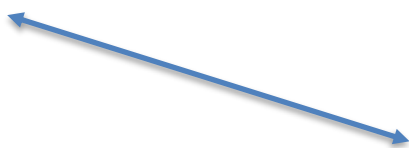
- I. Se deberá Liberar energías residuales, utilizando el Bastón de descarga a Tierra. (Figura 8)

Fig. N° 8

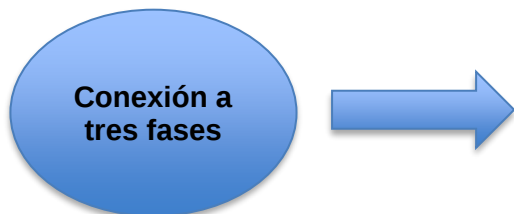


Una vez realizada la descarga de energía Residual se procederá instalar una puesta a tierra Trifásica considerando lo siguiente aspectos básicos:

- Siempre se debe contar con una conexión efectiva a una malla de puesta a tierra.
- La pértiga de puesta a tierra debe ser capaz de resistir el nivel de cortocircuito del sistema eléctrico.
- Para conectar la puesta a tierra se debe respetar la secuencia, primero ubicar el punto de conexión a la malla de tierra efectiva y conectar la prensa de la puesta a tierra a ese punto.



Posteriormente, se debe conectar cada una de las fases correspondientes, descargando con un toque la tensión residual y tomando una posición adecuada para prevenir cualquier error que pueda producirse, evitando exponerse a un arco o explosión eléctrica.



- m. Todas estas maniobras deben ser realizadas con la utilización de ropa resistente al arco, careta facial, guantes de alta tensión y pértigas aislantes.
- n. Se debe tener una certera claridad del sistema eléctrico y las posibles fuentes de alimentación externas o realimentaciones.
- o. Finalmente se debe cerrar el gabinete y dejar la puesta a tierra de manera visible.
- p. El personal eléctrico y operador que bloquearon departamental deben llevar sus llaves únicas de cada equipo bloqueado hasta la estación de bloqueo fuera de la sala eléctrica y guardar ordenadamente las llaves en cada módulo de la estación la cual va a corresponder al equipo bloqueado.
- q. Se deberá llenar registro de bloque de imagen con firma de las especialidades involucradas.
- r. Se deberá realizar prueba de energía cero y posteriormente cerrar la tapa del bloqueo de imagen.
- s. Las llaves del bloqueo de imagen departamental deben mantenerse guardadas y visibles dentro de la sala, disponible para que cualquier eléctrico calificado pueda acceder a estas.
- t. El personal de las distintas especialidades que intervendrán los equipos bloqueados deberá ubicar su bloqueo personal en el módulo cerrado correspondiente al equipo sobre la estación de bloqueo.
- u. Tanto los que bloquearon departamental (Eléctrico y operador) como personas que intervendrá el equipo (Bloqueo personal) deben registrar su bloqueo en planilla de personal ejecutante: **LB-IF-SSS-ALL-0040**.
- v. El personal de las distintas especialidades que intervendrán un equipo debe delimitar correctamente el área de trabajo antes de comenzar.
- w. La sala eléctrica debe permanecer siempre cerrada con candado.

Una vez concluido el trabajo debe tomarse las siguientes medidas para retirar los sistemas de bloqueo:

- a. Remover todas las herramientas del área de trabajo y asegurarse de que el sistema está completamente ensamblado.

- b. Contabilizar el número de trabajadores presentes durante la tarea y dar aviso a todos los que estén trabajando en el área asegurada.
- c. Los candados y tarjetas de bloqueo personales deben ser removidos por la misma persona que los instaló.
- d. Retirar bloqueos departamentales de imagen de parte de eléctricos y operaciones y acceder a las llaves guardadas.
- e. Una vez retirados todos los bloqueos de imagen del equipo y comunicado al grupo de trabajo, se procede a realizar el desbloqueo de alta tensión.
- f. Utilizar todos los equipos de protección principal y elementos de bloqueo.
- g. Comenzar retirando la pértiga de puesta a tierra comenzando por la conexión que van a las fases, retirándolas en orden y finalmente retirar la conexión que va a la malla de puesta a tierra. El objetivo es no quedar con el punto de conexión a tierra en la mano mientras están conectadas en el otro extremo las tres fases, ya que la persona puede quedar sometido con una tensión peligrosa entre sus manos y el suelo a causa de la inducción en el equipo.
- h. Solicitar autorización de energización a Supervisor eléctrico de turno confirmando las siguientes condiciones: Tierras Retiradas, fusibles Repuestos, Condición del hilo piloto (si aplica). Una vez obtenida la autorización, se procede con la energización y se confirma vía radial energización exitosa sin novedad.
- i. Coordinar con personal de operaciones la energización del equipo.

5.1.4. Cuidado de equipos de bloqueo

Guantes de alto voltaje

Los guantes dieléctricos son la primera línea de defensa del personal para protegerse de contacto con líneas energizadas. Por supuesto que no son el único elemento para protegerse de los peligros eléctricos, pero son fundamentales para las protecciones de nuestras manos. Es importante y de nuestra responsabilidad como electricista calificado conocer estos dispositivos y sus diferentes cuidados para hacer un buen uso de ellos y mitigar los riesgos eléctricos en el trabajo.

- Las clases y categorías serán apropiadas a los niveles de riesgo y el límite de tensión nominal de la instalación.
- La Talla debe ser adecuada para cada usuario.

- Siempre el guante de aislamiento debe usarse en conjunto al guante protector, de modo de proteger el aislamiento de daños físicos.
- Antes de usar los guantes, hay que comprobarlo visualmente que no tenga perforaciones, si es necesario usar bomba de presión para probarlo.
- Si tiene alguna perforación, se debe descartar su uso.
- La temperatura de uso estará entre + 25°C y + 55°C y para los de categoría C, entre - 40°C y + 55°C.
- Los guantes es obligatorio revisarlos periódicamente, según las indicaciones del fabricante. Por lo general, el periodo de revisión oscilará entre 30 y 90 días.
- No se usarán guantes de clase 1, 2, 3 y 4, ni siquiera nuevos, que no se hayan verificado en 6 meses.

La inspección periódica se realizará de acuerdo a las indicaciones del fabricante. En general, estas revisiones constarán:

- Clase 00 y 0: Inspección visual y de fuga de aire.
- Resto de clases: Los anteriores + ensayo dieléctrico según establece la norma UNE EN 60903.
- Se almacenarán en una bolsa de transporte y en ningún caso se debe tratar como guantes normales para trabajo mecánico. Ya que este perderá sus características aislantes.

1. No se almacenará cerca de fuentes de calor.

2. Temperatura de almacenamiento entre +10°C y +21°C.

- Se debe cambiar frecuentemente el guante de protección, cuando este se contamine con algún material como grasa o ácido, o se rompa producto del uso

5.1.5. Pértigas de puesta a tierra y probadores de alta tensión

- a. El almacenamiento de los elementos se debe realizar en un lugar especialmente acondicionado para ellos.
- b. La pértiga de puesta a tierra debe ser transportada dentro de una bolsa acondicionada especialmente para este propósito, después de usarse debe quedar guardada nuevamente en su bolsa de transporte para evitar que su aislamiento se dañe por golpes o agentes agresivos del ambiente.
- c. Deben tener un plan de pruebas y limpieza periódico, documentado y registrado adecuadamente. Para asegurar su correcto funcionamiento.

- d. Se debe inspeccionar visualmente posibles defectos o daños externos de instrumento detector de tensión antes de que se utilice en cada turno. Si hay defectos o evidencia de daños el elemento defectuoso o dañado no debe ser utilizado hasta que se realice su reparación o sustitución.

5.1.6. Ausencia del Propietario del Candado.

- a) Si un equipo quedara bloqueado por ausencia del propietario de la llave o cuando un trabajador no acudiera a marcar mediante firma, la salida del registro de bloqueo, se debe reunir una comisión liderada por el Supervisor directo del trabajador y el Asesor HSS. Quienes agotarán en primer lugar todas las instancias para ubicarlo en faena, en el equipo que intervino, en el área de trabajo, línea productiva y todas las dependencias de CMLB, si el trabajador no se ubicara al interior de la faena, debe extenderse su búsqueda fuera de faena.
- b) En el caso que esta situación ocurriera en jornada no administrativa, la Comisión estará liderada por el Ejecutivo de fin de semana CMLB, Jefe de Turno, Supervisor directo del trabajador y el Asesor HSS de Turno.
- c) La Gerencia y Superintendencia involucrada, entregará un reporte de Incidente, durante el mismo turno en que se realizó el rompimiento del bloqueo, detallando los pasos seguidos previos al rompimiento del bloqueo, el cual será revisado por la Gerencia HSS. El evento debe ser registrado en el sistema de gestión de Incidentes.

5.1.7. Pérdida u Olvido de Llave de Candado

Toda pérdida u olvido de la llave del candado de seguridad por parte de un trabajador deberá ser declarada por escrito en un reporte de incidente, además se deberá romper el candado correspondiente a esa llave en presencia del propietario y ser reemplazado por un nuevo candado con llave única.

5.1.8 Sanciones o prohibiciones

- El personal, no podrá alterar, modificar o suprimir ningún dispositivo de instalación, operación o seguridad que no haya sido expresamente dispuesto y autorizado por el jefe de mantenimiento eléctrica del área que corresponda o a quien éste designe en su reemplazo.
- La gravedad de las faltas mencionadas a continuación será determinada mediante la formación de un comité de disciplina, se lo establece el reglamento interno.

Las siguientes acciones serán consideradas como faltas:

- El olvido u omisión de retiro del candado o tarjeta de bloqueo.
Solicitar a otra persona que coloque o retire candados personales y/o tarjetas de bloqueo personal y/o departamental.
- Retirar un bloqueo departamental sustituyendo a otra área de especialidad.

- Retirar una tarjeta de bloqueo personal sustituyendo a la persona que la tiene asignada.
- Entregar o traspasar la llave de un candado de bloqueo personal a otra persona.
- Realizar y utilizar copias de las llaves únicas de los candados de bloqueo.
- Utilizar los candados de bloqueo para fines distintos a los dispuestos en este estándar.
- Uso de otro tipo de tarjeta de bloqueo que no sea la oficial de CMLB.
- Utilizar un candado para más de una (Tarjeta Personal y/o Departamental).
- Uso de Tarjetas de bloqueo Personales en blanco o sin datos.

VII. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Exposición con energía eléctrica, con un voltaje superior
Exposición a puntos cortantes
No uso de los implementos de seguridad para el área eléctrica
Intervención de equipos sin estar autorizado y capacitado
Manipulación de herramientas manuales no aisladas
Conducción de vehículo
Desplazamiento por el área de trabajo

Resumen del Riesgo de la actividad

Actividad	Máximo Riesgos Inherente	Máximo Riesgos Residual	Max. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría Impacto
Procedimiento para Bloqueo eléctrico en baja y alta tensión	22	14	5. Extrema	Salud y Seguridad

VII.I

**PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS
SAFEWORK**



NOTA: Este procedimiento esta confeccionado para el Bloqueo Eléctrico en Baja y Alta Tensión, Se debe tener en cuenta la verificación del número del TAG del equipo de acuerdo al Bloque a Realizar.

PASOS SAFEWORk	ACCION REQUERIDA	UBICACIÓN REQUERIDA
1.- Identifique las Fuentes de Energías	1.- Energía Eléctrica. 2.- Energía Residual.	1.- En la Sala Eléctrica en el Interruptor General de Alta Tensión. .- En la Sala Eléctrica en el Interruptor General de Baja Tensión. .- En la Sala Eléctrica en el Interruptor General de Control. 2.- En la Sala Eléctrica de los Interruptores a intervenir.
2.- Informe a Todos los Interesados	1.- Operador de Terreno. .- Operador Sala de Control. .- Supervisor Eléctrico.	1.- Comunicación Vía Radial comunicando el estado del equipo.

BLOQUEO ELÉCTRICO EN BAJA Y ALTA TENSIÓN



3.- Aísle y Verifique	NOTA1: bloqueo del equipo. 1.- Abrir Interruptor general de alta Tensión. 2.- Abrir Interruptor general de Baja Tensión. 3.- Abrir Interruptor general de control. 4.- Verificar Ausencia de Tensión.	NOTA1: Comunicar vía radial a supervisor eléctrico del inicio del proceso de aislación y bloqueo del equipo. 1.- Todas acciones requeridas entre el punto N°1 al N°3 serán realizadas en la Sala Eléctrica. 4.- En la salida de los Interruptores Principales de alta Tensión y Baja Tensión. (Sala Eléctrica)
4.- Colocar Tarjetas, Candados y/o Permisos	1.- Interruptor General de alta Tensión. 2.- Interruptor General de Baja Tensión. 3.- Interruptor General de control. 4.- Instalación Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación 5.- Instalación de llave de registro de aislamiento. 6.- Instalación de Pinza, Tarjeta y candado Departamental.	1.- En la Sala Eléctrica, Instalación de Bloqueo Departamental. 2.- En la Sala Eléctrica, Instalación de Bloqueo Departamental. 3.- En la Sala Eléctrica, Instalación de Bloqueo Departamental. 4.- Todas acciones requeridas entre el punto N°4 al N°6 serán realizadas en la Estación de Bloqueo de Imagen. (Lado Exterior de la Sala Eléctrica)
5.- Verifique la Aislación (Prueba de Energía Cero)	1.- Supervisor eléctrico. 2.- Supervisor Mecánico. 3.- Supervisor de Operaciones. 4.- Supervisor de ESE. 5.- Operador sala de Control. 6.- Operador de Terreno.	1.- En Terreno por comunicación vía radial, se confirmará el bloqueo eléctrico con Prueba de Energía Cero y se dará paso al personal para realizar el trabajo solicitado.
6.- Comience el Trabajo	1.- El personal que solicitó el bloqueo eléctrico del equipo, da inicio al trabajo de reparación, mantención, etc.	1.- En Terreno, a cargo del personal mecánico, de operaciones u otras empresas que realizará el trabajo solicitado.
7.- Termina el Trabajo	1.- El personal que solicitó el bloqueo eléctrico del equipo, da término al trabajo de reparación, mantención, etc.	1.- En Terreno, donde se realizó el trabajo.
8.- Revise el Trabajo	1.- El personal que solicitó el bloqueo eléctrico del equipo, revisa el trabajo de reparación, mantención, etc.	1.- En Terreno, donde se realizó el trabajo.
9.- Despeje y ordene el Área de trabajo	.- El personal que solicitó el bloqueo eléctrico del equipo, debe cautelar: 1.- El retiro de herramientas manuales del área de trabajo. 2.- El retiro de todos los objetos que no pertenezca al sector de la reparación, mantenimiento, etc. 3.- La limpieza del área de trabajo.	1.- En terreno, el personal que solicitó el bloqueo eléctrico del equipo dará aviso del término del trabajo solicitado, y se dará inicio al desbloqueo eléctrico del equipo a cargo del personal eléctrico.

SAFEWORK

10.- Retire las Tarjetas, Candados y/o Permiso	NOTA2: Desbloqueo del equipo. 1.- Retiro de Pinza, Tarjeta y candado Departamental. 2.- Retiro de llave de registro de aislamiento. 3.- Retiro Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación. 4.- Interruptor General de alta Tensión. 5.- Interruptor General de Baja Tensión. 6.- Interruptor General de control.	NOTA2: Comunicar vía radial a supervisor eléctrico del inicio del proceso de desbloqueo del equipo. 1.- Todas acciones requeridas entre el punto N°1 al N°3 serán realizadas en la Estación de Bloqueo de Imagen. (Lado Exterior de la Sala Eléctrica) 4.- En la Sala Eléctrica realizar Desbloqueo departamental. 5.- En la Sala Eléctrica realizar Desbloqueo departamental. 6.- En la Sala Eléctrica realizar Desbloqueo departamental.
11.- Restaure la Energía	1.- Cerrar Interruptor General de alta Tensión. 2.- Cerrar Interruptor General de Baja Tensión. 3.- Cerrar Interruptor General de control.	1.- En la Sala Eléctrica realizar Cierre del Interruptor Principal. 2.- En la Sala Eléctrica realizar Cierre del Interruptor Principal. 3.- En la Sala Eléctrica realizar Cierre del Interruptor Principal.
12.- Revise la Operación	1.- Coordinación de puesta en servicio del equipo con personal de operaciones. 2.- Entrega de equipo a Operaciones.	1.- En terreno, vía radial comunicar al jefe turno Eléctrico el desbloqueo del equipo. 2.- En Terreno, Vía radial comunicar al jefe turno de operaciones el desbloqueo del equipo.

VIII. EQUIPO PROTECCION PERSONAL

Equipo Protección Personal.	Maniobras A.T.	Maniobras en B.T.	Trabajos de Mantenimiento y/o Reparación.	Conexionado Eléctrico.
- Casco con protección facial para arco eléctrico.	X	X		
- Buzo piloto o Ropa de trabajo (ignífugo)	X	X		
- Polera Ignífuga. Cat N°2	X	X		
- Camisa Ignífuga. Cat N°2	X	X		
- Pantalón Ignífugo. Cat N°2	X	X		
- Chaleco Geólogo Ignífugo. Cat N°2	X	X		
- Esclavina Ignífuga. Cat N°2	X	X		
- Zapatos de seguridad dieléctrico. 1000 (V) ASTM 2413-11	X	X		
- Lentes de seguridad sellado.	X	X		
- Guantes clase 2 para maniobra de A.T.	X			
- Guantes Clase 00 (1000 V) con protección de guante de cuero. B.T.		X		
- Respirador con filtros mixto.	X	X		

Componentes de Bloqueo	Maniobras A.T.	Maniobras en B.T.	Trabajos de Mantenimiento y/o Reparación.	Conexionado Eléctrico.
.- Candado Departamental.	X	X		
.- Candado Personal.				
.- Tarjetas Departamental.	X	X		
.- Tarjeta Personal.				
.- Pinzas.	X	X		

IX.MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Toda herramienta y elemento a utilizar deberá estar en buen estado de conservación, debe ser el adecuado a cada tarea y debe tener la codificación de los colores según el mes:

Multímetro
 Detector de tensión MT.
 Pértiga MT.
 Puesta a tierra.
 Herramientas manuales.
 Radio de comunicación.
 Dispositivos de bloqueo:
 Candado de bloqueo con Llave única, tenaza y tarjeta de identificación

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

X. PLAN DE CONTINGENCIA

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

- Recordar la localización del Punto de Encuentro de Emergencias (PEE) del sector.
- Recordar que toda emergencia debe ser informada por vía Radial, asimismo se usará esta vía para solicitar ayuda y/o el traslado del equipo desfibrilador hasta el lugar de la emergencia.
- Si el área no cuenta con punto de encuentro, se deberá determinar en conjunto con el supervisor de terreno un sector específico de PEE, que cumpla con las condiciones de seguridad para el resguardo de los trabajadores en caso de una Emergencia.
- Cuando se realicen Bloqueo Eléctricos en Baja y alta Tensión, ante la imposibilidad de dirigirse al P.E.E. principal, se deberá establecer un Punto Previo de Encuentro de Emergencia.
- Previo al trabajo de Bloqueo Eléctricos en Baja y alta Tensión, el Supervisor de terreno deberá recordar el sector establecido previamente como punto de encuentro en caso de una emergencia.
- En caso de ausencia del Supervisor de Terreno, se le comunicará vía radial del retiro del personal de la sala eléctrica por la emergencia y se esperarán las instrucciones vía radial para llegar al Punto de Encuentro de Emergencia principal.
- Para Emergencias por Paro Cardio-Respiratorio, el Supervisor de Terreno y el personal deberán tener la ubicación física del desfibrilador más cercano, en caso que se requiera su uso por alguna emergencia. El Desfibrilador Externo Automático (DEA).
- Vías de evacuación, que se encuentren despejadas, libres de cualquier obstáculo y claramente señalizadas.
- Sistemas de protección contra incendios (que se encuentren accesibles, operativos y libres de obstáculos).
- Previamente al trabajo a realizar en el sector, el Supervisor de Terreno designará funciones en caso de una emergencia entre el personal que trabajará en el área, estableciendo claramente la tarea de cada uno de los roles asignados y favoreciendo la pronta respuesta en caso de una emergencia.
- Bastón rescate Eléctrico deberá estar en un lugar visible y de fácil Acceso en caso de una emergencia.

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:

- Tipo de emergencia.
- Lugar exacto.
- Nombre de quien llama.
- Gravedad de la situación (heridos, atrapados, fatalidades, etc.)
- 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.
- Supervisor de HSS de turno dependiendo de la gravedad de la situación activara el plan de emergencias del sitio.

Como Actuar en caso de las siguientes Emergencia



FLUJO DE COMUNICACION

(POR TELEFONO) a: NOMBRE	CARGO	CEL. CONTACTO
Felipe Lagos	Líder Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación área seca y húmeda	984078766
Eduardo Jofre		988296873
Pablo Medina Gonzalo Paredes Roger Días Jorge Sierra	Supervisor Turno Eléctrico	979897232
Emergencia	Emergencia Canal Radial	55-2-628711 N° 1
Asesor HS	Turno HS	982290383 966072331
Felipe claros N. 4X3	Medio Ambiente Incidenteamiental.lomasbayas@glencore.cl	963107603

XI. FORMULARIOS

- Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación LB-IF-SSS-SLB-0037 **Fig. N°1**
- Registro de Bloqueo personal ejecutante LB-IF-SSS-SLB-0040 **Fig. N°2**
- Cartillas de Controles Críticos **Fig. N°3**

Fig. N°1



Fig. N°2



Fig.Nº3

SEGURIDAD ELÉCTRICA
CCSE01

Empresa: _____ Fecha: ____/____/____
Area: _____ Hora de Ejecución: ____:____
Trabajo a Ejecutar: _____

Si alguna de las preguntas tiene un "NO" como respuesta, NO inicie el trabajo y contacte a su Supervisor.

CONTROLES CRÍTICOS	SI	NO
1. INDICADOR NOTIFICADO ¿Está todo el personal capacitado para realizar este trabajo? ¿Se ha realizado el registro en el Sistema de Trabajo (SDT)?		
2. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL ¿El EPP cumple con las normas de seguridad? ¿El EPP cumple con las normas de seguridad? ¿El EPP cumple con las normas de seguridad?		
3. DETECTOR DE TENSION ¿Está el detector de tensión operando correctamente? ¿El nivel de voltaje del detector corresponde al voltaje a medir?		
4. PRUEBA A TIERRA ¿Está la prueba a tierra correctamente conectada y aislada? ¿El nivel de resistencia de la prueba a tierra es menor de 100 ohmios? ¿El nivel de resistencia de la prueba a tierra es menor de 100 ohmios?		
5. RET DE RESISTENCIA ELÉCTRICA ¿Está el ret de resistencia correctamente conectado y aislado?		
6. PUNTO DE ALIMENTACIÓN AISLADA Y PRUEBA DE ENERGÍA CERO ¿Se ha aislado el equipo desde sus fuentes de energía? ¿Se ha verificado la ausencia de energía en el equipo?		
7. VERIFICACIÓN OTROS EQUIPOS NOTIFICADOS ¿Se ha verificado la presencia de otros equipos que operen en el equipo?		
8. SUPERVISIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO ¿Se ha verificado toda el área que puede ser ocupada por el equipo?		

SAFEWORK

SIEMPRE AISLAR Y REALIZAR "PRUEBA DE ENERGÍA CERO" ANTES DE TRABAJAR SOBRE FUENTES DE ENERGÍA

EXECUTORES

Nombre y Apellido	RLT	Firma

USO EXCLUSIVO DEL VERIFICADOR DE LOS CONTROLES CRÍTICOS

Nombre y Apellido: _____

PRUEBA

CONTROLES CRÍTICOS	SI	NO
1. ¿Está todo el personal capacitado y autorizado para realizar el trabajo?		
2. ¿Se ha realizado el registro en el Sistema de Trabajo?		
3. ¿El EPP cumple con las normas de seguridad?		
4. ¿El EPP cumple con las normas de seguridad?		
5. ¿El EPP cumple con las normas de seguridad?		
6. ¿El nivel de resistencia de la prueba a tierra es menor de 100 ohmios?		
7. ¿Se ha verificado la presencia de otros equipos que operen en el equipo?		
8. ¿Se ha verificado toda el área que puede ser ocupada por el equipo?		

PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS

SIEMPRE AISLAR Y REALIZAR "PRUEBA DE ENERGÍA CERO" ANTES DE TRABAJAR SOBRE FUENTES DE ENERGÍA

XII. ANEXOS

Clase de guantes dieléctricos

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	

reglas de oro



Recuerda además que en Lomas Bayas tenemos los siguientes controles:

- Plan de Ingeniería Eléctrica
- Personal eléctrico entrenado, competente y autorizado
- Proceso de aislamiento de energías de 12 pasos SAFEWORK
- Procedimientos específicos de aislamiento 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

Código :LB-SP-SME-GMA-100

Aprobado por: Rodrigo Huanca

Revisión: 06

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

26 de 30

Última Revisión: 20.07.2024

Vigencia: 20.07.2026

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 tomemos las medidas de control adecuadas.

Para evitar incidentes eléctricos solamente debes seguir estos pasos:



¿Cuáles son las principales causas de incidentes eléctricos?



ANÁLISIS DEL PELIGRO DE TRABAJO

A continuación se detallará el análisis de riesgos asociados a la actividad de Bloqueo Eléctrico en Baja y Alta Tensión.

Nº	ACTIVIDAD	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL
1	Bloqueo Eléctrico en Baja y Alta tensión.	Energía eléctrica.	- Identificar fuentes de energía para intervención de actividades. - Solicitar a personal DDA, (Dueño de área) y DEEP (Departamento especialista de la energía principal) aislamiento 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 de bloqueo en Baja y Alta tensión 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.
--	--	--	--

Registro de difusión de procedimiento.

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.

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

BLOQUEO ELÉCTRICO EN BAJA Y ALTA TENSIÓN



19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			

Nombre de Relator: _____

Cargo Relator: _____

Fecha: _____

Duración en minutos: _____

Firma _____