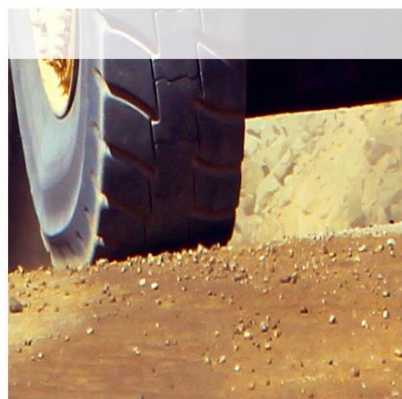
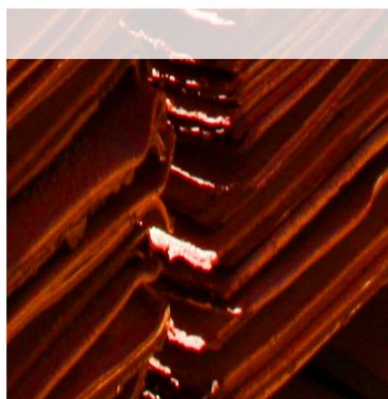
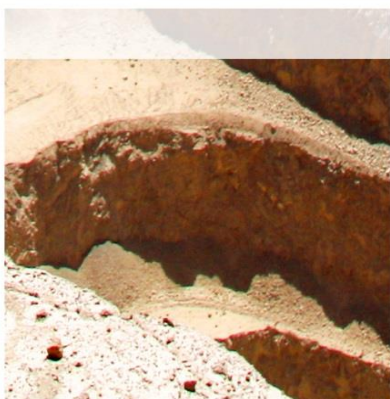




PROCEDIMIENTO CAMBIO DE FUSIBLES EN RECTIFICADOR LB-SP-SME-SME-0072



CAMBIO DE FUSIBLES EN RECTIFICADOR

Código:LB-SP-SME-SME-0072	Revisión.: 05	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.	Aprobado por: Rodrigo Huanca Superintendente Mantención Planta Eléctrica
Fecha :20-07-2024	Fecha :20-07-2024	Fecha :21-07-2024

Fecha de primera Edición: 01-07-2007			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	19-08-2019	Cambio de formato	Jose Miranda
02	09-09-2019	Revisión general y actualización de procedimientos	Gianini Perez Toro
03	21-01-2020	Revisión general	Gonzalo Paredes
04	22-11-2022	Actualización de código	Erwin Alarcon
05	20-07-2024	Revisión general y actualización de procedimientos	Francisco Echaiz

INDICE

Código :LB-SP-SME-SME-0072
Aprobado por: Rodrigo Huanca
Revisión: 05

2 de 35
Última Revisión.:20.07.2024
Vigencia: 20.07.2026

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

I. PROPOSITO/OBJETIVO	4
II. ALCANCE	4
II. RESPONSABILIDADES	4
IV. TERMINOLOGIA/SIGLAS	5
V. DOCUMENTACION APLICABLES REFERENTES	6
VI. DESCRIPCION DE DOCUMENTO/ACTIVIDAD.....	6
METODOLOGIA DE TRABAJO.....	6
VII. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	9
VII.I. PROCEDIMIENTO DOCE PASOS SAFEWORK.....	10
VIII. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.....	26
IX. EQUIPO PROTECCION PERSONAL.....	27
X. PLAN DE CONTINGENCIA.....	28
XI. FORMULARIO.....	30
XII. ANEXO.....	32

I. OBJETIVOS

Establecer un proceso estandarizado para realizar el cambio de Fusibles para realizar el trabajo en forma segura y con cero daños a las personas, el medio ambiente y la comunidad, de acuerdo los estándares vigentes en Compañía Minera Lomas Bayas.

II. ALCANCE

El presente procedimiento aborda solamente para el Cambio de Fusibles en rectificador, también considera los trabajos asociados a la aplicación de los estándares de control de energías y de los aspectos de seguridad que se deben considerar cuando se realice la intervención y es aplica a la CMLB.

Este procedimiento está confeccionado para trabajos de Cambio de Fusible, Se debe tener en cuenta la verificación de los tres últimos números del TAG de acuerdo al Rectificador a intervenir.

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

- 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.

3.3 Técnico Especialista

- Cumplir este procedimiento a cabalidad en terreno.
- 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 JobXXX**, 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.
- 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° 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.
- 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 Trámite para la puesta en Servicio de una instalación interior.
- Reglamento Eléctrico LB-SR-SME-ALL-0001
- Norma americana NFPA 70E Norma seguridad eléctrica.
- Evaluación de Riesgos QRA.
- Estándar de control de energías LB-SS-SSS-SLB-0004
- Plan de Emergencias
- Protocolo de seguridad eléctrica.

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) Se confeccionará el ART y charla en terreno, donde se darán a conocer las etapas de trabajos, peligros, medidas de control y flujo grama de emergencia según lo indicado en ART, a todo el personal que participara en las actividades.
Se deberá contar con firma de aprobación y personal ejecutante en ART, solicitud de equipo y cartilla de controles críticos antes de comenzar las actividades
- c) Todo trabajador que participe en labores, deberán usar, cuidar, mantener en forma óptima sus elementos de Protección personal (Tenida Ignifuga) 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.
- d) Toda Área que deba aplicar este procedimiento, tendrá que contar con el personal calificado y autorizado para realizar este trabajo en forma adecuada.
- e) También se deberá generar un plan de adiestramiento e inspección que permitan a todo el personal requerido realice este procedimiento en forma segura.

6.1 CAMBIO DE FUSIBLES EN RECTIFICADOR.

El fusible se debe reemplazar cuando se encuentra quemado. Cuando está quemado opera el percutor del fusible, el que hace que se levante la bandera del indicador de fusible quemado, mostrando en pantalla alarma o trip dependiendo si se quema el primer o segundo fusible quemado. Por lo tanto, para tener completa seguridad de que fusible a reemplazar, se debe verificar el que indica la pantalla y también observar en el rectificador que fusible tiene la bandera levantada.

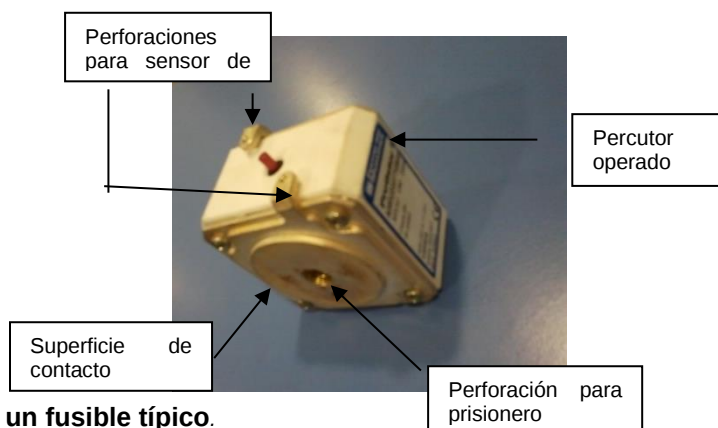


Figura N°1: Partes de un fusible típico.

6.2 Desenergización.

Esta etapa del procedimiento consiste en los pasos a seguir solo para llevar adecuadamente el proceso de desenergización.

- Disminuir la corriente continua hasta llegar a cero y luego detener el equipo.
- En caso de detener los dos rectificadores, o sea una sola unidad, verificar que encienda el rectificador de emergencia y empiece a entregar corriente de polarización.
- Abrir y bloquear con candado y tarjeta, los seccionadores de corriente continua del equipo rectificador a intervenir.
- Abrir la celda de media tensión o la protección que tenga el transformador en media tensión.
- Cerrar el seccionador de puesta a tierra, si es que existe, bloqueando con candado y tarjeta.

DESENERGIZACIÓN.

Esta etapa del procedimiento consiste los pasos a seguir solo para llevar adecuadamente el proceso de desenergización.

- Disminuir la corriente continua en los rectificadores, hasta llegar a cero y luego detener los equipos.
- En caso que el equipo rectificador sea una sola unidad, verificar que encienda el rectificador de emergencia y empiece a entregar corriente de polarización.
- Abrir el seccionador de corriente continua.
- Abrir la celda MT.
- Cerrar el seccionador de puesta a tierra de la celda MT.
- Instalar bloqueo en celda MT y seccionador de corriente continua, utilizando tarjeta y candado.
- Verificar que esté encendido en led rojo de Phase Loss en la tarjeta electrónica de pulsos FCOG6100.

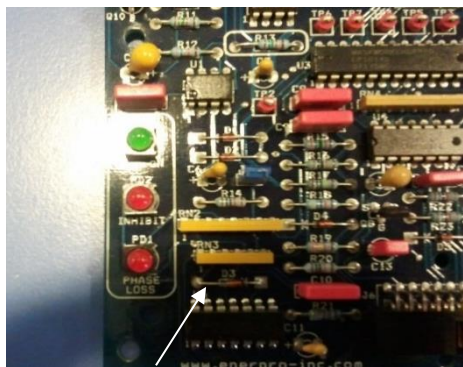


Figura N°2: Led de PHASE LOSS en FCOG6100.

- Medir con un multímetro en los fusibles de sincronismo que la tensión sea cero.
- Corroborar con un multímetro las tensiones de línea en el rectificador, para verificar que la tensión sea cero.
- Corroborar con un multímetro la tensión continua en el rectificador. En el caso de un rectificador tipo puente se debe medir entre el positivo y el negativo. En el caso de un rectificador tipo doble estrella se debe medir entre el positivo y la barra de neutro del transformador. La tensión medida debe ser cero.

6.3 Cambio de Fusible.

Luego de haber realizado de manera segura el proceso de desenergización, siguiendo los pasos mencionados en el punto anterior del procedimiento, se puede estar seguro de que no existe presencia de tensión. Ahora corresponde que el personal de IDT intervenga el equipo rectificador, para realizar el cambio de fusible.

- Soltar y retirar el indicador de fusible quemado.
- Sacar la(s) tuerca(s) de un extremo del fusible. (De preferencia la barra flexible, si es que existe). Desmontar el fusible de la barra
- Sacar la(s) otra(s) tuerca(s) y desmontar el fusible del extremo que va a la barra fija.
- Recuperar los pernos prisioneros de anclaje que van en el fusible.
- Limpiar la superficie de contacto en las barras.
- Preparar ambas superficies de contacto del fusible de repuesto.
- Instalar ambos pernos prisioneros de montaje.
- Montar el fusible, sin dar torque definitivo, en la barra fija.
- Montar la barra flexible en el fusible, sin dar el torque definitivo.
- Torquear las tuercas en 35[lb ft] si es que es una tuerca de 1/2", y en 40[lb ft] cuando la tuerca es de 5/8".

6.4 Energización.

Esta etapa del procedimiento se explica cómo llevar a cabo una energización segura, sin arriesgar ni a las personas ni a los equipos en cuestión.

- Verificar que estén cerradas todas las puertas de los gabinetes de los rectificadores. Si no existen puertas, tomar la precaución de que no haya nadie en la zona que será energizada.
- Verificar que no queden herramientas y/o elementos metálicos sobre las barras.
- Retirar el bloqueo y abrir seccionador de puesta a tierra.
- Cerrar la celda o la protección en MT del transformador de poder del rectificador.
- Verificar con un multímetro, en los fusibles de sincronismo, que hay presencia de tensión.
- Verificar que se apague el led rojo de phase loss en la tarjeta electrónica de pulsos FCOG6100.
- Retirar el bloqueo y cerrar los seccionadores de corriente continua.
- Corroborar que la tensión continua de la nave está presente en el rectificador.

- Corroborar que está encendida la luz ámbar de habilitado del equipo rectificador.
- Darle partida al equipo rectificador y empezar a subir corriente, verificando que a cierto nivel de tensión el rectificador de emergencia deje de opera

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

Actividad	Máximo Riesgos Inherente	Máximo Riesgos Residual	Max. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría Impacto
Cambio de Fusibles en rectificadores	21	13	4.Mayor	Salud y Seguridad

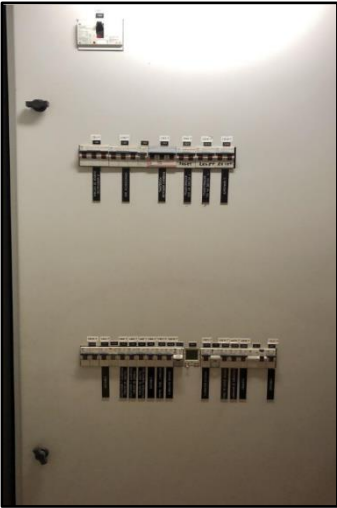
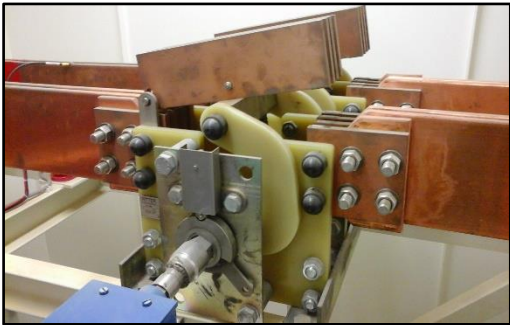
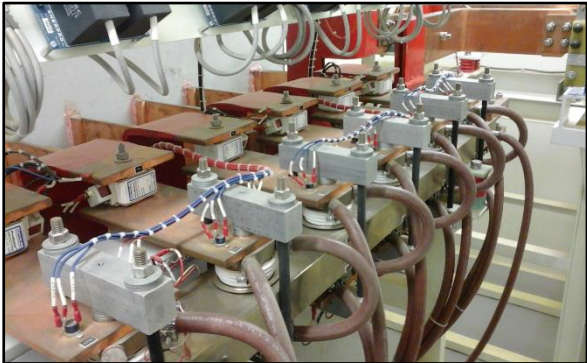
VII.I

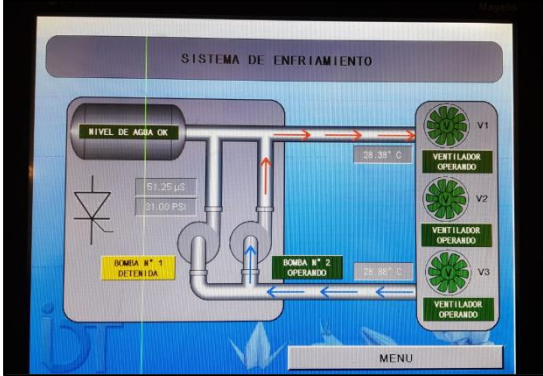
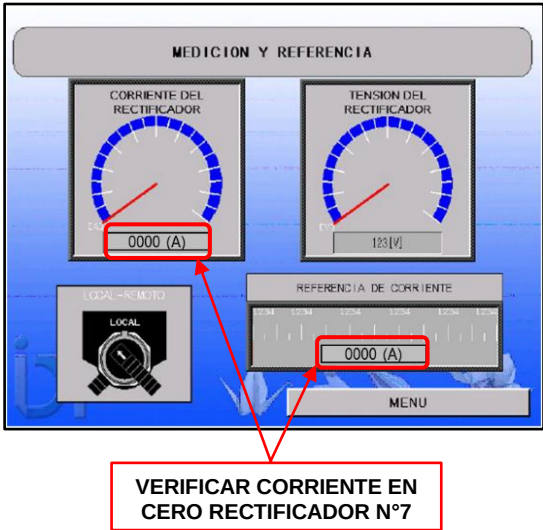
PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS SAFEWORK



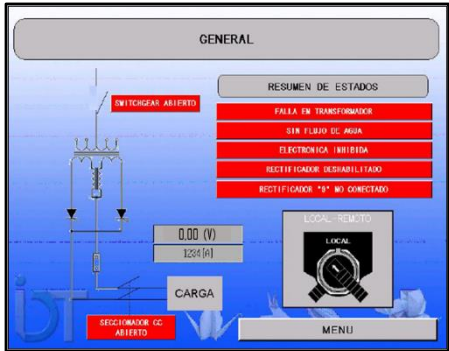
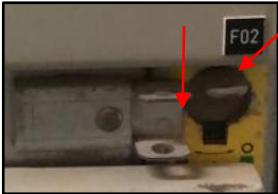
NOTA: Este procedimiento está confeccionado para trabajos de Cambio de Fusible, Se debe tener en cuenta la verificación de los tres últimos números del TAG de acuerdo al Rectificador a intervenir.

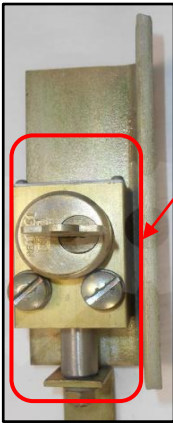
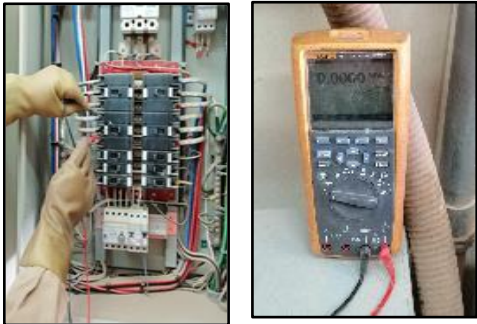
PASOS SAFEWORK	ACCION REQUERIDA	UBICACIÓN REQUERIDA
1.- Identifique las Fuentes de Energías	1.- Energía Eléctrica Alta Tensión	1.- Interruptor Principal 6600 Vac 43 - CBR – 007 (Sala Eléctrica 43 – ER – 003)
		

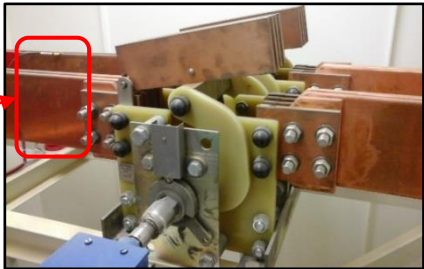
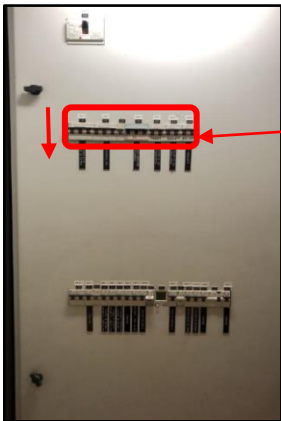
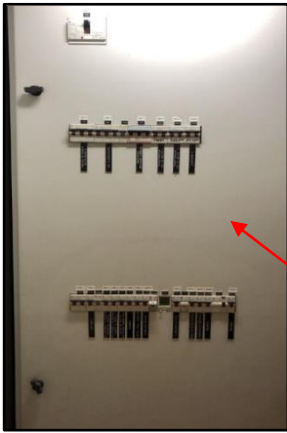
	.- Interruptor General de Control .- Energía Eléctrica D.C. .- Seccionadores Positivos y Negativos. 2.- Energía Potencial.	.- Interruptores Principales de Control del Rectificador N°7.  .- Seccionador de Barras positiva y negativa Sala eléctrica del Rectificador N°7.  2.- En la Etapa de Potencia del Rectificador N°7, al realizar el Cambio de los Fusibles. 
--	--	---

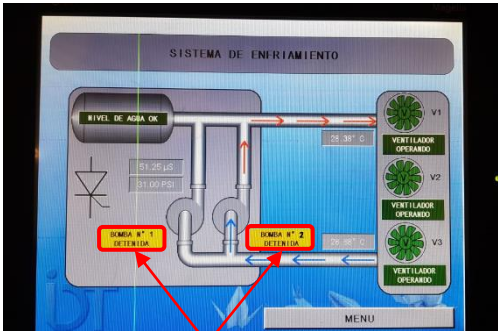
	3.- Energía Hidráulica.	3.- En la Sala eléctrica Rectificador N°7, en el Sistema de refrigeración (Agua Desmineralizada) de la Etapa de Potencia. 
2.- Informe a Todos los Interesados	1.- Supervisor Operaciones - Operador Sala de Control. 2.- Supervisor Eléctrico.	1.- Realizar solicitud de equipo de acuerdo al equipo a intervenir. Rectificadores Lado A. (Rectificadores N°7) 2.- Comunicación Vía Radial comunicando el estado del equipo.
3.- Aísle y Verifique	NOTA1: Bloqueo de Rectificador a Intervenir. 1.- Rectificador N°7: Corriente DC en cero.	NOTA1: Comunicar vía radial a supervisor eléctrico del inicio del proceso de aislación y bloqueo del Rectificadores N°7. 1.- En el HMI del Rectificador N°7. Verificar Corriente en Cero. 

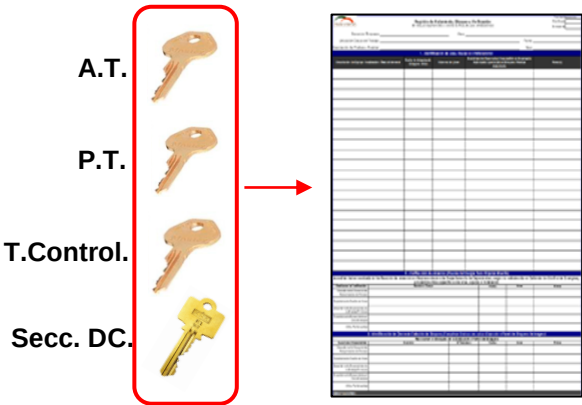
	2.- Rectificador N°7: Detener Rectificador. 3.- Rectificador N°7: Abrir Interruptor Principal. 4.- Rectificador N°7: Verificar Visualmente la apertura del interruptor.	2.- En el Panel de Control del Rectificador N°7. Detener Rectificador N°7.  PULSAR BOTONERA DE PARAR 3.- Desde Sala Electrica 43 – ER – 003 Abrir Interruptor Principal en forma Manual.  ABRIR INTERRUPTOR PRINCIPAL RECTIFICADOR N°7 4.- En la Sala Electrica 43 – ER – 003, Verificar visualmente en la mirilla, el color Verde, indicación de Interruptor Abierto 43 – CBR- 007 del Rectificador N°7.  VERIFICAR QUE LA INDICACION SE ENCUENTRE EN COLOR VERDE INTERRUPTOR ABIERTO DEL RECTIFICADOR N°7 0
--	--	---

	5.- Rectificador N°7: Desacoplar Interruptor de Alta Tensión de la barra. 6.- Rectificador N°7: Verificar ausencia de Tensión a través instrumentos. 7.- Rectificador N°7: Aterrizar Seccionador de puesta tierra.	5.- En la Sala Electrica 43 – ER – 003, Desacoplar Interruptor de Alta Tension de la Barra del Rectificador N°7. (Foto Referencial)  REALIZAR RETIRO DE ENCHUFE DE CONTROL DEL INTERRUPTOR 6.- En el HMI de la Sala Eléctrica del Rectificador N°7. Verificar ausencia de Tensión  VERIFICAR EN FORMA VISUAL LOS DATOS ENTREGADO POR EL HMI (PANTALLA) 7.- En Sala Electrica 43 – ER – 003, Aterrizar seccionador de Alta Tension del Rectificadores N°7.   BAJAR MECANISMO, INSTALAR MANIVELA, GIRAR ANTI HORARIO MANIVELA
--	---	---

	8.- Rectificador N°7: Retirar llaves Kirk key del Interruptor. .- Verificación del Instrumento en Buen Estado. 9.- Rectificador N°7: Abrir seccionador de continua D.C.	8.- En la Sala eléctrica 43 – ER – 003 del Interruptor Principal 43 – CBR – 007 Realizar retiro de la llave del Kirk Key del Interruptor. (Foto Referencial)  REALIZAR RETIRO DE LA LLAVE DEL KIRK KEY DEL INTERRUPTOR 43 – CBR – 007 .- Previamente, se recomienda realizar una medición de Tensión efectiva para comprobar el funcionamiento del instrumento fluke antes de su uso.  9.- En la Sala Eléctrica Rectificador N°7, Abrir Seccionador de la barras positiva y negativa del Rectificador N°7.  ABRIR SECCIONADOR D.C.
--	---	--

	10.- Rectificador N°7: Verificar Ausencia de Tensión. D.C.	10.- En la Sala Eléctrica Rectificador N°7 en la Unidad de Potencia Verificar Ausencia de Tensión D.C.    AL INTERIOR DE LA ETAPA DE POTENCIA VERIFICAR AUSENCIA DE TENSIÓN 11.- Rectificador N°7 Abrir Interruptor General de Control. 11.- En la Sala Eléctrica 41 – ER – 003, Interruptor de control de Baja Tensión del Rectificador N°7 Abrir Interruptor de Control de Baja Tensión.  BAJAR INTERRUPTOR DE CONTROL 12.- Rectificador N°7: Energía eléctrica de Control Interruptor abierto 12.- En la Sala Eléctrica 41 – ER – 003. Interruptor de Fuerza de Baja Tensión del Rectificador N°7. Verificar ausencia de Tensión.  INTERIOR TABLERO VERIFICAR AUSENCIA DE TENSIÓN  
--	--	---

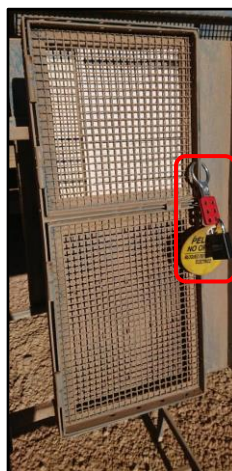
	13.- Rectificador N°7: Detener bombas de Agua.	13- En la Sala eléctrica del Rectificador N°7 realizar detención de Motor Bomba de agua del Rectificador N°7.  MOTORES BOMBAS DETENIDAS N°1 Y N°2
4.- Colocar Tarjetas, Candados y/o Permisos	1.- Rectificador N°7: Interruptor Principal de Alta Tensión. 2.- Rectificador N°7: Puesta a tierra del Interruptor Principal.	1.- En la Sala Eléctrica 43 – ER – 003 Interruptor Principal 6.600 (Vac) 43 – CBR – 007 del Rectificador N°7 Instalación de Bloqueo Departamental.  INSTALACION DE BLOQUEO DEPARTAMENTALES EN CADA INTERRUPTOR 43 – CBR – 007  2.- En la Sala Eléctrica 43 – ER – 003 Interruptor Principal 43 – CBR – 007 del Rectificador N°7 Instalación de Bloqueo Departamental en la Puesta a Tierra (P.T.)  INSTALACION DE BLOQUEO DEPARTAMENTAL DEL INTERRUPTOR 43 – CBR – 007 

	3.- Rectificador N°7: Interruptor General de Control.	3.- Sala Eléctrica 43 – ER – 003, Interruptor de control de Baja Tensión del Rectificador N°7. Instalación de Bloqueo Departamental.  4.- Rectificador N°7: La llave del Kirk key del seccionador D.C. 4.- Realizar el Retiro de la llave Kirk Key del Seccionador de la barra positiva y de la barra negativa de los Rectificador N°7 para ser Instalada en la Estación de Bloqueo de Imagen. 5.- Rectificador N°7: Registro de las llaves departamentales de bloqueo, en la hoja de registro de bloqueos. 5.- En la Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001, Registrar las llaves departamentales de bloqueos, en la hoja de Bloqueos. 
--	---	---

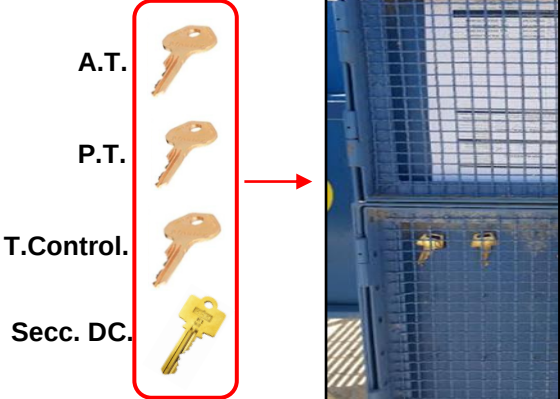
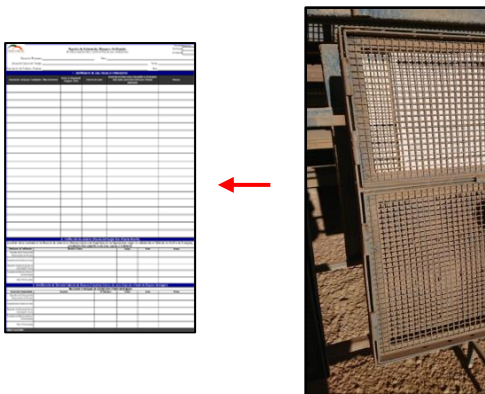
	6.- Rectificador N°7: Instalar el registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación. 7.- Rectificador N°7: Llaves de los bloqueos de imagen. 8.- Instalación de Pinza, Tarjeta y Candado Departamental.	6.- El registro de bloqueos se instalará en la Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001.   7.- Instalación de las llaves de los Bloqueos Departamentales, en la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001. A.T.  P.T.  T.Control.  Secc. DC.   8.- Instalación de Bloqueo Departamental en la Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001. .- El equipo está en una condición de Trabajo Eléctricamente Seguro.  LA LLAVE DEL BLOQUEO DEPARTAMENTAL QUEDARA GUARDADA EN LA SALA ELECTRICA
--	--	--

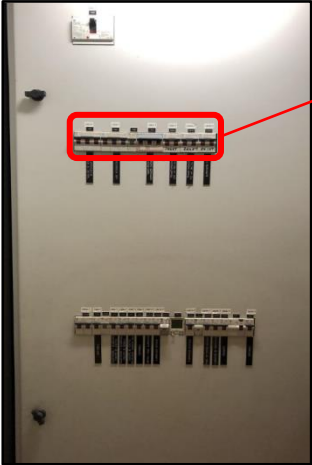
CAMBIO DE FUSIBLES EN RECTIFICADOR

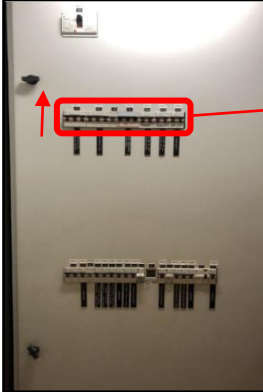
5.- Verifique la Aislación (Prueba de Energía Cero)	1.- Operador sala de control 2.- Supervisor eléctrico	1.- Solicitar vía radial a operador de consola la condición del estado de los Rectificador N°7 y dar partida a los Rectificadores desde Terreno. 2.- En Terreno por comunicación vía radial, se confirmará el bloqueo eléctrico con Prueba de Energía Cero.
6.- Comience el Trabajo	1.- Verificar procedimiento según planificación y orden de trabajo del Cambio de Fusible. 2.- Verificar y Realizar el Ítem de Cambio de Fusible según procedimientos del: Ítem: 6.1 (Cambio de Fusible) Ítem: 6.3 (Cambio de Fusible)	1.- Todas acciones requeridas entre el punto N°1 y el punto N°2 serán realizadas en el Rectificador N°7.
7.- Termino del Trabajo	1.- Termino del trabajo según Planificación y orden de trabajo.	1.- Rectificador N°7 del Lado A de la Nave E - W
8.- Revise el Trabajo	1.- Revise del trabajo según Planificación y orden de trabajo.	1.- Rectificador N°7 del Lado A de la Nave E - W
9.- Despeje y ordene el Área de trabajo	1.- Retiro de las herramientas manuales del Sector del Rectificador N°7 2.- Retiro de todos los objetos que no pertenezca al Sector del Cambio de Fusible del Rectificador N°7. 3.- Realizar limpieza del área de trabajo.	1.- Todas acciones requeridas entre el punto N°1 al N°3 serán realizadas en el sector del Rectificador N°7.
10.- Retire las Tarjetas, Candados y/o Permisos	NOTA2: Desbloqueo del Rectificador N°7. 1.- Retiro de Pinza, Tarjeta y Candado Departamental.	NOTA2: Comunicar vía radial a supervisor eléctrico del inicio del proceso de desbloqueo de los Rectificador N°7. 1.- Retiro de Bloqueo Departamental en la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001.

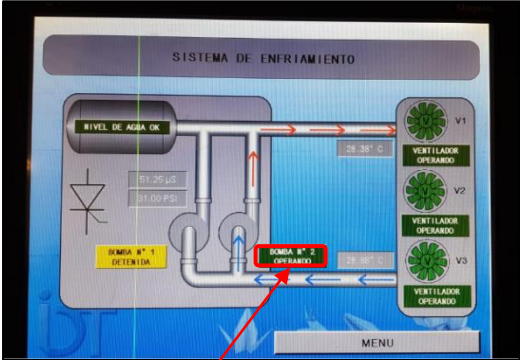


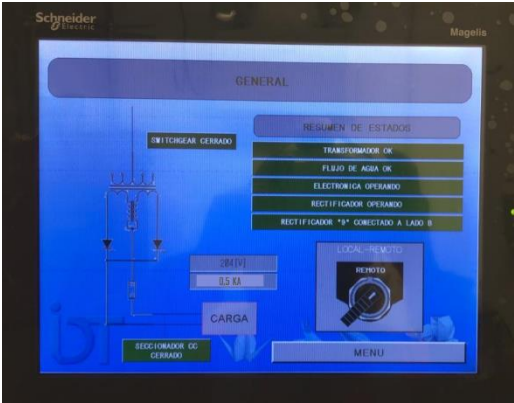
RETIRO DE BLOQUEO DEPARTAMENTAL

	2.- Rectificador N°7: Retiro de llaves de Bloqueo. 3.- Rectificador N°7: Retiro del Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación. 4.- Rectificador N°7: Interruptor General de Alta Tensión (A.T.)	2.- Retiro de las llaves de los Bloqueos Departamentales, de la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001. A.T. P.T. T.Control. Secc. DC.  3.- El registro de bloqueo de la Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 43 – ER – 001.  4.- En la Sala Eléctrica 43 – ER – 003 en el Interruptor Principal de alta Tensión 6.600 (Vac) 43 – CBR – 007 del Rectificador N°7 Retirar el Bloqueo Departamental. 
--	--	--

	5.- Rectificador N°7: Puesta a tierra del Interruptor Principal. 6.- Rectificador N°7: Interruptor General de Control. 7.- Rectificador N°7: Llave del Kirk key del Seccionador D.C.	5.- En la Sala Eléctrica 43 – ER – 003 Interruptor Principal 43 – CBR – 007 del Rectificador N°7 Retirar el Bloqueo Departamental de la Puesta a Tierra (P.T.)  RETIRAR BLOQUEO DEPARTAMENTAL DEL INTERRUPTOR 43 – CBR -007  6.- Sala Eléctrica 43 – ER – 003, Interruptor de control de Baja Tensión del Rectificador N°7. Retirar el Bloqueo Departamental.  RETIRAR BLOQUEO DEPARTAMENTAL  7.- Retirar la llave del Kirk Key, de la Estación de Bloqueo de Imagen e instalarla en el Kirk Key del Seccionador de las barras positiva y negativa Rectificador N°7. INSTALACION DE LA LLAVE EN EL KIRK KEY. 
--	---	--

11.- Restaure la Energía	.- Energización del Rectificador N°7. 1.- Rectificador N°7: Cerrar Interruptor General de Control. 2.- Rectificador N°7: Cerrar seccionador de continua D.C. 3.- Rectificador N°7: Realizar Retiro de Puesta a Tierra (P.T)	.- Comunicar vía radial a supervisor eléctrico del inicio del proceso de Energización del Rectificador N°7. 1.- Sala Eléctrica 43 – ER – 003, Interruptor de control de Baja Tensión del Rectificador N°7. Cerrar Interruptor de Control.  2.- En la Sala Eléctrica del Rectificador N°7, Cerrar Seccionador de la barra positiva y barra negativa del Rectificador N°7.  3.- En la Sala Electrica 43 – ER – 003, en el Interruptor 43 – CBR – 007 del Rectificador N°7 Realizar Retiro de Puesta a Tierra. 
--	--	---

	4.- Rectificador N°7: Interruptor General de Alta Tensión (A.T.)	4.- En la Sala Electrica 43 – ER – 003, en el Interruptor Principal 43 – CBR – 007 del Rectificador N°7 Instale las llaves del Kirk key e ingrese el Carro del Interruptor a la Barra.   ABRIR PUERTA DEL CUBICULO, INSTALAR LLAVES EN EL KIRK KEY, CERRAR PUERTA DE CUBICULO E INGRESAR EL INTERRUPTOR A LA BARRA 5.- Rectificador N°7: Dar Partida a bombas de Agua. 5.- En la Sala eléctrica del Rectificador N°7 Dar Partida a Motor Bomba de agua del Rectificador N°7.  MOTOR BOMBA N°2 EN SERVICIO 6.- Rectificador N°7: Cerrar Interruptor Principal 43 – CBR – 007. 6.- En la Sala Electrica 43 – ER – 003 Cerrar Interruptor Principal en forma Manual.  CERRAR INTERRUPTOR PRINCIPAL 43 – CBR - 007 RECTIFICADOR N°7
--	--	--

	7.- Rectificador N°7: Llenar protocolo de puesta en servicio. 8.- Rectificador N°7: Dar Partida. 9.- Rectificador N°7: Subida de Corriente. 10.- Rectificador N°7: Se entrega a Operaciones	7.- En la Sala eléctrica 43 – ER – 001, revisar las indicaciones de las condiciones, de la etapa de control y de la etapa de potencia del Rectificador N°7. 8.- En el Panel de Control del Rectificador N°7. Dar Partida al Rectificador N°7.  PULSAR BOTONERA DE PARTIR 9.- Una vez que el Rectificador N°7 esté en el modo local en 0.5 (KA), pasarlo a modo remoto para normalizar la corriente operacional.  10.- Vía Radial Realizar Entregar a personal de operaciones del Rectificadores N°7 para subir las corrientes en forma Remota.
12.- Revise la Operación	1.- Rectificador N°7 Verificar subida de corriente en forma remota.	1.- Vía radial, en terreno comunicar la Subida de Corriente del Rectificador N°7 a Supervisor Electrico y supervisor de operaciones.

VIII. MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

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
- 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.

Equipo Protección Personal.	Maniobras en A.T.	Maniobras en B.T.	Trabajos de Mantenición y/o Reparación.	Conexionado Eléctrico.
.- Casco con protección facial para arco eléctrico.	X	X		
.- Casco para electricistas.			X	X
.- Body face o cubre nuca.			X	X
.- Buzo piloto o Ropa de trabajo (ignifugo) Cat N°2		X	X	X
.- Polera Ignifuga. Cat N°2	X	X	X	X
.- Camisa Ignifuga. Cat N°2	X	X	X	X
.- Pantalón Ignifugo. Cat N°2	X	X	X	X
.- Chaleco Geólogo Ignifugo. Cat N°2	X	X	X	X
.- Esclavina Ignifuga. Cat N°2	X	X		
.- Zapatos de seguridad dieléctrico. 1000 (V) ASTM 2413-11	X	X	X	X
.- Lentes de seguridad sellado.	X	X	X	X
.- Guantes de cabritilla.				X
.- Guantes Anti Corte Tipo TPR para maniobra NO eléctrica.			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 en A.T.	Maniobras en B.T.	Trabajos de Mantenición y/o Reparación.	Conexionado Eléctrico.
.- Candado Departamental.	X	X		
.- Candado Personal.			X	X
.- Tarjetas Departamental.	X	X		
.- Tarjeta Personal.			X	X
.- Pinzas.	X	X	X	X

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 trabajos de Cambio de fusible en los Rectificadores N°7 y N°8, se establece como Punto Previo de Encuentro de Emergencia el sector de Patio de Cátodos.
- Previo al trabajo de Cambio de fusible en los Rectificadores N°7 y N°8, el Supervisor de terreno deberá recordar el Punto de encuentro de emergencia del sector Patio de Cátodo, en caso de una emergencia.
- En caso de ausencia del Supervisor de Terreno, se le comunicará vía radial el retiro del personal del sector del Rectificador N°7 o N°8, 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, en caso que se requiera su uso por alguna emergencia. El Desfibrilador Externo Automático (DEA) más cercano a la Nave E-W y Rectificadores Lado A o Lado B, se encuentra en el PTI de la Planta de Procesos.
- 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 comenzará 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



FLUJO DE COMUNICACIÓN.

(POR TELEFONO) a: NOMBRE	CARGO	CEL. CONTACTO
Felipe Lagos	Líder Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación área seca y húmeda	984078766
Eduardo Jofre		988296873
Emergencia	Emergencia Canal Radial	55-2-628711 N° 1
Asesor HS	Turno HS	982290383 966072331
Felipe Claros N. (Turno4x4)	Medio Ambiente Incidenteambiental.lomas bayas@glencore.cl	963107603

XI. FORMULARIOS

- Análisis de Riesgos de Trabajo (ART) **Fig. N°1**
- Cartillas de Controles Críticos **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**

Fig. N°1

[illegible][illegible]

LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE



SEGURIDAD ELECTRICA

CCSE01



Empresas:	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	I	NO
1	TRAMITE AUTORIZADO ¿El área o personal capacitado para el trabajo de la Empresa (de la Redacción y aprobado el listado de trabajos del Trabajo 0487)?		
2	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL ¿El EPP quegoinga corresponde a la categoría de la zona a intervenir? ¿El EPP quegoinga corresponde a la categoría del punto a intervenir? ¿Los puntos de trabajo corresponden a la categoría del punto a intervenir? ¿Cada 3 años se debe actualizar?		
3	DETECTOR DE TENSION ¿El área detektor de tensión operando disponible y actual? ¿El cable de conexión del detector corresponde a la categoría a medir? ¿Hay que estar en un área de seguridad?		
4	PUERTA A TIERA ¿El cable de conexión de la puerta a tierra corresponde al cable del punto de instalación? ¿Hay que estar en un área de seguridad por restricciones de instalación de puerta a tierra disponibles?		
5	NO HAY RESISTENCIA ELECTRICIDAD ¿Está el kit de resaca eléctrica operando disponible y actual?		
6	PUNTO DE ALIMENTACIÓN ELECTRICA Y PUNTO DE ENERGÍA CERO ¿Se ha iniciado el equipo desde sus fuentes de energía y realizado la Prueba de Energía Cero?		
7	VERIFICACIÓN OTROS ELEMENTOS POTENCIALES ¿Se ha verificado la presencia de otros potenciales energía presentes en el equipo? (diferencia a tierra)		
8	SEPARACIÓN DE LA RED DE TRABAJO ¿Se ha suspendido toda el área de trabajo no relacionado por alguna energía?		






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

SORBE FUENTES DE ENERGÍA



EJECUTORES		
Nombre y Apellidos	RUT	Firma

USO EXCLUSIVO DEL VERIFICADOR DE LOS CONTROLES CRÍTICOS	
NOMBRE Y APELLIDOS:	FIRMA:
CONTROL CRÍTICO	
	50 UNO

- 1 ¿Esta todo el personal capacitado y autorizado para participar en aislación y bloqueo en lotes fijos?
- 2 ¿Se ha realizado y aprobado el Permiso de Trabajo?
- 3 ¿El PE (permiso y autorización es otorgado al punto de interconexión)?
- 4 ¿Se realizó verificación de detector de disparos?
- 5 ¿Se realizó verificación de los sistemas parametrizados?
- 6 ¿Se realizó verificación de vías de escape?
- 7 ¿Se han aislado todas las líneas de alimentación eléctrica hacia el equipo?
- 8 ¿Se ha verificado la presencia de otros equipos conectados en el equipo?
- 9 ¿Se ha realizado la prueba de energía cero?

PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS



```

graph TD
    subgraph Aislamiento [AISLAMIENTO]
        1[1. Identificar el sistema de energía] --> 2[2. Aislar y bloquear la energía]
        2 --> 3[3. Verificar la ausencia de energía]
        3 --> 4[4. Colocar etiquetas, avisos de precaución, y cerraduras de bloqueo]
    end
    subgraph Restauración [RESTAURACIÓN]
        5[5. Colgar la etiqueta de permiso de trabajo] --> 6[6. Comenzar el trabajo]
        6 --> 7[7. Retirar la etiqueta de permiso de trabajo]
        7 --> 8[8. Retirar los sistemas de bloqueo]
    end
    subgraph Final [ ]
        9[9. Verificar la ausencia de energía] --> 10[10. Retirar las etiquetas de precaución]
        10 --> 11[11. Retirar los sistemas de bloqueo]
        11 --> 12[12. Retirar las etiquetas de precaución]
    end
    Aislamiento --> Restauración
    Restauración --> Final
    
```

SIEMPRE AISLAR Y REALIZAR PRUEBA DE ENERGÍA CERO ANTES DE TRABAJAR

SOBRE FUENTES DE ENERGÍA

[illegible][illegible]

XII. ANEXOS

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 usamos e interactuamos día a día con ella. Lamentablemente es causante de muchos incidentes, tanto en la fauna 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?



- Cables, enchufes y/o herramientas eléctricas en mal estado
- Contacto con cables eléctricos enterrados
- Contacto con cables eléctricos sin aislar
- Sobrecalentamiento de circuitos eléctricos
- Acceso no autorizado a áreas restringidas
- Trabajos cercanos a equipos 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

ANÁLISIS DEL PELIGRO EN LA ACTIVIDAD

N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	MEDIDAS DE CONTROL
1	Cambio de Fusibles en Rectificador	Energía eléctrica Rectificador	- 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

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			
19			
20			
21			
22			

CAMBIO DE FUSIBLES EN RECTIFICADOR



23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Nombre de Relator: _____

Cargo Relator: _____

Fecha: _____

Duración en minutos: _____

Firma: _____