

Procedimiento

LB-SP-SME-SME-0006

Medición de Aislación en Línea de Portables

Medición de Aislación en Línea de Portables



Control documental		
Emitido Por: Marco Contreras Supervisor Terreno Mantenimiento Eléctrico Planta	Revisado Por: Rodrigo Huanca Superintendente Mantención Eléctrica Planta	Aprobado Por: Luis Vargas Villalobos Gerente de Mantenimiento Planta
Fecha : 25/10/2013	Fecha : 15/07/2024	Fecha : 15/07/2024

Control de cambios			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	25/10/2013	Primera Edición	Marco Contreras
02	26/06/2021	Revisión y actualización de procedimientos. Cambio de codificación.	Luis Quezada
03	07/11/2022	Actualización de código, peligros, riesgos, medidas de control, Art, cuadro resumen de riesgo, plan de contingencia y contactos	Erwin Alarcon Luis Quezada Felipe Iagos
04	18/07/2024	Revisión y cambio de vigencia	Luis Quezada
05	15/07/2024	Actualización de formato y vigencia.	Camilo Zenis

Medición de Aislación en Línea de Portables



Contenido

I.	OBJETIVOS.....	4
II.	INDICADOR DE GESTIÓN ASOCIADO (KPI).....	4
III.	ALCANCE.....	4
IV.	RESPONSABILIDADES.....	4
V.	TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS TÉCNICAS.....	5
VI.	REFERENCIAS LEGALES.....	8
VII.	DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD.....	9
7.1	Preparativos.....	10
7.2	Medición sin equipos adicionales.....	12
7.3	Medición con equipos adicionales.....	14
VIII.	MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.....	17
X.	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP).....	34
IX.	RIESGOS Y CONTROLES DE LOS RIESGOS DE LA ACTIVIDAD.....	35
9.1	Peligros.....	35
9.2	Riesgos.....	36
9.3	Causas.....	36
9.4	Consecuencias.....	36
9.5	Control del riesgo.....	37
X.	PLAN DE CONTINGENCIA.....	38
XI.	FORMULARIOS.....	41
XII.	ANEXOS.....	43

Medición de Aislación en Línea de Portables



I. OBJETIVOS.

El objetivo de este documento es presentar un procedimiento seguro y eficiente para la ejecución de la actividad de **MEDICION DE AISLACION EN LINEA DE PORTABLES**, además de la comprobación del Hilo piloto, ubicada en el área de apilamiento, con el fin de asegurar el buen estado de los cables y el dispositivo de seguridad “hilo piloto”, para un correcto funcionamiento del sistema y de los equipos.

II. INDICADOR DE GESTIÓN ASOCIADO (KPI)

N/A

III. ALCANCE.

Este procedimiento aplica para todo el personal de minera lomas bayas y empresas colaboradoras que realicen **MEDICION DE AISLACION EN LINEA DE PORTABLES**. Este procedimiento tiene un carácter obligatorio y debe ser difundido a todo el personal de CMLB, que pertenezcan al área de mantención eléctrica.

Este procedimiento está confeccionado para la Medición de Aislación en Línea de Portables, se debe tener en cuenta un buen registro de aislación para la energización de la Línea de Portables.

La línea de portables es dinámica y su recorrido varía según el estado de la pila heap, por eso, hay que considerar que en ocasiones la medición de la línea de portables deberá ser realizada antes del tripper 12A y en otras desde el tripper 12B hacia los equipos principales.

IV. RESPONSABILIDADES.

Las responsabilidades se detallan a continuación:

4.1 Superintendentes Mantención Eléctrica.

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

Medición de Aislación en Línea de Portables



4.2 Jefe de Instrumentación/Jefe de Turno Eléctrico:

- Actualizar, verificar, difundir, hacer cumplir este procedimiento entre las personas de su equipo de trabajo.
- Proporcionar, controlar y reponer todos los elementos que sean necesarios para su correcta aplicación.
- Verificar a través de observaciones planeadas y auditables, el cumplimiento de este procedimiento.
- Verificar que el personal que realiza la actividad se encuentra Capacitado, acreditado y autorizado.
- Mantener actualizada y registrar toda la documentación de capacitación relacionada con este procedimiento.
- Realizar la evaluación de riesgo mediante la Matriz de evaluación de riesgo (QRA).
- Liderar control operacional requerida para dar comienzo a los trabajos, tales como Reunión de inicio de jornada, Charlas de cinco minutos, ART y permisos de trabajos.

4.3 Encargado de la Intervención:

- Cumplir con lo establecido en este procedimiento
- Aplicar las instrucciones generadas por la QRA, Reglamento Interno, Reglamento eléctrico, Aplicación estándar Control de Energía LB-SS-SSS-SLB-0004, conductas que salvan vidas y protocolos de peligros fatales.
- Asistir a los cursos de capacitación obligatorios para la realización de instructivos específicos de la aplicación de este procedimiento.
- Informar desviaciones en la aplicación de este procedimiento.

4.4 Jefe de turno Operaciones:

- Es el responsable de entregar la línea de portables terminada y en condiciones para su conexión y posterior medición de aislamiento.

V. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS TÉCNICAS

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

Medición de Aislación en Línea de Portables



Aislamiento: Es la desconexión de todas las fuentes de energía o suministros de un circuito equipo o sistema, 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 que suministre la energía.

Bloqueado: Es el *Aseguramiento del Aislamiento*, 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

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

Celdas: Son compartimentos que forman parte de un gabinete, en los cuales van instalados elementos de maniobra, protecciones, medidas y/o control.

Celdas de Alta Tensión: Son aquellos equipos eléctricos capaces de interrumpir o continuar entregando energía eléctrica en voltajes de alta tensión a los transformadores de distribución ó a las salas eléctricas.

CMLB: Compañía Minera Lomas Bayas.

Control: Circuito de energía eléctrica de corriente alterna y/o continua con una magnitud de 115 y 125 V respectivamente, cuyo propósito es de suministrar energía a interruptor de poder y elementos de control asociado.

ESE: Empresa de Servicios Externo.

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.

Medición de Aislación en Línea de Portables



Interruptor de poder extraíble: Elemento eléctrico que permite poner en servicio o dejar fuera de servicio, en forma local o remota, un equipo o instalación eléctrica a través de un sistema de control manual, local o remoto y/o a través de la operación de elementos de protección automáticos.

Intervención: Aplica a la realización de una mantención programada, inspección, reparación por avería y calibraciones de instrumentos de pruebas.

Malla de Puesta a Tierra: Conjunto de elementos conductores metálicos unidos entre si, que en conjunto cumplen la función reducir los gradientes de potencial producidos en la operación de un sistema eléctrico.

Personal Autorizado: Personal calificado que cuenta con autorización por escrito de parte del área, para realizar alguna tarea o ingresar a algún recinto específico, para realizar su labor.

Personal Calificado: Personal con conocimientos y experiencia en la construcción, el mantenimiento y operación de equipos e instalaciones eléctricas y sus riesgos asociados.

Reglamento Interno para el Personal Electricista (RI): Documento normativo interno de CMXLB, el cual hace recomendaciones específicas sobre la seguridad del personal electricista y la forma de controlar los riesgos en instalaciones eléctricas de la Empresa.

Enchufe: Componente eléctrico de dos tipos un macho y una hembra, ambos constituidos por 6 conectores o el cual al unirse tienen por objetivo permitir una conexión eléctrica para permitir el paso de la corriente eléctrica. Los 6 conectores corresponden a 3 fases, 2 tierras y un hilo piloto.

Trippe: Sistema de transporte impulsado por un motor eléctrico, formado básicamente por una banda que se mueve entre dos tambores, cabezal y culata con el fin de traspasar mineral de una correa transportadora a otra.

Alimentador Puente: Sistema de transporte impulsado por un motor eléctrico, formado básicamente por una banda que se mueve entre tres tambores, cabezal, culata y retorno con el fin de traspasar mineral de una correa transportadora a otra. Además, esta correa cuenta con un sistema para trasladarse en forma horizontal como vertical de forma autónoma con un generador ubicado en el Puente Horizontal.

Puente Horizontal: Sistema de transporte impulsado por un motor eléctrico, formado básicamente por una banda que se mueve entre dos tambores, cabezal y culata con el fin de traspasar mineral desde el Alimentador hacia el equipo Stacker. Además, esta correa cuenta con un sistema hidráulico el cual mueve el equipo en forma

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 7 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



autónoma mediante un generador instalado en el mismo, este equipo se mueve mediante 2 orugas con el sistema hidráulico.

Stacker: Sistema de transporte impulsado por un motor eléctrico, formado básicamente por una banda que se mueve entre dos tambores, cabezal y culata con el fin de apilar mineral en forma radial, este es el último equipo y/o etapa de apilación.

Switch House: Casa de Fuerza de interruptor. Equipo eléctrico movable que contiene interruptores que controlan las salidas de alimentación hacia las máquinas utilizadas en apilamiento.

Splitter: Equipo de protección de cables de media tensión y personas cuyo objetivo es segmentar e indicar el lugar de una eventual falla.

Ampgard de Prueba: Casa de Fuerza de interruptor. Equipo eléctrico movable que contiene un interruptor independiente a la línea de portables. Con el objetivo de realizar pruebas eléctricas en las portables que se encuentran fuera de línea y con todo el proceso de mantenimientos preventivos de todas las especialidades.

Equipos principales: Alimentador Puente, Puente Horizontal y Stacker.

Equipos adicionales: Switch House, Splitter y Ampgard de pruebas.

VI. 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 Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Decreto N°18 Minsal, Elementos de 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

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 8 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



- Plan de Emergencias

VII. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

Conocimientos y Experiencia

- Toda área que deba aplicar este procedimiento tendrá que contar con personal calificado y autorizado para realizar este trabajo en forma segura y adecuada.
- Se deberán generar planes de entrenamiento y capacitación que permitan que todo el personal requerido cumpla con este procedimiento de manera segura y efectiva.

Aspectos de Seguridad

- Usar el equipo de protección personal adecuado y en buen estado considerando: zapatos de seguridad dieléctricos, casco para electricistas, lentes de seguridad, respirador doble vía con filtros para protección contra polvos, vapores ácidos o mixtos y guantes aislados y certificados de alta tensión. Toda herramienta deberá ser dieléctrico y estar en buen estado de conservación y ser el adecuado a cada tarea.
- Toda persona que realice algún tipo de intervención deberá tener muy claro cuáles son los cuidados y precauciones que debe tener para realizar su trabajo en forma segura y eficiente, entre los que se destacan:
- Nunca pise un cable energizado ni permita que le roce el cuerpo. La aislación de dichos cables puede haber sufrido daños internos que no se ven.
- Cuando trabaje con cables eléctricos conectados a máquinas tenga especial cuidado con las lazadas, dado que podría atascarse debajo de una roca u otro objeto pesado hasta estirarse fuertemente y soltarse repentinamente con gran fuerza (efecto látigo).
- Nunca conduzca un vehículo por encima de cables eléctricos desprotegidos.
- Comunicar cualquier situación que parezca insegura al supervisor a cargo de los trabajos, en el caso de la ESE deberá ser el supervisor de esta, y para el personal de CMLB, deberá ser el jefe de mantención eléctrica de planta de Chancado, jefe de mantención eléctrica de planta de procesos, capataz eléctrico, capataz de Instrumentación ó quien lo reemplace.
- Siempre se debe tener el estado de alerta máximo respecto a lo que pase a su alrededor, actuar con extrema precaución y destacar que el polvo y humedad adherido en los

Medición de Aislación en Línea de Portables



diferentes componentes contiene concentraciones de ácido, el cual podría provocar más de algún incidente en los ojos y la piel, por lo cual es obligatorio el uso del respirador para polvo y nube ácida (filtro mixto), lentes de seguridad herméticos y tenida antiácida.

Descripción de la Actividad

Toda desenergización de cables eléctricos para realizar trabajos programados o de emergencias, debe efectuarse en forma segura. El jefe de Mantenimiento Eléctrico Área Seca o jefe de turno eléctrico será el encargado de dirigir los trabajos, en relación con este particular, es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

Se debe tener especial cuidado de descargar estos cables. Todo cable de alta tensión que ha estado en operación normal acumula carga eléctrica, por lo tanto, debe ser descargado correctamente antes de trabajar en él.

7.1 Preparativos

Antes de la medición de aislamiento se deberá:

- i. Desenergización y bloqueo de interruptor correspondiente al tren de apilamiento en la sala eléctrica 24-ER-003 cubículo 24-MMC-001.

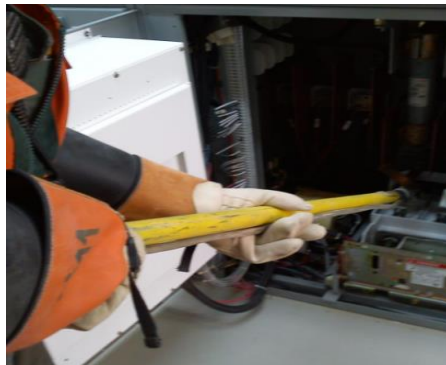


- ii. Comprobar ausencia de tensión en la salida de interruptor y en otros puntos visibles de 6,6 Kv.

Medición de Aislación en Línea de Portables

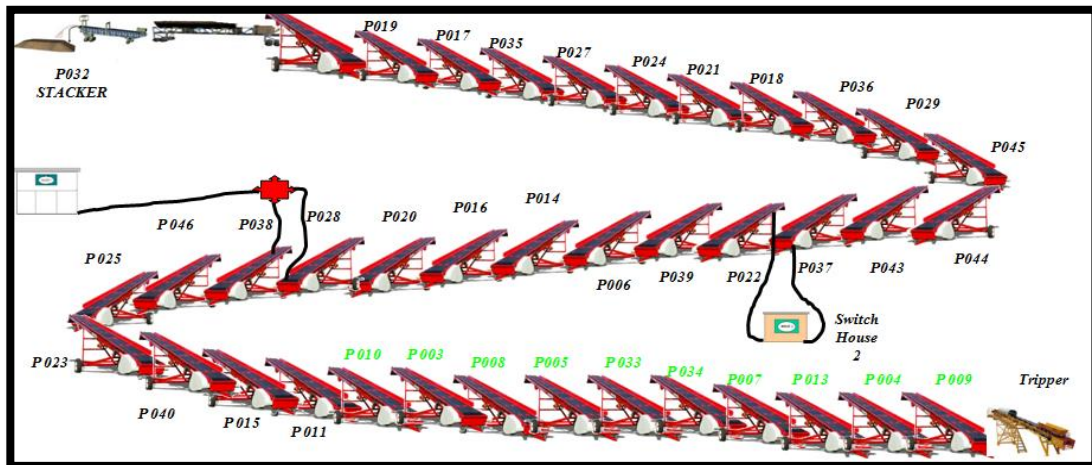


- iii. Respetar el orden para la instalación de pértigas de puesta a tierra para consolidar el aislamiento en estas instalaciones y eliminación de energías residuales. (Respetar rigurosamente el procedimiento de Aislación y Bloqueo en alta tensión)



-
-
- iv. Antes de la prueba se debe verificar que en la línea de portables todos los equipos deben estar efectivamente conectados, para ello se debe realizar una detallada verificación en la línea de correas portables apoyándose del plano de conexionado de apilamiento.

Medición de Aislación en Línea de Portables



- v. Se debe realizar un recorrido de terreno de todas las instalaciones para determinar algún tipo de avería, tierras instaladas, presencia de humedad en los equipos de AT, cables despejados de aplastamiento y verificar el bloqueo.

7.2 Medición sin equipos adicionales

Para la medición de aislación sin equipos adicionales como Switch House, Splitter y Ampgard se deberá realizar de la siguiente manera.

- Abrir el enchufe de media tensión culata ubicada después del Tripper # 12A o 12B (Según corresponda).
-
- Se debe verificar que en la línea de portables y equipos principales estén todos los equipos conectados efectivamente.
-
- Instalar instrumentó de medición en culata del enchufe posterior al Tripper # 12A o 12B (Según corresponda). (Primera correa portable).

Medición de Aislación en Línea de Portables



- Informar por frecuencia radial canal 4 a operaciones sobre el trabajo de medición, además, se deberá mantener distancia de los equipos que se están interviniendo, durante todo el proceso de medición de aislación.
- Informar por frecuencia radial canal 5 (mecánicos) y canal 6 (eléctricos) a todos los involucrados del área sobre el trabajo de medición, quienes deberán mantener distancia durante todo el proceso de medición de aislación.
- Posteriormente al aviso se procederá a realizar la medición de aislación con el medidor de aislación, el cual se deberá realizar de la siguiente forma:
 - Ajustar el medidor de aislación en 5000 V, 1 Minuto y medir:
 - Fase “R” con respecto a Tierra.
 - Fase “S” con respecto a Tierra.
 - Fase “T” con respecto a Tierra.

Comprobar la medición del dispositivo de seguridad del “Hilo Piloto”, el cual se realiza de la siguiente manera:

- Desde el mismo enchufe culata que se encuentra abierto se deberá comprobar la medición del diodo que se encuentra al otro extremo de las portables.
- Ubicar el Tester en modo “Diodo” y medir entre Pin y/o terminal de “Hilo Piloto” y Tierra, el cual como mínimo deberá tener una medición de 0.500 Vdc. (Es la medición de un diodo).

Medición de Aislación en Línea de Portables



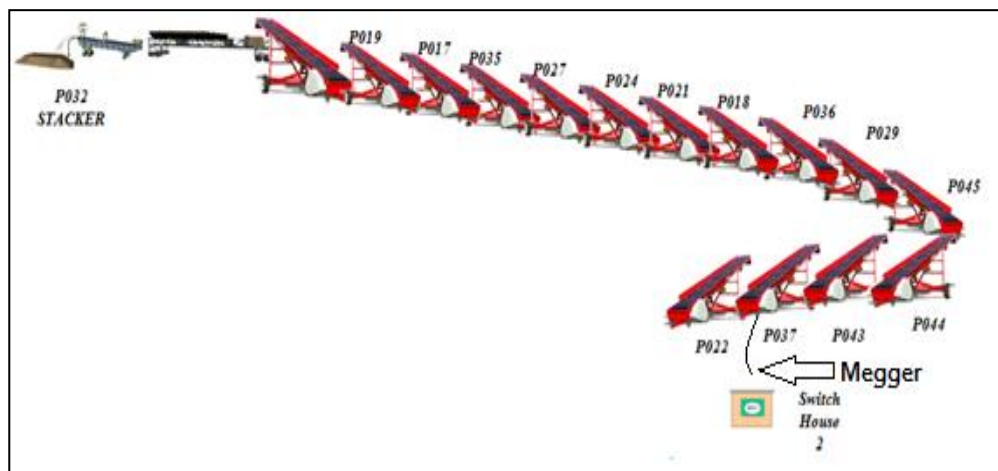
- De esta manera si las mediciones obtenidas corresponden a los valores óptimos, se deberá normalizar la conexión del enchufe abierto, y con esto se procederá a realizar el procedimiento de desbloqueo y energización hacia el tren de apilamiento desde la Sala Eléctrica 24-ER-003.

7.3 Medición con equipos adicionales

Para la medición de aislación con equipos adicionales como Switch House, Spliter y Ampgard se deberá realizar de la siguiente manera:

La manera correcta y segura es desde el equipo Switch House el cual se desconectará por completo y su medición se realizar en 2 partes.

- 1.- La medición se realizará desde la primera portable que esta después del Switch house (24-CON-037 de acuerdo con la imagen), accediendo al enchufe de culata y medir. Con esto se realizará la medición de aislación desde Switch house hasta stacker. De acuerdo con la imagen siguiente:



- Se debe verificar que la línea de portables estén todos los equipos conectados efectivamente.

Medición de Aislación en Línea de Portables

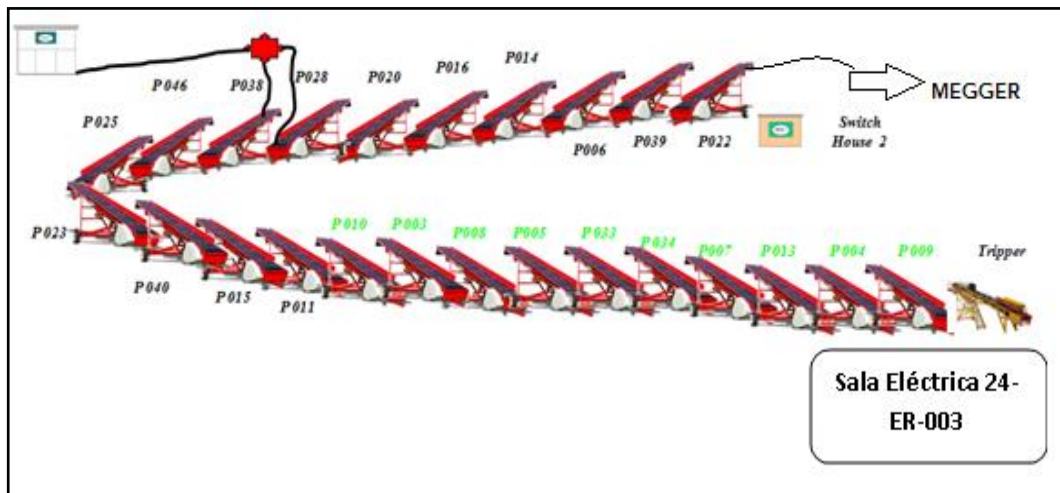


- Informar por frecuencia radial canal 4 a operaciones sobre el trabajo de medición, además, se deberá mantener distancia de los equipos que se están interviniendo, durante todo el proceso de medición de aislamiento.
- Informar por frecuencia radial canal 5 (mecánicos) y canal 6 (eléctricos) a todos los involucrados del área sobre el trabajo de medición, quienes deberán mantener distancia durante todo el proceso de medición de aislamiento
- Posteriormente al aviso se procederá a realizar la medición de aislamiento con el instrumento indicado para este trabajo, el cual se deberá realizar de la siguiente forma:
- Ajustar el medidor de aislamiento en 5000 V, 1 Minuto y medir:
 - Fase “R” con respecto a Tierra.
 - Fase “S” con respecto a Tierra.
 - Fase “T” con respecto a Tierra.
- Además de este trabajo se deberá comprobar la medición del dispositivo de seguridad del “Hilo Piloto”, el cual se realiza de la siguiente manera:
 - Desde el mismo enchufe culata que se encuentra abierto se deberá comprobar la medición entre:
 -
 - Pin y/o terminal de “Hilo Piloto” con respecto a Tierra, el cual como mínimo esta deberá tener una medición de 0.500 Vdc.

2.- Con esta medición se comprueba estado de línea desde el switch house hasta la sala eléctrica 24-ER-003.

- Medir aislamiento desde la línea de portable específicamente el portable cabezal 24-CON-022 según imagen, que está ubicada antes Switch House con respecto a la sala eléctrica.

Medición de Aislación en Línea de Portables



- En la sala se debe retirar las puestas a tierra instaladas en el mismo partidor de media tensión, según muestra la fotografía de la Sala Eléctrica 24-ER-003.



- Informar por frecuencia radial canal 4 a operaciones sobre el trabajo de medición, además, se deberá mantener distancia de los equipos que se están interviniendo, durante todo el proceso de medición de aislación.
- Informar por frecuencia radial canal 5 (mecánicos) y canal 6 (eléctricos) a todos los involucrados del área sobre el trabajo de medición, quienes deberán mantener distancia durante todo el proceso de medición de aislación

Medición de Aislación en Línea de Portables



- Posteriormente al aviso se procederá a realizar la medición de aislación con el instrumento indicado para este trabajo, el cual se deberá realizar de la siguiente forma:
- Ajustar el medidor de aislación en 5000 V, 1 Minuto y medir:
 - Fase “R” con respecto a Tierra.
 - Fase “S” con respecto a Tierra.
 - Fase “T” con respecto a Tierra.
- Además de este trabajo se deberá comprobar la medición del dispositivo de seguridad del “Hilo Piloto”, el cual se realiza de la siguiente manera:
- Desde el mismo enchufe cabezal que se está midiendo comprobar la medición entre:
 - Pin y/o terminal de “Hilo Piloto” con respecto a Tierra, el cual como mínimo esta deberá tener una medición de 0.500 Vdc. (En esta ocasión se medirá el diodo de la sala eléctrica 24-ER-003)
- De esta manera si las mediciones obtenidas corresponden a los valores óptimos se deberá normalizar la conexión del enchufe abierto; a continuación, aplicaremos el proceso de desbloqueo y energización hacia el tren de apilamiento desde la Sala Eléctrica 24-ER-003.

VIII. 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:

- Herramientas manuales.
- Kit de limpieza.
- Radio de comunicación.
- Dispositivos de bloqueo:
- Candado de bloqueo con Llave única
- Tenaza

Medición de Aislación en Línea de Portables



- Tarjeta de identificación.
- Equipos de medición: Megger, Hi-pot, Multitester, medidor de ausencia o presencia de tensión, puesta a tierra.
- Elementos de seguridad: guantes de alta tensión Clase 2, careta facial, casco y zapatos dieléctrico.
- Caja de herramientas eléctricas.
- Necesariamente de carácter obligatorio deberá existir en el sector una ducha de emergencia habilitada, en caso de requerir.

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

PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS SAFEWORK



Medición de Aislación en Línea de Portables



NOTA: Este procedimiento está confeccionado para la Medición de Aislación en Línea de Portables, se debe tener en cuenta un buen registro de aislación para la energización de la Línea de Portables.

PASOS SAFework	ACCION REQUERIDA	UBICACIÓN REQUERIDA
1.- Identifique las Fuentes de Energías	1.- Energía Eléctrica .- Energía Eléctrica Principal del Tripper y las Correas Portables.	.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001 del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o del Tripper 12B y la línea de Correas Portables.  (Partidor)
	.- Energía Eléctrica de Control del Partidor de Alta Tensión.	.- En la Sala Eléctrica 24 – ER - 003, en el Tablero General de Control 24 – LDP – 106, en el Interruptor de Control de Baja Tensión de 120 Vac. de la Alimentación del Interruptor Principal del Tripper 12A o del 12B y la línea de las Correas Portables. 

SAFework

Medición de Aislación en Línea de Portables



	2.- Energía Residual. .- Energía Residual en el Interruptor Principal del Tripper y las Correas Portables. 3.- Energía Potencial. .- Energía Potencial en el Enchufes de 6600 Vac. . - Energía Potencial en el Enchufe de 6600 Vac.	.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001, del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o del Tripper 12B y la línea de Correas Portables. (Foto Referencial)  .- En terreno, en el retiro e Instalación del Enchufe, de la culata de la Primera Portable que viene alimentada desde el Tripper 12A o Tripper 12B. (Foto Referencial)  . - En terreno, en el retiro e Instalación de los Enchufes de Entrada y Salida del switch house. (Foto Referencial) 
--	--	---

Medición de Aislación en Línea de Portables



	4.- Energía Gravitacional.	4.- En terreno, en el Tripper 12A, caída de material de la parte superior y alrededor. 
2.- Informe a Todos los Interesados	1.- Supervisor de Operaciones. .- Supervisor Mecánico. .- Operador de Terreno. 2.- Supervisor Eléctrico.	1.- Comunicación vía radial con jefe Turno de Operaciones para la coordinación de la Medición de Aislación en las líneas de Portable 2.- Comunicación Vía Radial al Supervisor Eléctrico, informando el estado del Equipo.
3.- Aísle y Verifique	NOTA1: Medición de Aislación en las líneas de Portable .- Bloqueo desde Sala Eléctrica 24 – ER - 003. 1.- Verificación de Instrumento en Buen Estado.	NOTA1: Comunicar vía radial al Supervisor Eléctrico del inicio del proceso de aislación y bloqueo por la Medición de Aislación en las líneas de Portable. 1.- El detector de Presencia de Tensión, 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. 

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 21 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



	2.- Verificación de Instrumento en Buen Estado 3.- Abrir Interruptor General de Alta Tensión 4.- Interruptor General de Alta Tensión, Abierto.	2.- Antes de su uso, se recomienda realizar una prueba efectiva para comprobar su funcionamiento acercando el detector a una fase energizada.  3.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001, del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o Tripper 12B y la línea de Correas Portables. Abrir Interruptor de Alta Tensión. (Foto Referencial)  BAJAR PALANCA DEL
--	---	---

Medición de Aislación en Línea de Portables



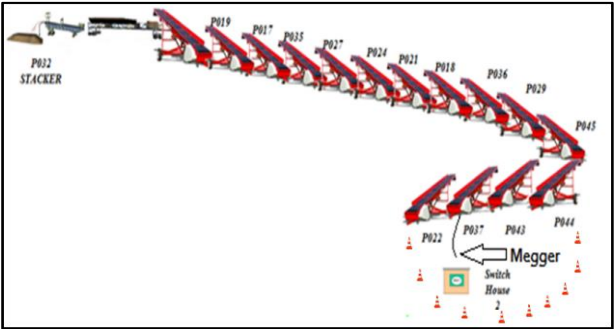
		4.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001, del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o Tripper 12B y la línea de Correas Portables. Verificar Ausencia de Tensión. (Foto Referencial) 
	5.- Interruptor General de Alta Tensión, Abierto.	5.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001, del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o Tripper 12B y la línea de Correas Portables. Liberar energías residuales, utilizando el Bastón de descarga a Tierra. (Foto Referencial) 

SAFENWORK

SAFEWORK

Medición de Aislación en Línea de Portables



	9.- Interruptor General de Control de Baja Tensión, Abierto. 10.- Delimitar el Área de Trabajo.	DEL INTERIOR DEL TABLERO VERIFICAR Y ABRIR INTERRUPTOR DE CONTROL DEL 9.- En la Sala Eléctrica 24 – ER - 003, en el Tablero General de Control 24 – LDP – 106, en el Interruptor de Control de Baja Tensión de 120 Vac. de la Alimentación del Interruptor Principal del Tripper 12A o del 12B y la línea de las Correas Portables, Verificar Ausencia de Tensión.    INTERIOR TABLERO VERIFICAR AUSENCIA DE 10.- En Terreno, en el Sector del Retiro e Ingreso de Portable, delimitar el Área. (Foto Referencial) 
--	---	--

Medición de Aislación en Línea de Portables



4.- Colocar Tarjetas, Candados y/o Permisos	. - Bloqueo desde Sala Eléctrica 24 – ER - 003. 1.- Interruptor General de Alta Tensión, Abierto. 2.- Interruptor General de Control de Baja Tensión, Abierto.	1.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001, del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o Tripper 12B y la línea de Correas Portables. Instalación de Bloqueo Departamental. (Foto Referencial)  INSTALACIÓN DE BLOQUEO 2.- En la Sala Eléctrica 24 – ER - 003, en el Tablero General de Control 24 – LDP – 106, en el Interruptor de Control de Baja Tensión de 120 Vac. de la Alimentación del Interruptor Principal del Tripper 12A o del 12B y la línea de las Correas Portables, Instalación de Bloqueo Departamental.  INSTALACIÓN DE BLOQUEO 

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2018

“LAS COPIAS IMPRESAS DE ESTE DOCUMENTO SON NO CONTROLADAS”

Página 26 de 49

SAFENOR

Medición de Aislación en Línea de Portables



	3.- Registro de las llaves Departamentales de Bloqueos, en la hoja de registro de bloqueos. 4.- Instalar el registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación. 5.- Llave de Bloqueo Departamental.	  3.- Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, Registrar la llave Departamental de Bloqueo A.T. Interruptor.  Control Interrupt. 4.- El Registro de Bloqueo se instala en la Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER - 003.  
--	---	--

Medición de Aislación en Línea de Portables

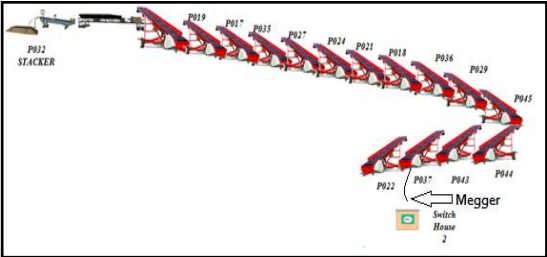
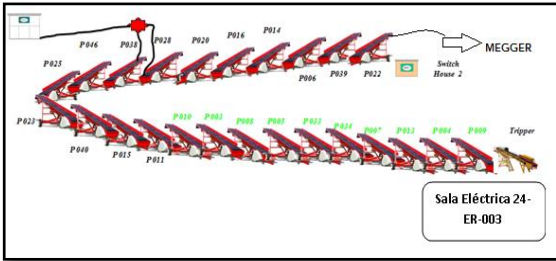


	6.- Instalación de Pinza, Tarjeta y Candado Departamental.	5.- Instalación de la llave de Bloqueo Departamental en la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER – 003. A.T. Interruptor. Control Interrupt. 6.- Instalación de Bloqueo Departamental en la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER - 003. .- El equipo está en una condición de Trabajo eléctricamente seguro. LA LLAVE DEL BLOQUEO DEPARTAMENTAL QUEDARA GUARDADA EN LA
5.- Verifique la Aislación (Prueba de Energía Cero)	1.- Supervisor de Operaciones. .- Operador de Terreno. .- Operador de Sala De Control. 2.- Supervisor Eléctrico.	1.- Operador de Terreno, por Comunicación vía Radial con el operador en consola se realizará la prueba de energía cero en conjunto con personal Eléctrico. 2.- 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 Retiro e Ingreso de Portable.

Medición de Aislación en Línea de Portables



SAFEWORK

6.- Comience el Trabajo	NOTA: Realizar actividad según Procedimiento y Orden de Trabajo. 1.- DESCRIPCION DEL DOCUMENTO (ACTIVIDAD) 1.1.- Según Ítem VIII. (Sub Ítem 8.1 parte IV y V) 1.2.- Sub Ítem 8.2 Medición sin equipos adicionales. 1.3.- Sub Ítem 8.3 Medición con equipos adicionales.	1.- Las acciones requeridas en los puntos N°1 y el punto N°1.3 serán realizada en Terreno de la Línea de Portable. 1.2.- Medición sin equipos adicionales.  1.3.- Medición con equipos adicionales. 
7.- Término del Trabajo	1.- Etapa donde se concluye la intervención realizada. Se debe poner especial cuidado en esta etapa, ya que es posible que se generen descoordinaciones en los trabajos. 2.- El Dueño del Trabajo debe asegurar que los controles establecidos se cumplan.	1.- La acción requerida en el punto N°1 y el punto N°2, será realizada, en Terreno en el Sector de la Línea Portable y en la Sala Eléctrica 24 – ER – 003.
8.- Revise el Trabajo	1.- Revisar que la intervención se haya ajustado a procedimiento y al programa de mantenimiento, revisar que el sistema, equipo o instalación está completamente ensamblado, y que no se ha dejado fuera ninguna de las protecciones de diseño, ya sea	1.- La acción requerida en el punto N°1 serán realizadas, en Terreno en el Sector de la Línea Portable y en la Sala Eléctrica 24 – ER – 003.

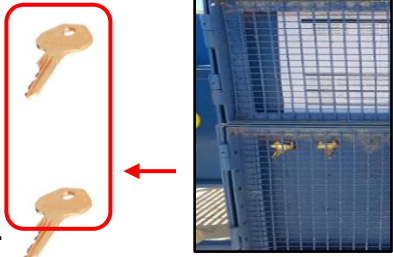
Medición de Aislación en Línea de Portables



	de operación o de resguardos, elementos fuera de su lugar, elementos sin fijación u otra modificación que pueda generar riesgos para la operación o las personas que operarán el equipo o instalación.	
9.- Despeje y ordene el Área de trabajo	1.- Se deberá normalizar y verificar que no queden elementos que no correspondan Medición de Aislación en las líneas de Portable 2.- Se deberá dejar el área limpia y ordenada.	1.- La acción requerida en el punto N°1 y punto N°2 será realizada, en Terreno en el Sector de la Medición de Aislación en las líneas de Portable y en la Sala Eléctrica 24 – E – 003.
10.- Retire las Tarjetas, Candados y/o Permisos.	NOTA2: Medición de Aislación en las líneas de Portable 1.- Interruptor General de Alta Tensión, Abierto . 2.- Retiro de Pinza, Tarjeta y Candado Departamental.	NOTA2: Comunicar vía radial al Supervisor Eléctrico del inicio del proceso de Desbloqueo por término de la Medición de Aislación en las líneas de Portable. 1.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001 del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o del Tripper 12B y la línea de Correas Portables, Se procederá a retirar la Puesta a Tierra Trifásica. (Foto Referencial  RETIRO DE LA PUESTA A TIERRA 2.- Retiro de Bloqueo Departamental, en la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER - 003.  RETIRO DE BLOQUEO

Medición de Aislación en Línea de
Portables



	3.- Retiro de llave de Bloqueo Departamentales.	3.- Retiro de llave del Bloqueo Departamental de la estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER - 003. A.T. Interruptor Control Interrupt. 
	4.- Retiro del Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación	4.- El registro de Bloqueos se retirará de la Estación de Bloqueo de Imagen, en el Lado Exterior de la Sala Eléctrica 24 – ER - 003. 
	5.- Interruptor General de Alta Tensión, Abierto.	5.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el cubículo 24 – MMC – 001 del Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o del Tripper 12B y la línea de Correas Portables, Retirar el Bloqueo Departamental.

SAFEWORK

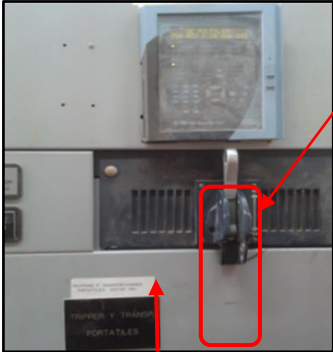
Medición de Aislación en Línea de Portables



		 RETIRO DE BLOQUEO
	6.- Interruptor General de Control de Baja Tensión, Abierto.	6.- En la Sala Eléctrica 24 – ER - 003, en el Tablero General de Control 24 – LDP – 106, en el Interruptor de Control de Baja Tensión de 120 Vac. de la Alimentación del Interruptor Principal del Tripper 12A o del 12B y la línea de las Correas Portables, Retiro de Bloqueo Departamental.
		 RETIRO BLOQUEO
	1.- Cerrar Interruptor General de Alta Tensión.	1.- En la Sala Eléctrica 24 – ER – 003, en el Interruptor General de Alta Tensión 6600 Vac, del Tripper 12A o

Medición de Aislación en Línea de Portables



11.- Restaure la Energía		del 12B y la línea de las Correas Portables, Cerrar el Interruptor de Alta Tensión  SUBIR PALANCA DEL 2.- En la Sala Eléctrica 24 – ER - 003, en el Tablero General de Control 24 – LDP – 106, en el Interruptor de Control de Baja Tensión de 120 Vac. de la Alimentación del Interruptor Principal del Tripper 12A o del 12B y la línea de las Correas Portables Cerrar el Interruptor de Baja Tensión.  DEL INTERIOR DEL TABLERO VERIFICAR Y CERRAR INTERRUPTOR DE CONTROL DEL
	1.- Operador de Terreno. .- Operador de Sala de Control	1.- Comunicación vía radial entre personal de operaciones, operador de terreno con operador de

Medición de Aislación en Línea de Portables



12.- Revise la Operación	2.- Supervisor Eléctrico. .- Supervisor Operaciones.	Sala de Control, la puesta en servicio de la línea de portable Apilamiento. 2.- Comunicar vía radial al Supervisor Eléctrico y Supervisor de Operaciones, de la Puesta en servicio de la Línea de Portables Apilamiento.
---------------------------------	--	--

X. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

Equipo Protección Personal.	Maniobras A.T.	Maniobras en B.T.	Trabajos de Mantenición y/o Reparación.	Conexionado Eléctrico.
.- Casco con protección facial para arco eléctrico.	X			
.- Casco para electricistas.			X	X
.- Body face o cubre nuca.			X	X
.- Buzo piloto o Ropa de trabajo (ignifugo)	X		X	X
.- Polera Ignifuga. Cat N°2	X		X	X
.- Camisa Ignifuga. Cat N°2	X		X	X
.- Pantalón Ignifugo. Cat N°2	X		X	X
.- Chaleco Geólogo Ignifugo. Cat N°2	X		X	X
.- Esclavina Ignifuga. Cat N°2	X			
.- Zapatos de seguridad dieléctrico. 1000 (V) ASTM 2413-11	X		X	X
.- Lentes de seguridad sellado.	X		X	X
.- Guantes de cabritilla.			X	X
.- Guantes Anti Corte Tipo TPR para maniobra NO eléctrica.			X	
.- Guantes Clase 00 (1000 V) con protección de guante de cuero. B.T.				

Medición de Aislación en Línea de Portables



.- Guantes clase 2 para maniobra de A.T.	X		X	
.- Arnés Seguridad de cuatro argollas (con dos colas de seguridad)				
.- Respirador con filtros mixto.			X	X
.- Buzo de Papel desechable.				
.- Guantes de Nitrilo.				

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

IX. RIESGOS Y CONTROLES DE LOS RIESGOS DE LA ACTIVIDAD.

9.1 Peligros

- a. Energía Eléctrica.
- b. Equipo de prueba de aislación (Megger)
- c. Correa transportadora móvil.
- d. Camino y/o suelo irregular
- e. Ambiente acido

Medición de Aislación en Línea de Portables



f. Energía cinética (mov. de correa)

g. Sustancia en suspensión.

h. Vehículos y maquinarias.

9.2 Riesgos

- a. Contacto directo con energía eléctrica.
- b. Exposición a Arco eléctrico
- c. Medir aislamiento de cables de media tensión(energizado)
- d. Tránsito en el área de operación de correas transportadoras.
- e. Exposición a ambiente ácido.
- f. Exposición a radiación UV.
- g. Exposición a tránsito de vehículos y maquinarias por el área

9.3 Causas

- a. Aplicación de medidas deficientes para el control de los riesgos asociados a la actividad o tarea.
- b. Desviaciones en la aplicación del procedimiento.
- c. Intervención de equipos eléctricos sin bloqueo.
- d. Falta de conocimiento, capacidad física o fisiológica inadecuada del personal
- e. Condiciones ambientales anormales (Radiación UV, temperaturas extremas, ambiente ácido, polvo en suspensión).
- f. Uso inadecuado de EPP correspondiente al trabajo y al área.
- g. Falta de coordinación, supervisión deficiente o insuficiente
- h. Motivación Inadecuada, Stress Físico o Fisiológico.
- i. Uso de herramientas, equipos y/o maquinarias en mal estado o inapropiados.
- j. Mantenimiento o proceso Inadecuado.

9.4 Consecuencias

- a. Choque eléctrico.

Medición de Aislación en Línea de Portables



- b. Arco eléctrico
- c. Muerte.
- d. Golpeado por
- e. Atropello
- f. Caída mismo o distinto nivel
- g. Dificultad para respirar
- h. Irritación o daño ocular
- i. Incapacidad física parcial o permanente
- j. Atrición de dedos o manos
- k. Pérdida de producción
- l. Daños a los equipos
- m. Aumento de costos operacionales

9.5 Control del riesgo

- a. Aplicar D.S N.º 132 Reglamento de seguridad minera, Normativa técnicas nacionales, NFPA -70E, Normativa Interna de Seguridad Eléctrica CMLB, Protocolo de Peligros Fatales (Glencore), Conductas SAFEWORKS (9 Puntos que salvan vidas).
- b. Personal Capacitado y Acreditado para realizar bloqueo de equipos de acuerdo con el estándar de control de energías LB-SS-SSS-SLB-0004.
- c. Difusión y Cumplimiento del estándar de Control de Energía LB-SS-SSS-SLB-0004 y Aplicar el "Proceso de Aislación y Bloqueo de 12 Pasos" y las 5 Reglas de Oro.
- d. Planificación Previa de la actividad, charla en terreno y realizar en conjunto el análisis detallado de los peligros en la (ART) y sus medidas de control efectivas a implementar.
- e. Difusión y entrega del Reglamento Eléctrico de la compañía.
- f. Solicitar autorización de ingreso al área de trabajo, evitar interferencias, informar el retiro del área y entrega de equipo, Respetar las distancias de seguridad con respecto a la operación de correas y mantener comunicación radial en todo momento.
- g. Reportar a supervisor su estado físico o psicológico actual (En caso de enfermedad o problemas personales).
- h. Todo el personal debe Utilizar Obligatoriamente los E.P.P certificados y adecuados a la actividad o tarea a realizar: Guantes de cuero, Guantes de hule, Mangas de hule, Tenida de cuero, Calzado dieléctrico, Ropa o Buzo Ignífugo, zapatos dieléctricos, lentes herméticos, guantes dieléctricos, casco dieléctrico, etc.

Medición de Aislación en Línea de Portables



- i. Todo el Personal debe realizar la inspección de herramientas y equipos a utilizar, de acuerdo con estándar LB-SS-SSS-SLB-0003 y estar codificadas (color del mes)
- j. Difusión de los peligros específicos de la actividad, sus riesgos asociados y las medidas de control efectivas a implementar, aplicar cartillas de controles críticos.
- k. Contar con toda la información técnica (Planos, P&ID, Unilineales, manual del fabricante o proveedor, etc.) actualizada y disponible en el punto de trabajo.

11.6 Análisis de riesgo inherente y riesgo residual (Resumen)

Actividad	Máximo Riesgos Inherente	Máximo Riesgos Residual	Max. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría Impacto
Medición de Aislación en líneas de portables	21	13	4. Mayor	Salud y Seguridad

X. PLAN DE CONTINGENCIA

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

- Verificar la ubicación del Punto de Encuentro de Emergencias (PEE) del sector.
- Toda emergencia debe ser informada por vía Radial, asimismo se usará esta vía para solicitar ayuda y/o apoyo de los brigadistas y el traslado de equipos 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.
- Ante la imposibilidad de dirigirse al P.E.E. principal, se deberá establecer un Punto Previo de Encuentro de Emergencia.

Medición de Aislación en Línea de Portables



- Previo al inicio de los trabajos a realizar en el sector, el Supervisor de Terreno designará roles y responsabilidades a su personal para actuar en situaciones de emergencia. En caso de ausencia del Supervisor en terreno se debe Designar con anticipación un Líder entrenado a cargo.
- Se debe realizar la toma de conocimiento del plan de emergencia y dejar registro documentado.
- En caso de una Emergencia y por ausencia del Supervisor en Terreno, se le comunicará vía radial del retiro del personal del área de trabajo.
- Para Emergencias por Paro Cardio-Respiratorio, el Supervisor de Terreno y el personal deberán estar capacitados en el uso del equipo DEA y conocer la ubicación física del desfibrilador más cercano, en caso de que se requiera su uso.
- Las Vías de evacuación deben estar completamente despejadas, libres de cualquier obstáculo y claramente señalizadas e iluminadas.
- Los Sistemas de protección contra incendios deben estar accesibles, operativos y libres de obstáculos.
- Kit de rescate aislados (Pértigas, mantas, detector de tensión con pértiga)
- En situaciones de Emergencia Aplicar "Plan de Emergencias y Contingencias Ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001 ".

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.)

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 39 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



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 Emergencias.



FLUJO DE COMUNICACIÓN

(POR TELEFONO) a: NOMBRE	CARGO	CEL. CONTACTO
Marcos Machuca Luis Quezada	Jefe Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación área seca	984488040 995413983
Felipe Lagos Alex Aros	Supervisor Turno Eléctrico	984078766 979897232
Emergencia	Emergencia Canal Radial	55-2-628711 N° 1
Asesor HS	Turno HS	982290383 966072331
Felipe claros N. 4X3	Medio Ambiente	963107603

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 40 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



Delany Bruzzoney 7X7	Incidenteambiental.lomasbayas@glencore.cl	
Loreto Gálvez 4X3		989995377

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

ANÁLISIS DE RIESGOS DE TRABAJO "A.R.T."

Identificación: Nombre de la Tarea, Operador, Fecha, Hora, Lugar.

Descripción de la Tarea: Descripción detallada de la actividad a realizar.

Evaluación de Riesgos: Tabla con columnas para Riesgo, Frecuencia, Severidad, y Nivel de Riesgo.

Medidas de Control: Descripción de las acciones a tomar para mitigar los riesgos.

Verificación: Campos para el nombre y firma del responsable de la verificación.

Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación

Sección 1: Análisis de Riesgos (ART) con campos para Riesgo, Frecuencia, Severidad, y Nivel de Riesgo.

Sección 2: Registro de Aislamiento con campos para Fecha, Hora, Lugar, y Descripción de la Tarea.

Sección 3: Registro de Verificación con campos para Fecha, Hora, Lugar, y Descripción de la Tarea.

Medición de Aislación en Línea de Portables



Fig.Nº2

SEGURIDAD ELECTRICA
CCSE01

Empresa: _____ Fecha: _____
 Área: _____ 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. TRABAJO AUTORIZADO ¿Está todo el personal autorizado para participar en el trabajo? ¿Se ha recibido el permiso de trabajo del área de energía del punto a intervenir?		
2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN PERSONAL ¿El EPP que fugo corresponde al riesgo de la energía del punto a intervenir? ¿El EPP que fugo presenta alguna anomalía? ¿Los guantes aislantes corresponden al riesgo de la energía del punto a intervenir?		
3. DETECTOR DE TENSION ¿Se está utilizando un buen aislante? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta?		
4. PUERTA A TIERRA ¿Se están las puntas a tierra correctamente conectadas al punto a intervenir? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación?		
5. PRUEBAS DE TRANSFORMACIÓN, AISLACIÓN Y PRUEBA DE ENERGÍA CERO ¿Se ha realizado el equipo desde sus fuentes de energía y realizado la prueba de energía cero?		
6. VERIFICACIÓN OTIMAL ENERGÍA POTENCIAL ¿Se ha verificado la presencia de otros potenciales energéticos presentes en el equipo? (Alimentación o energía almacenada)		
7. SEGURIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO ¿Se ha asegurado todo el área que podría ser impactada por alguna energía?		

SAFework

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

SEGURIDAD ELECTRICA
CCSE01

Empresa: _____ Fecha: _____
 Área: _____ 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. TRABAJO AUTORIZADO ¿Está todo el personal autorizado para participar en el trabajo? ¿Se ha recibido el permiso de trabajo del área de energía del punto a intervenir?		
2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN PERSONAL ¿El EPP que fugo corresponde al riesgo de la energía del punto a intervenir? ¿El EPP que fugo presenta alguna anomalía? ¿Los guantes aislantes corresponden al riesgo de la energía del punto a intervenir?		
3. DETECTOR DE TENSION ¿Se está utilizando un buen aislante? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta?		
4. PUERTA A TIERRA ¿Se están las puntas a tierra correctamente conectadas al punto a intervenir? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación?		
5. PRUEBAS DE TRANSFORMACIÓN, AISLACIÓN Y PRUEBA DE ENERGÍA CERO ¿Se ha realizado el equipo desde sus fuentes de energía y realizado la prueba de energía cero?		
6. VERIFICACIÓN OTIMAL ENERGÍA POTENCIAL ¿Se ha verificado la presencia de otros potenciales energéticos presentes en el equipo? (Alimentación o energía almacenada)		
7. SEGURIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO ¿Se ha asegurado todo el área que podría ser impactada por alguna energía?		

PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS

SAFework

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

Fig. N°3

SEGURIDAD ELECTRICA
CCSE01

Empresa: _____ Fecha: _____
 Área: _____ 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. TRABAJO AUTORIZADO ¿Está todo el personal autorizado para participar en el trabajo? ¿Se ha recibido el permiso de trabajo del área de energía del punto a intervenir?		
2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN PERSONAL ¿El EPP que fugo corresponde al riesgo de la energía del punto a intervenir? ¿El EPP que fugo presenta alguna anomalía? ¿Los guantes aislantes corresponden al riesgo de la energía del punto a intervenir?		
3. DETECTOR DE TENSION ¿Se está utilizando un buen aislante? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta?		
4. PUERTA A TIERRA ¿Se están las puntas a tierra correctamente conectadas al punto a intervenir? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación?		
5. PRUEBAS DE TRANSFORMACIÓN, AISLACIÓN Y PRUEBA DE ENERGÍA CERO ¿Se ha realizado el equipo desde sus fuentes de energía y realizado la prueba de energía cero?		
6. VERIFICACIÓN OTIMAL ENERGÍA POTENCIAL ¿Se ha verificado la presencia de otros potenciales energéticos presentes en el equipo? (Alimentación o energía almacenada)		
7. SEGURIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO ¿Se ha asegurado todo el área que podría ser impactada por alguna energía?		

SAFework

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

Fig. N°4

SEGURIDAD ELECTRICA
CCSE01

Empresa: _____ Fecha: _____
 Área: _____ 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. TRABAJO AUTORIZADO ¿Está todo el personal autorizado para participar en el trabajo? ¿Se ha recibido el permiso de trabajo del área de energía del punto a intervenir?		
2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN PERSONAL ¿El EPP que fugo corresponde al riesgo de la energía del punto a intervenir? ¿El EPP que fugo presenta alguna anomalía? ¿Los guantes aislantes corresponden al riesgo de la energía del punto a intervenir?		
3. DETECTOR DE TENSION ¿Se está utilizando un buen aislante? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta? ¿Se está utilizando el detector en la zona correcta?		
4. PUERTA A TIERRA ¿Se están las puntas a tierra correctamente conectadas al punto a intervenir? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación? ¿Se está el control de la puerta a tierra correctamente al punto de instalación?		
5. PRUEBAS DE TRANSFORMACIÓN, AISLACIÓN Y PRUEBA DE ENERGÍA CERO ¿Se ha realizado el equipo desde sus fuentes de energía y realizado la prueba de energía cero?		
6. VERIFICACIÓN OTIMAL ENERGÍA POTENCIAL ¿Se ha verificado la presencia de otros potenciales energéticos presentes en el equipo? (Alimentación o energía almacenada)		
7. SEGURIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO ¿Se ha asegurado todo el área que podría ser impactada por alguna energía?		

PROCEDIMIENTO DE 12 PASOS

SAFework

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

Medición de Aislación en Línea de Portables



XII. ANEXOS

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

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?

XV. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL TRABAJO

N.º	ACTIVIDAD	PELIGROS	MEDIDAS DE CONTROL
1	Desconexión de correa Portable antes del retiro	Energía eléctrica	▪ No exponer extremidades en línea de fuego. ▪ 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

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 43 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



			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 Bloqueo del personal que intervendrá 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 dieléctricos, casco, ropa o buzo ignífugo, respirador con filtros mixtos. ▪ Todo Personal eléctrico debe estar capacitado con el Curso de riesgos eléctrico. ▪ Todo personal eléctrico debe tener el curso del estándar de bloqueo Control de energía de LB-SS-SSS-SLB-0004.
2	Medición de Aislación en líneas de portables	Energía Eléctrica	▪ Personal Capacitado y Acreditado para realizar bloqueo de equipos de acuerdo con estándar de control de energías LB-SS-SSS-SLB-0004. ▪ Difusión y Cumplimiento del estándar de Control de Energía LB-SS-SSS-SLB-0004, Aplicar el "Proceso de Aislación y Bloqueo de 12 Pasos" y las 5 Reglas de Oro. ▪ Difusión y Cumplimiento del Procedimiento LB-SP-SME-SME-0006 Medición de aislación en líneas de portables. ▪ Difusión y entrega del Reglamento Eléctrico de la compañía.
		Camino o terreno irregular (caída mismo nivel)	▪ Planificación Previa de la actividad, charla en terreno y realizar en conjunto el análisis detallado de los peligros en la (ART) y sus medidas de control efectivas a Implementar ▪ Transitar por áreas habilitadas, debidamente señalizadas e iluminadas. ▪ Mantener vías de tránsito para peatones y vehículos debidamente separadas y con barreras duras ▪ Mantener Vías y accesos peatonales debidamente pintados, señalizados y protegidos. ▪ Mantenerse siempre Atento a las condiciones del terreno, Respetar vías de tránsito y señaléticas del área. ▪ Mantener Plataformas, Pasarelas, Pasillos de acceso y escalas en óptimas condiciones y debidamente señalizadas e iluminadas. ▪ Máxima precaución y atención con equipos o maquinarias en el área de trabajo, mantenerse siempre visible (Uso de ropa con bandas reflectantes)

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 44 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



		Energía cinética (movimiento de correa)	- Personal Capacitado, Autorizado, Acreditado y Competente para realizar trabajos de acuerdo con Estándar LB-IF-SSS-SLB-0019 "Correas Transportadoras". - Aplicar protocolo de peligros de fatalidad para el control de energías peligrosas - Difusión de los peligros específicos de la actividad, sus riesgos asociados y las medidas de control efectivas a implementar, aplicar cartillas de controles críticos. - Planificación Previa de la actividad, Charla en terreno y Realizar en conjunto el análisis detallado de los peligros en la (ART) y sus medidas de control efectivas a implementar. - Todo Personal debe estar capacitado con curso de Primeros Auxilios. - Difusión del plan de emergencia y mantener registro actualizado. - Solicitar autorización formal de ingreso al área de trabajo, informar salida y entrega efectiva del o los equipos involucrados en la intervención o mantenimiento. - Se deberá utilizar obligatoriamente arnés de seguridad sobre 1.5 metros de altura Y con amortiguador de impacto sobre 5,0 metros de altura. - Se deberá realizar inspección y check list de EPP contra caídas.
		Golpeado por o contra Tapa de conexión	- Evaluar peso y utilizar apoyo de equipo para el retiro e instalación - NO exponer extremidades en línea de fuego - Uso de EPP y Guantes anti-impacto en toda la etapa del retiro e instalación de tapa.
3	Maniobra de Retiro y posicionamiento de Motor	Caída de Material	- Delimitar y Señalizar área de trabajo - Solo personal autorizado en las maniobras - Rigger y Operador de equipo Calificado, autorizado y competente - NO exponerse en línea de Fuego. (maniobra izaje es liderada por Rigger- mecánicos).
		Transito baja Carga Suspendida,	- Prohibido transitar o Desplazarse bajo carga suspendida - Respetar Señaléticas y Delimitación del área de trabajo - Rigger y Operador de equipo deben estar Certificados y Autorizados - Solo personal autorizado en el área. - Mantener área delimitada y señalizada por maniobras de izaje y carga suspendida.
		Contacto con Líneas energizadas	- Aplicar proceso de Aislación y Bloque en 12 pasos y 5 reglas de oro. - Establecer distancias de seguridad según nivel de tensión. - Aplicar sistema puesta a tierra - Utilizar herramientas dieléctricas certificadas.

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 45 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



			Utilizar E.P.Ps dieléctricos certificados.
4	Conexión eléctrica del motor	Energía eléctrica Energía cinética (correas en movimiento).	- Identificar todas las fuentes de energía antes de intervenir equipos. - Solicitar al personal DDA (Dueño de área) y DEEP (Dueño especialista de energía principal) la aplicación del proceso de aislamiento y bloqueo en 12 pasos de acuerdo estándar de Control de energía LB-SS-SSS-SLB-0004. - Verificación obligatoria de prueba de energía cero y llenado de documento LB-IF-SSS-SLB-0037 Registro de Aislamiento, Bloqueo y Verificación. - Aplicación de sistemas de Bloqueos del personal que intervendrá y llenado de documento bloqueo personal: LB-IF-SSS-ALL-0040 Registro de Bloqueo de Personal Ejecutante. - No ingresar en zonas de peligro. - Uso de EPP Dieléctrico para ejecución de actividades. - Difusión y Cumplimiento del Procedimiento LB-IF-SSS-SLB-0019 "Correas Transportadoras"
		Trabajo en Altura.	- Aplicar el Estándar LB-SP-SSS-SLB-0006 "Trabajos en altura sobre plataformas fijas o móviles". - Se deberá contar con Permiso para Trabajos en Altura LB-IF-SSS-SLB-0027 aprobado. - Personal Acreditado, Autorizado, Calificado y Competente para realizar trabajos en altura. - El personal deberá contar con examen médico emitido por organismo administrador aprobado para realizar trabajos en altura física. - Se deberá utilizar Escalera Móvil (Tipo Avión) estandarizada. - Se deberá inspeccionar que cumpla las siguientes características; - Deben contar con barandas en el acceso y también en la plataforma superior. La altura mínima de las barandas es 1,0 metro. - Los peldaños deben ser de material antideslizante. - Deben contar con un sistema de cierre por cadenas en la plataforma superior, que actúen como protección ante una caída hacia atrás. - Se deberá utilizar obligatoriamente arnés de seguridad sobre 1.5 mts y con amortiguador de impacto sobre 5,0 metros de altura. - Se debe realizar inspección y check list de EPP contra caídas.

Medición de Aislación en Línea de Portables



		Golpeado por o contra Tapa de conexión	▪ Evaluar peso y utilizar apoyo de equipo para Instalar tapa ▪ NO exponer extremidades en línea de fuego ▪ Uso de Guantes anti-impacto en toda la etapa de instalación de tapa ▪ No exponer extremidades en línea de fuego. ▪ Trabaja en equipo.
4	Prueba de sentido de Giro	Golpeado por o Atrapamiento	▪ Verificar que no existan elementos sueltos en eje (pernos, golillas, herramientas, otros etc.) ▪ Coordinar con personal del área el retiro de todo el personal para realizar movimiento de eje de motor. ▪ Informar a otras disciplinas la actividad de prueba de giro de motor. ▪ Delimitar y señalizar área de trabajo ▪ Solo personal Autorizado en la actividad. ▪ No exponer extremidades en línea de fuego ▪ Respetar distancias de seguridad, señaléticas y delimitaciones.

Registro de difusión de procedimiento.

Declaro haber recibido instrucción en los temas referidos 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.

En caso de cualquier condición insegura que signifique riesgo potencial a mi salud o seguridad debo detener mi

Ítem	Nombre	Rut	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 47 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

LB-SP-SME-SME-0006 Procedimiento de Medición de Aislación en Línea de Portables Rev.5

Aprobado por Gerente de Mantenimiento Planta en julio de 2024

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

Página 48 de 49

Medición de Aislación en Línea de Portables



28			
29			
30			

Nombre de Relator: _____

Cargo Relator: _____

Fecha: _____

Duración en minutos: _____ - _____

Firma: _____