

 <b>Cerro Verde</b>	<b>Estándar para uso de instalaciones eléctricas temporales y herramientas eléctricas de baja tensión</b>		<b>Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.</b>	
	<b>Código:SSOst0014</b>			<b>Versión N°:03</b>
	<b>Fecha de Elaboración: Mar-2019</b>			<b>Página:1 de 7</b>

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
<b>Nombre y Firma:</b>  <small>Paul Barreda V. Superintendente de Proyectos</small>  <small>Richard Castro Bedoya Supervisor Mantenimiento E/I Concentradora Gestión del Equipos E/I   Confiabilidad</small>  <small>Erik Rendón Supervisor Senior Potencia y Transmisión</small>  <small>Marco A. Buzman Rivas Supervisor Senior Mto. Procesos</small>  <small>Frank Horna Fajardo Supervisor Senior Planta Confiabile C1</small>  <small>H. Jara</small>  <small>Oscar Albarca Lino Supervisor Senior</small>	<b>Nombre y Firma:</b>  <small>Mario Vargas</small>	<b>Nombre y Firma:</b>  <small>Marco Chaparro Caballero Gerente de Salud y Seguridad</small>	<b>Nombre y Firma:</b>  <small>Tomas Gonzalez</small>  <small>Caspy Clayton</small>  <small>Derek Cook</small>
<b>SUPERVISOR DEL ÁREA / EQUIPO DE TRABAJO</b>	<b>GERENCIA DEL ÁREA</b>	<b>GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>GERENCIA DE OPERACIONES</b>
<b>Fecha de Elaboración:</b> 03 Julio 2023			<b>Fecha de Aprobación:</b> 07 Julio 2023



## 1. OBJETIVO

---

Establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las instalaciones eléctricas temporales y las herramientas eléctricas de baja tensión, para controlar la exposición al riesgo eléctrico del personal y daños a la propiedad.

## 2. ALCANCE

---

Este documento es aplicable para todas las instalaciones eléctricas temporales y las herramientas eléctricas de baja tensión que se encuentren dentro del ámbito de SMCV, el cumplimiento de este estándar será por personal propio y contratistas.

## 3. REFERENCIAS LEGALES U OTRAS NORMAS

---

- SG1st0001 Estándar para la Inspección de Herramientas, Equipos e Instalaciones SMCV.
- SSOst0008 Estándar para Trabajos en Circuitos Energizados.
- D.S. 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su modificatoria D.S. 023-2017-EM
- Código Nacional de Electricidad - Utilización R.M. N° 037-2006-MEM/DM
- R.M. N° 308-2001-EM / VME Uso de la electricidad en mina
- R.M. 111-2013-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en Electricidad
- National Electrical Manufacturers Association (E.E.U.U.) – NEMA.
- Política de seguridad eléctrica de FCX. FCX-HS03 Versión 1

## 4. DEFINICIONES

---

- **Aislamiento:** Material que impide el paso de la corriente eléctrica, por lo tanto, no conduce la electricidad.
- **Interruptor GFCI (ground fault circuit interrupter) o Interruptor Diferencial:** Es un interruptor de circuitos de accionamiento rápido que detecta un desequilibrio entre la corriente de entregada y la de retorno, debido a alguna fuga de corriente, reduciendo el riesgo de exposición a choque eléctrico e incendios. Existen varias clases de interruptores diferenciales.
- **Interruptor termomagnético:** Dispositivo diseñado para proteger y aislar un circuito eléctrico, cuando se produce una sobre corriente por sobrecarga o corto circuito.
- **Instalación eléctrica Temporales:** es toda instalación eléctrica utilizada en instalaciones temporales como construcciones, remodelaciones, mantenimientos y reparaciones o demoliciones de infraestructura, estructuras, equipos o actividades similares, Toda instalación eléctrica temporal debe contar con protección con falla a tierra.
- **Equipo eléctrico:** Término que incluye aparatos, artefactos, dispositivos, instrumentos, herramientas, etc.



- **Sistema de puesta a tierra:** Comprende todos los conductores, conectores, abrazaderas, placas de conexión a tierra o tuberías, y electrodos de puesta a tierra por medio de los cuales una instalación eléctrica es conectada a tierra, proporciona Camino conductivo permanente y continuo con capacidad suficiente para conducir a tierra cualquier corriente de falla
- **Tableros portátiles de distribución:** Caja metálica auto-soportada con resistencia mecánica adecuada, en cuyo interior vienen montados los dispositivos eléctricos necesarios para la distribución de energía eléctrica en campo, debe estar protegida contra el ingreso de polvo y agua mínimo IP54 o su equivalente en NEMA.
- **Extensión Eléctrica:** Segmento de cable que cuenta con un enchufe en uno de los extremos y un tomacorriente en el otro extremo.
- **Luminaria portátil:** Unidad de alumbrado completa, diseñada para contener la lámpara y los dispositivos necesarios para conectarla al suministro eléctrico.
- **Personal electricista calificado:** Sólo el personal electricista calificado podrá realizar el proceso de desenergización para poner el equipo en una condición de trabajo eléctricamente segura, el personal electricista calificado tiene las siguientes calificaciones:
  - Ha demostrado habilidades y conocimientos relacionados con la construcción y operación de equipos e instalaciones eléctricas.
  - Ha recibido capacitación en seguridad eléctrica para identificar los peligros y reducir el riesgo asociado.
  - Tiene aprobación para realizar aislamiento y disipación de energía.
  - Tiene aprobación para realizar mediciones y pruebas de energía.El personal electricista incluye, por ejemplo: electricistas, instrumentistas, técnicos de líneas, técnicos de informática y comunicaciones, Ingenieros eléctricos y de especialidades afines.

## 5. RESPONSABILIDADES

---

### Gerencia de área

- Proporcionar todos los recursos necesarios para implementar y mantener los requerimientos indicados en este documento.

### Supervisores

- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares y procedimientos y usen adecuadamente el EPP apropiado para cada tarea. \*
- Asegurar el orden y la limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad. \*
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento al IPERC continuo realizada por los trabajadores en su área de trabajo, a fin de eliminar o minimizar los riesgos. \*
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo. \*
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Verificar que los trabajadores usen máquinas con las guardas de protección colocadas en su lugar. \*
- Actuar inmediatamente frente a cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo. \*
- Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya eliminado o minimizado dichas situaciones riesgosas. \*
- Verificar que se cumplan los procedimientos de bloqueo y señalización de las maquinarias que se encuentran en mantenimiento. \*
- Supervisar de manera permanente las actividades que sean de alto riesgo.
- Actualizar los planos eléctricos (esquemáticos, unifilares, diagramas de carga) en los circuitos que se vean afectados por la instalación eléctrica temporal (Cuando se requiera).



- Proveer de las herramientas, instrumentos y EPPs necesarios a su personal para el cumplimiento de este estándar.

### Trabajadores

Los trabajadores están obligados a realizar toda acción conducente a prevenir o conjurar cualquier incidente, incidente peligroso y accidentes de trabajo propios y/o de terceros y a informar dichos hechos, en el acto, a su jefe inmediato. Los trabajadores deben:

- Mantener el orden y limpieza del lugar del trabajo. \*
- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. \*
- Ser responsables por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo. \*
- No manipular u operar máquinas, válvulas, tuberías, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y no hayan sido debidamente autorizados. \*
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente, incidente peligroso y accidente de trabajo. \*
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte. \*
- Cumplir estrictamente las instrucciones y reglamentos internos de seguridad establecidos\*
- Participar obligatoriamente en toda capacitación programada. \*
- Realizar la identificación de peligros, evaluar los riesgos y aplicar las medidas de control establecidas en los PETS, PETAR, ATS, Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional y otros, al inicio de sus jornadas de trabajo, antes de iniciar actividades en zonas de alto riesgo y antes del inicio de toda actividad que represente riesgo a su integridad física y salud.

## 6. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

---

### CONTROLES CRÍTICOS

1	Las instalaciones eléctricas temporales deben contar con conexión a tierra.
2	Los tableros de distribución de instalaciones temporales deben contar con dispositivos de protección de falla a tierra, contra cortocircuito y sobrecarga.

### 6.1 MEDIDAS PARA MANTENERSE SEGUROS

- Sólo el personal Electricista/Instrumentista calificado podrá realizar el diagnóstico, reparación y/o reemplazo de equipos e instalaciones eléctricas (fijas y temporales) esto incluye herramientas eléctricas.
- Los equipos eléctricos de instalaciones temporales (tableros eléctricos portátiles, luminarias portátiles y extensiones eléctricas) deben ser inspeccionadas de acuerdo al estándar de Inspección de equipos y herramientas. Y serán sometidas a pruebas eléctricas (prueba de aislamiento, continuidad y ajuste) cuando no se tenga certeza de su operatividad o cuando haya estado involucrados en alguna situación que haya comprometido su operatividad.
- Los tableros para entrada de un generador deben ser inspeccionados y se deben haber realizado pruebas eléctricas antes de su uso.

Las empresas contratistas serán responsables por sus equipos eléctricos e instalaciones eléctricas. Personal Electricista calificado de SMCV puede auditar las instalaciones eléctricas temporales de las empresas contratistas, para verificar el cumplimiento del presente estándar.

- Todo equipo eléctrico deberá llevar una placa indicando sus características según la norma 020-100 del Código Nacional de Electricidad - Utilización, si el equipo es reconstruido, se



deberá instalar una nueva placa con las nuevas características. Debe contar con nivel de tensión y señalética de riesgo eléctrico.

- Toda instalación eléctrica temporal debe contar con protección de falla a tierra con interruptor diferencial o interruptor GFCI ya sea instalados en tableros eléctricos portátiles, tomacorrientes o extensiones eléctricas.
- Todo equipo debe contar con un sistema de puesta a tierra efectivo, salvo que tengan doble aislamiento, en el caso de las herramientas manuales portátiles doblemente aisladas deben de contar con la debida certificación.
- Las instalaciones eléctricas deben contar con un sistema de puesta a tierra efectivo.
- Está prohibido cortar una espiga de conexión a tierra de un enchufe para adecuarlo al tomacorriente.
- Todas las partes metálicas de los equipos eléctricos deberán estar conectados a tierra.
- Los cables eléctricos no deberán cruzar nunca por pasillos o carreteras sin la protección adecuada.
- La instalación grupos electrógenos, equipos eléctricos y/o herramientas en la zona de EW de la planta hidrometalurgia debe contar con la aprobación del supervisor eléctrico del área.
- La señalización de las instalaciones eléctricas se realizará de acuerdo a lo indicado en el Anexo 1. (Instalaciones varias)

## 6.2 INSTALACIONES ELECTRICAS TEMPORALES

### 6.2.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE GRUPOS GENERADORES

- Los grupos generadores deben contar con puesta a tierra temporal conectada a la malla de tierra o con una varilla de cobre en el punto de trabajo (realizar el formato de blue stake para este caso).
- El área donde se ubiquen el grupo generador deberá estar correctamente señalizada de acuerdo al SSOst0010 Estándar Restricción y Demarcación y de áreas, además se debe de asegurar que tenga buena ventilación, direccionar el humo para que no provoque daño a personas y que sea fácilmente accesible para cualquier mantenimiento.
- Los grupos generadores que alimentan varias cargas deben hacerlo por intermedio de un tablero eléctrico de distribución, con protección de falla a tierra contra cortocircuito y sobrecarga, excepto cuando alimenten una única carga o un MCC.
- Está prohibido realizar la conexión y desconexión de una extensión eléctrica a un grupo generador cuando este se encuentre energizado, se debe asegurar que el seccionador/interruptor del grupo este desenergizado y adecuadamente bloqueado.
- Siempre que se realice la conexión de un grupo generador a un MCC o tablero eléctrico de una instalación permanente se debe contar con la autorización del supervisor electricista del área y con un plan de bloqueo que incluya diagramas unifilares actualizados de las instalaciones permanentes con la instalación temporal.
- Los MCCs donde se conecten los grupos electrógenos que tengan la condición de alimentación de energía por la parte inferior deberán estar debidamente rotulados.

En caso la conexión la realice personal de una empresa contratista, se deberán tomar las siguientes medidas:

- o Se deberá tener una reunión previa con el equipo de trabajo que realizará la conexión para dar a conocer el alcance del trabajo y revisar los planos y/o diagramas unifilares de los circuitos en los cuales se conectará el grupo.
- o El supervisor de la empresa contratista junto con el supervisor de mantenimiento eléctrico de SMCV deberán verificar en campo los detalles de la conexión y del trabajo.



- La conexión de un grupo generador a un MCC o tablero eléctrico de una instalación permanente se debe realizar con el equipo desenergizado.

### **6.2.2 TABLEROS ELECTRICOS PORTATILES**

- Los tableros eléctricos deberán contar con código asignado por el área, que permita su fácil identificación para un correcto inventario, control de pruebas, generación del plan de bloqueo y generación de planos.
- El máximo número de tomacorrientes en un tablero eléctrico portátil es de 4 tomas de 480VAC.
- El máximo número de tomacorrientes en un tablero eléctrico portátil de 220VAC es de 6 tomas.
- El interruptor principal del tablero eléctrico portátil debe ser máximo de 60 A para 480VAC y 15 A para 220VAC, debe contar además con protección de falla a tierra. En casos especiales, se podrá utilizar dispositivos de acuerdo con la capacidad de la fuente donde se conecta (enlainadoras, vulcanizadoras, grupos electrógenos, etc.), las condiciones especiales serán evaluadas por el supervisor electricista de SMCV del área.
- Los tableros eléctricos portátiles deben contar con un candado que restrinja la manipulación de su interior por parte de personal no calificado, además debe contar con un diagrama unifilar en el cual pueda verificar las conexiones realizadas.
- Está prohibido conectar un tablero eléctrico portátil a otro tablero eléctrico portátil (conexión en serie).
- No se debe abrir tableros energizados, de ser necesario realizar un diagnóstico o prueba con energía se deberá cumplir con el estándar de trabajo en circuitos energizados.
- Los dispositivos de maniobra y protección e instrumentos de control tales como interruptores, medidores y otros deben estar protegidos en tableros con los grados de protección IP e IK y otros requisitos según las exigencias del entorno de instalación, operación y mantenimiento.

### **6.2.3 LUMINARIAS PORTATILES**

- Las luminarias portátiles serán usadas en situaciones especiales, por emergencia o necesidad de iluminar temporalmente áreas de trabajo. Deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:
- El voltaje nominal que utilizar para las luminarias no será mayor 220 VAC, considerando que se instalará en un tomacorriente que tiene protección diferencial.
- Toda luminaria portátil debe tener cable de conexión a tierra o ser certificada como doble aislamiento.
- Elegir el tipo de luminaria adecuado para la aplicación para evitar quemaduras o incendios.
- Debe evitarse el uso de luminarias en contacto directo con materiales combustibles (fajas transportadoras, aceites, combustibles, etc.) de ser necesario se implementará controles adicionales como el uso de lámparas tipo led.
- La reparación de las luminarias estará a cargo solo de personal electricista calificado. En caso se requiera habilitar luminarias (instalación de cable y enchufe) debe realizarlo personal electricista calificado.
- Las luminarias deberán estar debidamente sujetadas a objetos o estructuras fijas, garantizando su fijación. Nunca sujetar las luminarias de su cordón eléctrico.



### 6.2.4 EXTENSIONES ELECTRICAS

- Las extensiones eléctricas deben ser de máximo 30 metros. En casos especiales se podría evaluar que tengan mayor longitud para esto se deberán evaluar los riesgos adicionales con el supervisor electricista de SMCV del área.
- Las extensiones eléctricas serán ensambladas y conectadas por personal electricista calificado.
- Las extensiones de salidas múltiples tienen que ser fabricadas con elementos certificados.
- No se utilizarán extensiones sin toma de tierra.
- Los enchufes y tomacorrientes pueden ser metálicos o de material aislante, ambos deben ser de fabricación normada o certificada por entidades internacionales y para uso industrial.
- Las extensiones y sus accesorios deben ser correctamente almacenados para evitar su daño y deterioro.
- Las extensiones pueden ser fabricadas por personal electricista calificado.
- Las extensiones eléctricas deben ser colocadas o tendidas fuera lugares de tránsito de personas y vehículos, de ser el caso deberá utilizarse para cables (metálico o plástico) u otro material que proteja al cable y con señalización visible, para evitar caídas y tropiezos del personal o daños al cable por contacto con objetos móviles.
- Nunca usar una extensión eléctrica como elemento de tracción.
- No podrán unirse más de 2 extensiones de 30 metros de longitud cada uno, para casos especiales será revisado y aprobado por el supervisor electricista de SMCV del área.
- Para el uso de extensiones eléctricas en áreas con condiciones especiales (productos químicos, explosivos, etc.) se debe contar con la evaluación y autorización del supervisor electricista de SMCV del área. El supervisor electricista de SMCV y el supervisor del trabajo, determinarán el uso de extensiones eléctricas con especificaciones adicionales de acuerdo al riesgo evaluado.
- Está prohibida la reparación del cable de las extensiones eléctricas con elementos aislantes.
- Está prohibido manipular extensiones eléctricas energizadas con partes energizadas expuestas.
- Los enchufes y tomacorrientes no deben estar expuestos sobre superficies mojadas.

### 7. CAPACITACION

N/A

### 8. EXCEPCIONES

N/A

### 9. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACION

Nombre del Registro	Responsable del Control	Tiempo Mínimo de Conservación
-	-	-

## 10. ANEXOS Y FORMATOS

### 10.1 Anexos

- ✦ Anexo N°1 Señalización de instalaciones eléctricas
- ✦ Anexo N°2 Hoja Resumen de Uso de instalaciones eléctricas temporales y herramientas eléctricas de baja tensión

## 11. REVISION (CONTROL DE CAMBIOS)

Versión	Descripción de Cambios	Fecha
01	Este documento reemplaza al documento SSOst0014_Equipos e Instalaciones Eléctricas	Mar-2019
02	<p>Se cambia el nombre del estándar a Uso de instalaciones eléctricas temporales y herramientas eléctricas de baja tensión</p> <p>Los ítems 1 y 2 se modifican incluyendo a las herramientas eléctricas de baja tensión En el ítem 4 se modifica las definiciones de Aislamiento, Interruptor GFCI, Instalación eléctrica Temporales.</p> <p>Se eliminan las definiciones de protección de falla a tierra, Personal Electricista Calificado, Personal Electricista Autorizado, Personal No Electricista Calificado En el ítem 5 se agregan las responsabilidades del Gerente de Área de Mantenimiento y Superintendentes del área Mantenimiento se modifican las responsabilidades del supervisor de trabajo y trabajadores.</p> <p>En el ítem 6 se modifican los controles críticos</p> <p>En el ítem 6.1 se modifica la sección de condiciones generales por medidas para mantenerse seguros y se modifican los requisitos de esta sección.</p> <p>En el ítem 6.2 se modifica los requisitos para instalaciones eléctricas temporales.</p> <p>En el ítem 8 Se elimina la excepción.</p> <p>En el ítem 10 Se modifica el Anexo 01 Señalización de instalaciones eléctricas y se agrega el Anexo N° 2 Hoja Resumen de Uso de instalaciones eléctricas temporales de baja tensión y herramientas eléctricas</p>	May-2021
03	<p>Se modificó la definición de personal electricista calificado en base a otros estándares eléctricos.</p> <p>Se incluyen responsabilidades a la gerencia de Área: Proporcionar todos los recursos necesarios para implementar y mantener los requerimientos indicados en este documento.</p> <p>Se añadió la responsabilidad a los supervisores sobre la actualización de planos eléctricos.</p> <p>En el punto 6.2.1. Instalación de Grupos Electrogénos, se detallan los controles para la instalación de grupos en campo.</p> <p>En el punto 6.2.2. Tableros eléctricos se incluyo que deben estar codificados.</p> <p>Se actualiza la Hoja resumen en base a los cambios realizados en el estándar.</p>	Julio-2023