

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA A EQUIPOS MÓVILES Y MOVIBLES E-COR-SIB-03.03	CORPORATIVO	
		Versión 01	Pág. 1 de 6

1.0 OBJETIVO

Establecer los controles operativos para minimizar los riesgos relacionados a Seguridad y Salud en el Trabajo, asociados a la alimentación de energía a equipos móviles y movibles.

2.0 ALCANCE

Este estándar es aplicable en todas las actividades, procesos e instalaciones administradas por Buenaventura, así como a todas sus Empresas Contratistas y Visitantes.

3.0 DEFINICIONES

Acoplador de cables (cable coupler o conector)

⊕ Dispositivo hembra-macho en el cual se conecta el extremo de un cable de suministro con un equipo u otro cable.

Ayudante de Electricista

⊕ Trabajador con 600 horas mínimas de entrenamiento teórico-práctico en un centro de formación técnica o experiencia mínima 3 años. Conoce los estándares y procedimientos para instalaciones eléctricas. Esta bajo el mando del Técnico Electricista.

Cable portátil de potencia (portable power cable, WC58)

⊕ Cable extraflexible, usado para conectar equipos móviles o estacionarios en mina a una fuente de energía eléctrica cuando no sea practicable una instalación permanente.

Conductor de puesta a tierra (grounding conductor)

⊕ Conductor utilizado para conectar un equipo o el circuito puesto a tierra de una instalación, al electrodo o electrodos de tierra de la instalación.

Conexión equipotencial (bonding)

⊕ Unión permanente de partes metálicas para formar un paso o una trayectoria eléctricamente conductiva, que asegure la continuidad eléctrica y la capacidad para conducir cualquier corriente que le sea impuesta.

Dispositivo de puesta a tierra del neutro (NGR / neutral grounding device)

⊕ Impedancia usada para conectar a tierra el neutro de un sistema eléctrico, con el propósito de controlar la corriente de tierra y la tensión a tierra.

Equipo eléctrico movable

⊕ Equipo alimentado por un cable de arrastre y que está diseñado para ser movido solo cuando está desenergizado. Por ejemplo: jumbo electrohidráulico, bomba sumergible.

Equipo eléctrico móvil

⊕ Equipo diseñado para desplazarse y/o operar con energía eléctrica. Por ejemplo: scooptram eléctrico.

Electricista Competente

⊕ Es un trabajador calificado y quien, adicionalmente, es responsable de todo el trabajo o actividades relacionadas a procedimientos seguros con equipos especiales y a la medida, y que tiene conocimiento detallado acerca de la exposición a los peligros eléctricos, los apropiados controles para reducir los riesgos asociados a esos peligros, y la implementación de dichos métodos.

Ground Fault

⊕ Sistema de protección de falla a tierra.

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA A EQUIPOS MÓVILES Y MOVIBLES E-COR-SIB-03.03	CORPORATIVO	
		Versión 01	Pág. 2 de 6

Monitoreo del conductor de tierra (ground check / ground conductor monitoring)

- ⊕ Acción de verificar la continuidad del conductor de tierra de los cables de alimentación.

NEMA (National Electrical Manufacturers Association)

- ⊕ La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA), es la asociación establece las normas técnicas de construcción para Estados Unidos y Canadá.

Trabajador Calificado

- ⊕ Técnico electricista con 3 años de estudios técnicos en un instituto acreditado por MINEDU/SINEACE y con 3 años de experiencia en la ejecución de trabajos eléctricos y que conoce los estándares y procedimientos implicados en la operación que será realizada y que puede juzgar los riesgos implicados y tomar las medidas del caso para eliminarlos.

4.0 RESPONSABLES / RESPONSABILIDADES

Trabajadores

- ⊕ Cumplir con los controles operativos del presente documento.
- ⊕ Aplicar el sistema de bloqueo/rotulado.
- ⊕ Reportar a su Supervisor cualquier desperfecto o anomalía.
- ⊕ Paralizar las actividades en caso de riesgo grave e inminente.

Línea de Supervisión (Supervisor, Ingeniero de Guardia, Jefe de Turno, Superintendente, Gerente)

- ⊕ Demostrar Liderazgo mediante el cumplimiento de los controles operativos del presente documento.
- ⊕ Asegurar el cumplimiento de los controles operativos del presente documento por parte de los trabajadores a su cargo.

Líder RC7 Energía Eléctrica

- ⊕ Liderar a nivel de BVN el riesgo crítico RC7 Energía Eléctrica.
- ⊕ Liderar las reuniones del comité correspondiente a este estándar
- ⊕ Hacer una revisión anual del presente estándar o cuando se produzca un evento de Alto Potencial.

Superintendente de Seguridad / Ingeniero o su equivalente en la empresa contratista

- ⊕ Asesorar en la aplicación de los controles operativos del presente documento.
- ⊕ Auditar aleatoriamente el cumplimiento de los controles operativos del presente documento.

Superintendente de Mantenimiento / Jefe de Mantenimiento Eléctrico / Ingeniero Electricista

- ⊕ Autorizará el PETAR para trabajos con Energía Eléctrica.
- ⊕ Autorizará el energizado/desenergizado de sistemas y subsistemas.
- ⊕ Contará con planos Como Construido (As-Built) de las plantas de generación de energía, CCMs, subestaciones, tableros, diagramas unifilares, instalaciones a tierra.

Gerente de Unidad

- ⊕ Proporcionar los recursos para la aplicación de los controles operativos del presente documento.
- ⊕ Designar al Líder del Riesgo Crítico 7 Energía Eléctrica de su unidad.

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA A EQUIPOS MÓVILES Y MOVIBLES E-COR-SIB-03.03	CORPORATIVO	
		Versión 01	Pág. 3 de 6

5.0 ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

5.1 Generales

- ⊕ El presente documento establece los controles operativos mínimos, pudiendo las empresas contratistas implementar controles que mejoren los ya establecidos y que sean de aplicación a su propio personal.
- ⊕ Solo para fines de simplificación del texto se han redactado los controles operativos en género masculino, sin embargo, dichos controles son aplicables tanto al género masculino como femenino.
- ⊕ La Línea de Supervisión debe asegurar contar con Técnicos Electricistas y Ayudantes de Electricistas con las competencias establecidas en el presente documento.
- ⊕ La Línea de Supervisión debe asegurar que las instalaciones eléctricas cumplan con los siguientes lineamientos:
 - La alimentación de energía a equipos móviles y movibles debe realizarse desde una subestación que cuente con el neutro del secundario en el transformador aterrado por medio de una resistencia (NGR), que limite la corriente de falla a tierra a un máximo de 5 amperios.
 - La alimentación de energía desde la subestación al Tablero de Alimentación por intermedio de tableros de distribución a equipos móviles y movibles se realice con un cable tetrapolar (3 fases + tierra).
 - El Tablero de Alimentación de energía a equipos móviles y movibles deberá cumplir con lo indicado en el Anexo 1.
 - El cable de alimentación a los equipos móviles y movibles debe cumplir con los requerimientos de la norma NEMA WC58 (Cable portátil de potencia con 3 fases + Tierra + Ground Check).
 - Los tableros de alimentación a equipos de perforación y scooptram eléctricos, se requiere el uso de conectores pentapolares (3 Fases + 1 Tierra + 1 Monitoreo de tierra).
 - Los arrancadores para bombas sumergibles (3 Fases + 1 Tierra + 1 Monitoreo de tierra), se usará en la salida "Prensaestopas" y las conexiones directas a barras de salida.
 - Mantenerse la conexión equipotencial y la puesta a tierra de equipos, canalizaciones, bandejas para cables y envolventes, a fin de asegurar la continuidad eléctrica.
 - La alimentación eléctrica a un equipo eléctrico móvil tendrá una protección de falla a tierra (Ground Fault) y un sistema de monitoreo del conductor de tierra (Ground Check).

5.2 Componentes Principales de Tableros de Alimentación a Equipos Móviles y Movibles.

- ⊕ La Línea de Supervisión debe asegurar las siguientes características de los componentes:
 - Tablero Nema 4 para montaje sobre rack unistrut.
 - Interruptor termomagnético Nema 480V@65kA con manija de accionamiento lateral / lock out, y bobina de disparo tipo Under Voltage.
 - Arrancador Nema Size XX (solo para el caso de las bombas sumergibles).
 - Indicador de tensión trifásico en la entrada y salida.
 - Relé de protección Ground Fault/Ground Check/Frame Voltage completo con Transformador Toroidal y Diodo Zener. De acuerdo con la R.M.308 y M421.
 - Transformador de Control 480/120VAC con CB's de protección.
 - Señalización Sonora (90dB@1mt) y Luminosa (Estroboscópica).
 - Barras de Entrada y Salida en Cu (en el caso de los tableros de alimentación a jumbos solo en la entrada).
 - Conector Hembra, 600 VAC, 250 o 400 Amps, 3Ph, 1 Ground Fault, 1 Ground Check, y Tapa de acuerdo con R.M. 308 y M421-00 (solo en el caso de los tableros de alimentación a jumbos)
 - Prensa Estopa Metálica (para el caso de las bombas sumergibles en la entrada y salida).

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA A EQUIPOS MÓVILES Y MOVIBLES E-COR-SIB-03.03	CORPORATIVO	
		Versión 01	Pág. 4 de 6

5.3 Monitoreo del conductor de tierra

- ⊕ La Línea de Supervisión debe asegurar las siguientes características del conductor de tierra:
 - El monitoreo del conductor de tierra requiere que la fuente sea desenergizada por un circuito a prueba de fallas en el caso de alguna de las siguientes situaciones:
 - El conductor de chequeo de tierra interrumpa el circuito
 - El retorno de tierra interrumpa el circuito.
 - El conductor de chequeo de tierra se cortocircuite a tierra.
 - Un sistema de monitoreo del conductor de tierra tendrá una tensión a circuito abierto menor que 100 V e indicará permanentemente la continuidad del circuito de tierra.

5.4 Empalmes Permanentes en Cables de Arrastre

- ⊕ La Línea de Supervisión debe asegurar que los empalmes cumplan con las siguiente:
 - Mantener características mecánicas y eléctricas equivalentes al del cable original.
 - Cumplan con las pruebas de tensión de aislamiento iguales al nominal del cable.
- ⊕ La Línea de Supervisión debe mantener un registro de reparaciones y pruebas de los cables.

6.0 REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

- ⊕ P-COR-SIB-05.03-F01 Formato de Inspección

7.0 REVISIÓN

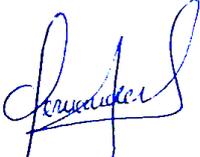
- ⊕ El responsable de la revisión y actualización del presente documento es el Director de Seguridad de acuerdo con lo establecido en el procedimiento P-COR-SIB-04.08 Gestión de Documentos.

8.0 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- ⊕ R.M. 308-2001-EM/VME “Uso de Electricidad en Minas”.
- ⊕ D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” Título V: Capítulo I, (Art. 360 al 366).
- ⊕ E-COR-SIB-03.01 Aislamiento y Bloqueo de Energía.
- ⊕ E-COR-SIB-03.02 Energía Eléctrica.
- ⊕ R.M. 111-2013-MEM-DM “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad”
- ⊕ Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006
- ⊕ NFPA 70E Norma para la Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo

9.0 ANEXOS

- ⊕ Anexo 1. Distribución de Energía a Equipos Móviles y Movibles.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 FREDY OSCATEGUI S. DIRECTOR DE SEGURIDAD	 CHRISTIAN FERNÁNDEZ C. SUPERINTENDENTE DE OPERACIONES	 TOMÁS CHAPARRO D. GERENTE DE SEGURIDAD	 JUAN CARLOS ORTIZ Z. VICEPRESIDENTE DE OPERACIONES
26 de Enero 2023	28 de Enero 2023	23 de Febrero 2023	09 de Marzo 2023

ANEXO 1 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA A EQUIPOS MÓVILES Y MOVIBLES

