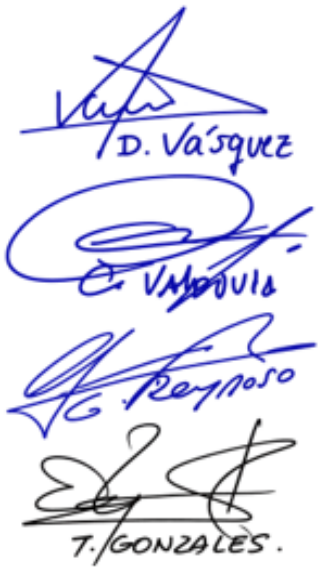
Cerro Verde	**ESTANDAR SELECCIÓN DE EPP PARA TRABAJOS ELECTRICOS**		**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.**
	Código: SSOst0047	**Versión N°: 03**	
	Fecha de Elaboración:10/03/2021	**Página: 1 de 10**	

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre y Firma:  Omar Bellido  Glenda Chino	Nombre y Firma:  H. Galdos	Nombre y Firma:  H. Galdos	Nombre y Firma: 
EQUIPO SSO	**GERENCIA DEL ÁREA**	**GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**	**GERENCIA DE OPERACIONES**
Fecha de Elaboración: 20-10-2026			Fecha de Aprobación: 06-11-2026

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

1. OBJETIVO

Brindar lineamientos para una adecuada selección del EPP de acuerdo al riesgo eléctrico al cual está expuesto.

2. ALCANCE

Este estándar aplica a todos los trabajos que deban realizarse en circuitos eléctricos energizados de 25 voltios a más, ya sean realizados por personal de SMCV o por Empresas Contratistas. Este estándar no aplica para personal no electricista.

El personal electricista incluye, por ejemplo: electricistas, instrumentistas, técnicos de relés, técnicos de líneas, ingenieros eléctricos, superintendentes eléctricos y, en algunos casos, técnicos de informática y comunicaciones.

3. REFERENCIAS LEGALES U OTRAS NORMAS

FCX-HS03 - Políticas de seguridad eléctrica y suplementos

FCX-HS03 - Line Work Tech Supplement Final_SPANISH

D.S. 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

R.M. 037-2006-MEM/DM Código Nacional de Electricidad – Utilización.

R.M. 214-2011 – MEM/DM Código Nacional de Electricidad – Suministro.

R.M. 308-2001-EM/VME Uso de Electricidad en Minas.

OSHA 29 CFR 1910 Subparte S.

NFPA 70E:2018 Seguridad Eléctrica en lugares de trabajo.

RM N° 111-2013-MEM/DM Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.

4. DEFINICIONES

Límite de arco eléctrico: Es la distancia de aproximación a una fuente de arco eléctrico donde la energía incidente es igual a 1.2 cal/cm2 (5 J/cm2) cuando exista un peligro de arco eléctrico.

Energía incidente: La cantidad de energía térmica impresa en una superficie, a cierta distancia de la fuente, generada durante un evento de arco eléctrico. Generalmente, la energía incidente se expresa en calorías por centímetro cuadrado (cal/cm2).

Análisis de energía incidente: Es parte de una evaluación de riesgo de arco eléctrico usada para predecir la energía incidente de un arco eléctrico para un conjunto específico de condiciones.

Pruebas de diagnóstico / Troubleshooting: Tomar lecturas o mediciones de equipo eléctrico con equipo de prueba aprobado que no requiera hacer ningún cambio físico al equipo.

Desenergizado - Desconectado de fuentes externas de tensión, tarjeteado y medido para cerciorarse de la ausencia de tensión. No debe haber ninguna fuente de diferencia potencial entre cualquier superficie metálica o tierra. Es posible que se requieran conexiones a tierra para la protección del personal.

Trabajo en Circuito Eléctrico Energizado: Cuando se trabaja dentro del límite de aproximación restringido o del límite de arco eléctrico con conductores eléctricos energizados expuestos o partes de circuitos que no estén colocados en una condición de trabajo eléctricamente segura. Se requiere un permiso de Trabajo en Circuito Eléctrico Energizado en algunos casos.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

Expuesto: Capaz de ser tocado inadvertidamente, accidentalmente, sin querer, o de que una persona se acerque más de la distancia segura. Se aplica a conductores eléctricos o a partes de circuitos que no estén adecuadamente protegidos o aislados.

Distancia de aproximación limitada: Es la distancia de aproximación a un conductor expuesto energizado o a una parte del circuito dentro de la cual exista un riesgo de descarga (shock).

Baja tensión: Cualquier circuito de más de 50 voltios, pero menos de 1000 voltios es considerado de baja tensión.

Media tensión: Cualquier circuito de más de 1000 voltios hasta 35 KV es considerado de media tensión.

Trabajo de reparación: Cualquier alteración física del equipo eléctrico (como hacer o ajustar conexiones, retirar o reemplazar componentes, etc.)

Distancia de aproximación restringida: Es la distancia de aproximación a un conductor eléctrico energizado expuesto o a una parte del circuito dentro del cual haya una mayor probabilidad de descarga eléctrica, debido al movimiento, para el personal que trabaja muy cerca del conductor eléctrico energizado o de la parte del circuito

5. RESPONSABILIDADES

Gerentes de área de mantenimiento

- Establece un Programa de cumplimiento de expectativas de seguridad al área de Mantenimiento Eléctrico.
- Proporciona los recursos necesarios para el cumplimiento del Programa.
- Responsable del cumplimiento del presente estándar.

Superintendentes del área mantenimiento

- Implementan las actividades necesarias para cumplir con el Programa del cumplimiento de expectativas de seguridad.
- Implementan las acciones correctivas de las auditorías REGLAS PARA VIVVIR

Supervisor del Mantenimiento Electricidad & Instrumentación

- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con el presente estándar y usen el EPP adecuado para trabajos eléctricos.
- Asegurar el orden y la limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad.
- Mantener al alcance de su personal el presente documento para que éste pueda ser consultado cada vez que se requiera.
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento al IPERC continúo realizado 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.
- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares y PETS y usen adecuadamente el EPP.
- 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.
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya eliminado o minimizado dichas situaciones riesgosas.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

- 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.
- Proveer de las herramientas, instrumentos y EPPs necesarios a su personal para el cumplimiento de este estándar.
- Todo lo indicado en el D.S N°024-2016-EM y su Modificatoria N°023-2017-EM.

Técnico Electricista/Instrumentista: 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 o al representante del titular de actividad minera. Sus principales obligaciones son:

- 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.
- Todo lo indicado en el D.S N°024-2016-EM y su Modificatoria N°023-2017-EM.

6. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

ACCIONES PARA MANTENERSE SEGUROS

- En caso de que el equipo eléctrico no tenga la etiqueta de Arco eléctrico, consulte el estándar de Gestión de Arco Eléctrico para conocer las reglas específicas para el análisis de energía incidente.
- Sólo el personal electricista calificado podrá realizar trabajos en circuitos eléctricos energizados, no se realizará ningún trabajo sin el uso del equipo de seguridad adecuado.
- Vea el Anexo N°1 Hoja Resumen de Estándar de Selección de EPP para Trabajos Eléctricos.

6.1 PROCESO PARA LA SELECCIÓN DE EPP PARA TRABAJO CON CIRCUITO ENERGIZADO

- Antes de realizar un trabajo con circuito eléctrico energizado, se realizará una evaluación del riesgo eléctrico, el cual consiste en revisar la etiqueta de arco eléctrico, para una selección adecuada del EPP contra arco, choque eléctrico y colocación de barreras.
- Si no se ha realizado un Análisis de Energía Incidente para el equipo (no hay etiqueta de arco), se puede utilizar el diagrama de flujo "Evaluación del riesgo de arco eléctrico" para

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

solo determinar el nivel apropiado de EPP para arco eléctrico. Informe a un supervisor para que se pueda realizar un Análisis de Energía Incidente.

- Si la evaluación del riesgo eléctrico determina que existe un riesgo de arco, se utilizarán los resultados del análisis de energía incidente (etiqueta de arco eléctrico) para determinar lo siguiente:

  a. Límite de arco eléctrico y Limite de aproximación restringida.

  b. EPP para arco eléctrico requerido para realizar el trabajo en circuito energizado dentro del límite de arco eléctrico.

  c. EPP de protección contra choque eléctrico

- Antes de realizar un trabajo con circuito energizado, se usará el Límite de arco eléctrico o el límite de aproximación restringida (el mayor valor) determinado por el estudio de arco eléctrico (cuyo entregable es la etiqueta de arco eléctrico) para colocar barreras, se requiere vigía para evitar que personal no calificado ingrese en el límite.

6.2 EVALUACION Y LIMITES DE PROTECION CONTRA CHOQUE O DESCARGA (SHOCK)

- La evaluación del riesgo de choque es el proceso que identifica la exposición a peligros potenciales de choque eléctrico, calcula la gravedad potencial de una lesión por choque, calcula la probabilidad de que ocurra esta lesión y determina si se requieren medidas de protección y la medida de protección adecuada a utilizar.
- Los límites de protección contra descargas o choques identificados como límite de aproximación limitado y límite de aproximación restringido serán aplicables cuando el personal se aproxime a conductores eléctricos o partes de circuitos energizados expuestos. Consulte la Tabla 130.4(D) (a) de la NFPA 70E para corriente alterna (AC) y la Tabla 130.4(D) (b) para corriente continua (DC).

La siguiente tabla (1) muestra parte de la Tabla 130.4(D) (a) de la NFPA 70E para corriente alterna y Tabla (2) 130.4(D) b) para continua

Tabla (1)

(1)	(2)	(3)	(4)
	Limited Approach Boundary[b]		
Nominal System Voltage Range, Phase to Phase[a]	Exposed Movable Conductor[c]	Exposed Fixed Circuit Part	Restricted Approach Boundary[b]; Includes Inadvertent Movement Adder
Less than 50 V	Not specified	Not specified	Not specified
50 V–150 V[d]	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)	Avoid contact
151 V–750 V	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)	0.3 m (1 ft 0 in.)
751 V–15 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.5 m (5 ft 0 in.)	0.7 m (2 ft 2 in.)
15.1 kV–36 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.8 m (6 ft 0 in.)	0.8 m (2 ft 9 in.)
36.1 kV–46 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	2.5 m (8 ft 0 in.)	0.8 m (2 ft 9 in.)
46.1 kV–72.5 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	2.5 m (8 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)
72.6 kV–121 kV	3.3 m (10 ft 8 in.)	2.5 m (8 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)
138 kV–145 kV	3.4 m (11 ft 0 in.)	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.2 m (3 ft 10 in.)
161 kV–169 kV	3.6 m (11 ft 8 in.)	3.6 m (11 ft 8 in.)	1.3 m (4 ft 3 in.)
230 kV–242 kV	4.0 m (13 ft 0 in.)	4.0 m (13 ft 0 in.)	1.7 m (5 ft 8 in.)
345 kV–362 kV	4.7 m (15 ft 4 in.)	4.7 m (15 ft 4 in.)	2.8 m (9 ft 2 in.)
500 kV–550 kV	5.8 m (19 ft 0 in.)	5.8 m (19 ft 0 in.)	3.6 m (11 ft 8 in.)
765 kV–800 kV	7.2 m (23 ft 9 in.)	7.2 m (23 ft 9 in.)	4.9 m (15 ft 11 in.)

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

Tabla (2)

(1)	(2)	(3)	(4)
	Limited Approach Boundary		Restricted Approach Boundary; Includes Inadvertent Movement Adder
Nominal Potential Difference	Exposed Movable Conductor*	Exposed Fixed Circuit Part	
Less than 50 V	Not specified	Not specified	Not specified
50 V–300 V	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)	Avoid contact
301 V–1 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)	0.3 m (1 ft 0 in.)
1.1 kV–5 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.5 m (5 ft 0 in.)	0.5 m (1 ft 5 in.)
5 kV–15 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.5 m (5 ft 0 in.)	0.7 m (2 ft 2 in.)
15.1 kV–45 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	2.5 m (8 ft 0 in.)	0.8 m (2 ft 9 in.)
45.1 kV– 75 kV	3.0 m (10 ft 0 in.)	2.5 m (8 ft 0 in.)	1.0 m (3 ft 6 in.)
75.1 kV–150 kV	3.3 m (10 ft 8 in.)	3.0 m (10 ft 0 in.)	1.2 m (3 ft 10 in.)
150.1 kV–250 kV	3.6 m (11 ft 8 in.)	3.6 m (11 ft 8 in.)	1.6 m (5 ft 3 in.)
250.1 kV–500 kV	6.0 m (20 ft 0 in.)	6.0 m (20 ft 0 in.)	3.5 m (11 ft 6 in.)
500.1 kV–800 kV	8.0 m (26 ft 0 in.)	8.0 m (26 ft 0 in.)	5.0 m (16 ft 5 in.)

6.3 EPP PARA ARCO ELECTRICO

- Todo el personal que se encuentre dentro del límite de arco eléctrico debe seguir los mismos requisitos de vestimenta para arco. Si no se dispone del equipo de seguridad adecuado, la persona que realiza el trabajo debe despejar y proteger el área de todo el personal afectado antes de realizar cualquier trabajo. El EPP para arco se seleccionará en función a la energía incidente mostrada en la etiqueta de arco eléctrico o del diagrama de flujo "Evaluación del riesgo de arco eléctrico" cuando no haya etiqueta de arco. Se usará esta tabla (3) para determinar el EPP requerido una vez que se conozca la energía incidente.
- La Compañía proporcionará la ropa de protección requerida para los empleados designados que trabajen bajo el mandato de este estándar. Se requiere ropa interior de algodón para tener la máxima protección contra quemaduras. Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

  a. Traje arco. El diseño de trajes de arco debe permitir el retiro fácil y rápido por parte del usuario. Todo el traje de arco, incluyendo el protector facial de la capucha debe tener un nivel de protección de arco apropiado para la exposición de relámpago de arco. Cuando el aire exterior se suministra dentro de la capucha, las mangueras de aire y la carcasa de la bomba deben estar cubiertas por materiales resistentes a la llama, o construidos con materiales no inflamables y no fundentes.
  b. Protección de la cara. Los protectores faciales deben de tener un nivel de protección al arco adecuado para la exposición de relámpago de arco. No se deben utilizar protectores faciales que no tengan el nivel de protección al arco. Siempre se debe utilizar protección de ojos (anteojos de seguridad) debajo de protectores faciales o capuchas, salvo que el avance tecnológico indique lo contrario. Dado que el protector puede reducir el visón y la percepción del color, debe considerarse iluminación adicional en la zona de trabajo.
  c. Protección de las manos. Guantes de cuero, o resistentes a la llama se deben utilizar cuando se requieran para protección contra relámpago de arco. Cuando se utilicen guantes aislantes para protección contra choque eléctrico, se deben vestir protectores de cuero sobre estos, lo cual da protección adicional a las manos contra relámpago de arco. Los protectores de cuero no deberán cubrir las 2 pulgadas (5 centímetros) superiores de los guantes aislantes en la Clase II, 3 pulgadas (8 centímetros) en la Clase III y 4 pulgadas (10 centímetros) en la Clase IV. Se deberá realizar una inspección visual y una prueba de aire antes de usar los guantes aislantes.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

Pruebe los guantes aislantes al menos cada seis meses y documente la fecha de emisión.



FIGURA 6.3.c

TABLA 2

Guantes aislantes	Distancia D
Clase II	2 pulgadas (5 centímetros)
Clase III	3 pulgadas (8 centímetros)
Clase IV	4 pulgadas (10 centímetros)

d. Protección de los pies. Usar calzado de seguridad de cuero u otro material calificado para las exigencias del relámpago de arco.

- Cuando la energía incidente excede las 40 cal/cm2, no se debe realizar trabajo en circuito energizado. El circuito debe ser desenergizado aguas arriba del área de trabajo donde la energía incidente sea menor a 40cal/cm

Tabla (4)

Tabla de ropa de protección para arco eléctrico
Menos de 1.2 cal/cm^2 • Casco • Lentes de seguridad • Zapatos de trabajo de cuero • Guantes adecuados
Mayor a 1.2 cal/cm^2 Y Menor a 8 cal/cm^2 • Pantalón y camisa de manga larga con clasificación de arco (o overol con clasificación de arco) • Máscara facial con protección contra arco y balaclava (o capucha del traje de protección contra arco) • Ropa exterior con clasificación de arco (ej., casaca, capucha, ropa de lluvia, forro para cascos) • Guantes adecuados • Lentes de seguridad • Protección auditiva • Zapatos de trabajo de cuero

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

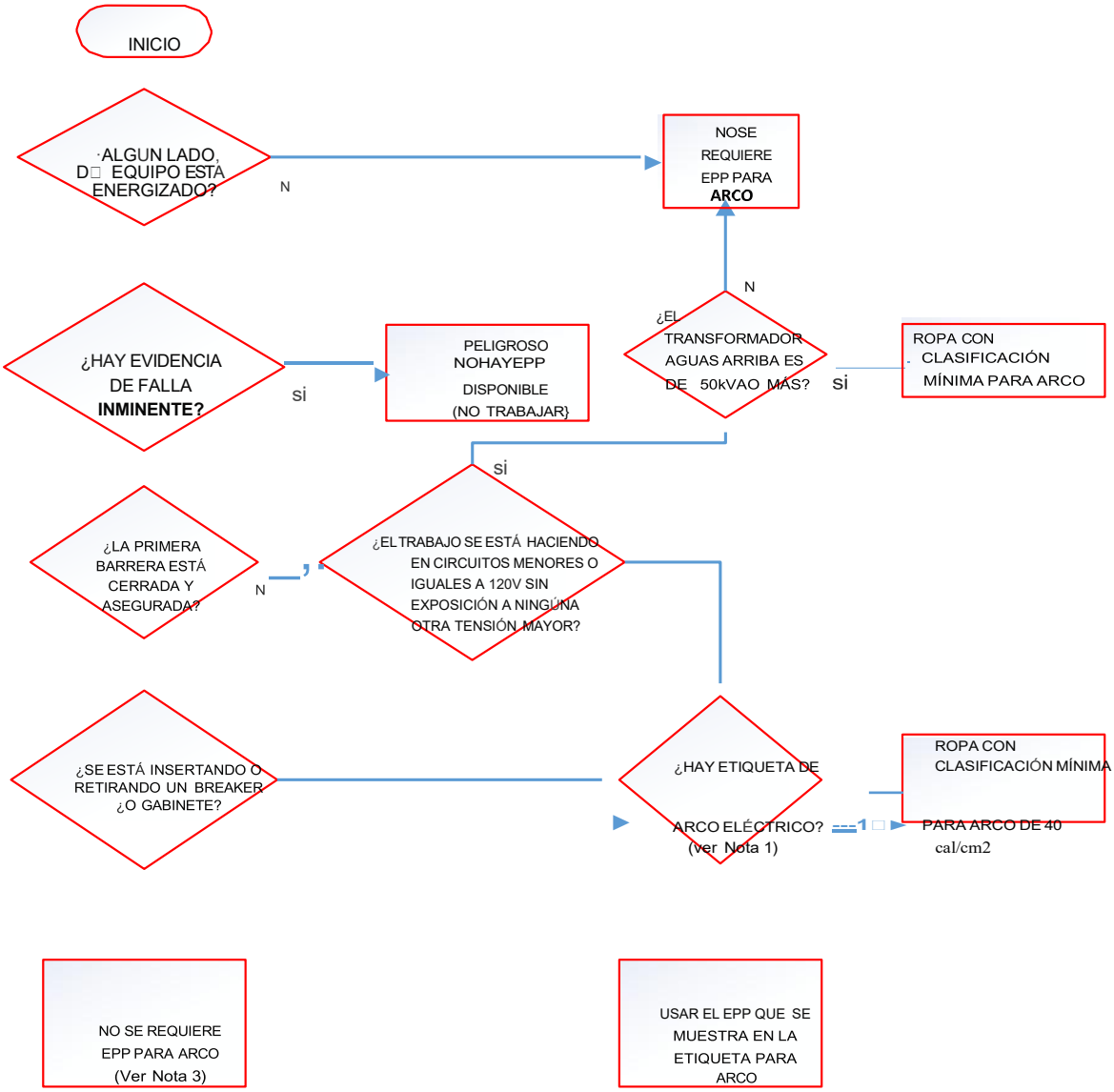
Mayor a 8 cal/cm^2 Y Menor a 40 cal/cm^2 • Pantalón y camisa de manga larga con clasificación de arco (o overol con clasificación de arco) • Traje especial con clasificación para arco eléctrico – pantalón y casaca. • Traje especial con clasificación para arco eléctrico - capucha. • Guantes con clasificación de arco o guantes aislantes de caucho con protectores de cuero • Lentes de seguridad • Protección auditiva • Zapatos de trabajo de cuero
Mayor a 40 cal/cm^2 **NO HAY EPP APROBADO PARA ARCO ELÉCTRICO. NO TRABAJE CUANDO ESTÉ ENERGIZADO.**

Energía incidente	**Requerimientos de Guantes para Peligro de Arco/Choque**	
	Peligro de choque	**No hay peligro de choque**
Menos de 1.2 cal/cm^2	Guantes aislantes de caucho con protectores de cuero (también se pueden requerir mangas aislantes de caucho)	Guantes de cuero pesado
Mayor a 1.2 cal/cm^2 Y Menor a 8 cal/cm^2	Guantes aislantes de caucho con protectores de cuero (también se pueden requerir mangas aislantes de caucho	Guantes de cuero pesado O Guantes para arco eléctrico
Mayor a 8 cal/cm^2 Y Menor a 40 cal/cm^2	Guantes aislantes de caucho con protectores de cuero (también se pueden requerir mangas aislantes de caucho)	Guantes para arco eléctrico
Mayor a 40 cal/cm^2	**NO HAY EPP APROBADO PARA ARCO ELÉCTRICO.** **NO TRABAJE CUANDO ESTÉ ENERGIZADO.**	

Nota: La tabla (3) es de la NFPA.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

DIAGRAMA DE FLUJO DE EVALUACION DEL RIESGO DE ARCO ELECTRICO



Todos los guantes de cuero pesados y guantes protectores de cuero deben tener un grosor mínimo de 0.03" (0.08 cm)

Notas:

1. Si no hay etiqueta de arco eléctrico, informe al supervisor para que se pueda realizar un análisis.
2. Los ejemplos pueden incluir: arco, sobrecalentamiento, partes del equipo sueltas o pegadas, vibración inusual, olor inusual, daño o deterioro visible.
3. Esto no impide los requisitos específicos de SMCV para EPP para arco. La mayoría de las instalaciones requieren que todo el personal electricista use camisa y pantalones de 8cal/cm2 cuando trabaja cerca de equipos eléctricos.

7. CAPACITACION

N/A

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

8. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACION

Nombre del Registro	Responsable del Control	Tiempo Mínimo de Conservación

9. ANEXOS Y FORMATOS

9.1 Anexos

- Anexo N°1 – Hoja Resumen de Estándar de Selección de EPP para Trabajos Eléctricos.

9.2 Formatos

- No Aplica.

10. REVISION (CONTROL DE CAMBIOS)

Versión	Descripción de Cambios	Fecha
02	En el ítem 6.3 acápite c, se incluye la indicación de las distancias mínimas para el uso del protector de cuero encima del guante aislante (Figura 6.3.c y tabla 2). Además de la frecuencia de prueba de los guantes y la inspección visual. Esto de acuerdo al suplemento de la política de seguridad eléctrica corporativa.	Mayo - 22
03	En el ítem 6, se elimina Riesgos Potenciales. Se actualiza el Anexo N°2: Hoja Resumen de Estándar de Selección de EPP para Trabajos Eléctricos.	Nov - 26

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"