

Riesgo Crítico 1: Gestión del Riesgo Crítico por Interacción con Energía Eléctrica



Riesgo Eléctrico, CODELCO, Bowtie, NFPA 70E, LOTO, Controles Críticos, Minería

E-LEARNING / AUTOINSTRUCCIÓN

8 horas

OBJETIVOS

- Comprender el contexto, la severidad y las causas fundamentales del riesgo por interacción con energía eléctrica en las operaciones de CODELCO.
- Dominar la metodología Bowtie para el análisis del Evento TOP "Interacción con Energía Eléctrica".
- Aplicar correctamente los 8 Controles Críticos Preventivos (CCP), integrando las actualizaciones de la norma NFPA 70E 2024.
- Ejecutar los 4 Controles Críticos Mitigadores (CCM), incluyendo el desarrollo de planes de respuesta a emergencias específicos para cada tarea.
- Integrar nuevas tecnologías y fortalecer una cultura de seguridad proactiva para la gestión del riesgo eléctrico.

PROGRAMA

MÓDULO 1: Fundamentos del Riesgo Eléctrico en Operaciones Mineras

- 1.1 El Contexto del Riesgo: La Realidad Ineludible de la Minería Chilena.
- 1.2 Deconstrucción del Evento TOP: El Modelo Bowtie de CODELCO.
- Análisis de Causas (Amenazas).
- Análisis de Consecuencias (Electrocución y Arco Eléctrico).
- La interconexión de las causas: el "efecto dominó".

MÓDULO 2: Controles Críticos Preventivos – La Barrera Proactiva contra la Energía

- 2.1 CCP1: Identificación y Corte Efectivo de Todas las Fuentes de Energía.
- 2.2 CCP2: Aislación y Bloqueo de Elementos de Maniobra Eléctrica (LOTO).
- Actualización 2025: Integración de requisitos de la norma NFPA 70E.
- 2.3 CCP3: Verificación de Ausencia de Tensión e Instalación de Puesta a Tierra.
- Actualización 2025: Verificación "en cada punto de trabajo".

DIRIGIDO A:

Personal electricista, supervisores de áreas eléctricas y operativas, planificadores, operadores de equipos y miembros de la línea de mando que interactúan directa o indirectamente con instalaciones eléctricas dentro de las faenas de CODELCO.



ENTREGABLE AL ALUMNO:

- Manual del alumno



Riesgo Crítico 1: Gestión del Riesgo Crítico por Interacción con Energía Eléctrica



Riesgo Eléctrico, CODELCO, Bowtie, NFPA 70E, LOTO, Controles Críticos, Minería

E-LEARNING / AUTOINSTRUCCIÓN

8 horas

- 2.4 CCP4: Conexión de Equipos Portátiles y Herramientas Eléctricas a Tableros Autorizados.
- 2.5 CCP5: Competencias para Personal Electricista.
- Actualización 2025: Introducción al concepto de "Persona Calificada" (NFPA 70E).
- Tecnología 2025: Capacitación inmersiva con Realidad Virtual (VR) y Aumentada (AR).
- 2.6 CCP6: Segregación y Control de Acceso a Instalaciones Eléctricas.
- Actualización 2025: Límites de Aproximación (NFPA 70E).
- 2.7 CCP7: Mantenimiento Programado y Calibración de Instrumentos.
- Actualización 2025: Detección de "signos de falla inminente".
- Tecnología 2025: Mantenimiento predictivo e Industria 4.0.
- 2.8 CCP8: Maniobras en Equipos y/o Sistemas Eléctricos Energizados.

MÓDULO 3: Controles Críticos Mitigadores – Protocolos de Supervivencia y Respuesta

- 3.1 CCM1: Uso de EPP Específico para la Tarea a Realizar.
- Tecnología 2025: EPP Inteligente (Smart PPE).
- 3.2 CCM2: Protecciones en Sistemas Eléctricos de Baja, Media y Alta Tensión.
- 3.3 CCM3: Kit de Rescate Eléctrico.
- 3.4 CCM4: Respuesta ante Urgencia Médica.
- Actualización 2025: El Plan de Respuesta a Emergencias Obligatorio (NFPA 70E).

MÓDULO 4: Hacia la Seguridad Eléctrica 2025: Integración de Prácticas de Vanguardia

- 4.1 Síntesis de Actualizaciones Clave de NFPA 70E 2024.
- 4.2 Hoja de Ruta Tecnológica para la Seguridad Eléctrica.

DIRIGIDO A:

Personal electricista, supervisores de áreas eléctricas y operativas, planificadores, operadores de equipos y miembros de la línea de mando que interactúan directa o indirectamente con instalaciones eléctricas dentro de las faenas de CODELCO.



ENTREGABLE AL ALUMNO:

- Manual del alumno



Riesgo Crítico 1: Gestión del Riesgo Crítico por Interacción con Energía Eléctrica



Riesgo Eléctrico, CODELCO, Bowtie, NFPA 70E, LOTO, Controles Críticos, Minería

- Drones, Robótica, Digitalización, IoT y Geolocalización.
- 4.3 Cultura de Seguridad y Factores Humanos.
- Liderazgo visible, disciplina operacional y empoderamiento (Tarjeta Verde).

EVALUACIÓN

- La escala de evaluación es del 0% al 100%, por concepto de evaluación teórica la nota mínima de aprobación será de un 80%.

E-LEARNING / AUTOINSTRUCCIÓN

8 horas

DIRIGIDO A:

Personal electricista, supervisores de áreas eléctricas y operativas, planificadores, operadores de equipos y miembros de la línea de mando que interactúan directa o indirectamente con instalaciones eléctricas dentro de las faenas de CODELCO.



ENTREGABLE AL ALUMNO:

- Manual del alumno

