



PLAN FORMATIVO

MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO DE EQUIPOS INDUSTRIALES



	SECTOR	MANUFACTURA METÁLICA
	SUB SECTOR	METALÚRGICO METALMECÁNICO
	PERFILES ASOCIADOS	SIN PERFIL DE CHILEVALORA ASOCIADO
	NIVEL CUALIFICACION	Nivel 2
	FECHA VIGENCIA DEL PERFIL	Sin fecha de vigencia

PLAN FORMATIVO			
NOMBRE	MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO DE EQUIPOS INDUSTRIALES	DURACIÓN	240
DESCRIPCIÓN DE LA OCUPACIÓN Y CAMPO LABORAL ASOCIADO	El mantenedor eléctrico deberá instalar y mantener componentes y equipos electromecánicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y manuales del fabricante, respetando estándares de calidad establecidos. El campo laboral asociado son empresas de Ingeniería electromecánica, mineras, empresas de montaje industrial con taller electromecánico, entre otros.		
PERFIL(ES) OCUPACIONAL(ES) CHILEVALORA RELACIONADO(S)	SIN PERFIL DE CHILEVALORA ASOCIADO		
REQUISITOS OTEC	Sin requisitos especiales.		
LICENCIA HABILITANTE PARTICIPANTE	Sin licencia habilitante.		
REQUISITOS DE INGRESO AL PLAN FORMATIVO	Enseñanza media completa.		
COMPETENCIA DEL PLAN FORMATIVO	Realizar operaciones de mantención y control preventivo en equipos industriales fijos y móviles, según especificaciones técnicas y normativa de higiene y seguridad vigente.		

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



NÚMERO DE MÓDULOS	NOMBRE DEL MÓDULO	HORAS DE DURACIÓN
Módulo N°1	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL MONTAJE Y MANTENCIÓN DE REDES ELECTROMECÁNICAS.	30
Módulo N°2	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO, MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SERVICIOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO.	40
Módulo N°3	MONTAJE ELECTROMECÁNICO.	70
Módulo N°4	TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO.	100
TOTAL DE HORAS		240

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



MÓDULO FORMATIVO N° 1		
Nombre	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL MONTAJE Y MANTENCIÓN DE REDES ELECTROMECAÑICAS.	
N° de horas asociadas al módulo	30	
Perfil ChileValora asociado al módulo	SIN PERFIL CHILEVALORA ASOCIADO.	
UCL(s) ChileValora relacionada(s)	SIN UCL ASOCIADA.	
Requisitos de ingreso	Enseñanza media completa.	
Competencia del módulo	Cumplir normas y protocolos de seguridad, prevención de riesgos y calidad que rigen en la industria metalmeccánica.	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
1. Explicar conceptos básicos relacionados con seguridad y prevención de riesgos laborales en el ámbito de la electromecánica.	1.1. Identifica a grandes rasgos las fases de un taller metalmeccánico. 1.2. Identifica a grandes rasgos, los procesos que se llevan a cabo en el área metalmeccánica. 1.3. Describe la orgánica de una planta productiva o industria metalmeccánica y sus roles asociados. 1.4. Identifica la normativa que regula las faenas de construcción. 1.5. Define conceptos relacionados con seguridad, prevención de riesgos y accidentes laborales. 1.6. Identifica los principales índices para realizar cálculos estadísticos de siniestralidad laboral. 1.7. Identifica los derechos y deberes del mandante, de la empresa y del trabajador, en el ámbito de la construcción. 1.8. Identifica conceptos básicos de calidad y principales elementos que conforman los sistemas integrados de Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente y Calidad, aplicados a la industria de la construcción.	1. Aspectos básicos normativos y orgánicos que rigen el montaje y mantenimiento de redes electromecánicas: Características generales de un taller metalmeccánico: fases, procesos y orgánica. Normativa aplicable en el área metalmeccánica. Conceptos de salud, seguridad y prevención de riesgos laborales. Concepto de accidente: definición, causa, acciones inseguras, condiciones inseguras. Especialidades de la prevención de riesgos laborales. Principales índices para realizar cálculos estadísticos de siniestralidad laboral. Normativa sobre responsabilidad civil y penal. Derechos y deberes del mandante, de la empresa y del trabajador. Sistemas integrados de Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente y Calidad: conceptos de calidad; mejoramiento continuo y competitividad; los círculos de calidad; introducción a Normas ISO (9.000; 14.000; 18.000); normas OHSAS.
2. Analizar los riesgos frecuentes que se presentan en el entorno a la mantención y montaje de redes eléctricas, identificando las medidas preventivas y planes de emergencia que deben aplicarse.	2.1. Identifica riesgos y accidentes frecuentes que se presentan en el entorno de las labores de montaje y mantención electromecánica. 2.2. Maneja planes de emergencia establecidos en caso de derrumbes, incendios, accidentes, terremotos, entre otros. 2.3. Aplica normas de seguridad en el desplazamiento de personas y/o vehículos, evitando la ocurrencia de accidentes laborales. 2.4. Aplica técnicas para la realización de fuerzas	2. Análisis y prevención de riesgos en el montaje o mantención electromecánico: Instalaciones eléctricas provisionales temporales. Contactos eléctricos: contacto directo: parte activa; contacto indirecto: con masas (falta de puesta a tierra, deterioro de aislamiento). La reparación de cables dañados con cinta aislante o similar. Aparatos o máquinas eléctricas que sufren un golpe, o se han visto afectados por la humedad o productos químicos. Interruptores de encendido dañados o quebrados. Enchufes machos y hembras (de

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



	manuales, durante el transporte y almacenamiento de materiales, máquinas, herramientas y equipos. 2.5. Maneja los códigos y señalética de seguridad y prevención de riesgos que se utilizan en la construcción. 2.6. Respeta la señalética de seguridad en el desplazamiento por la faena, a pie o en vehículo. 2.7. Utiliza registros documentales de seguridad y control de riesgos en la planta o taller industrial.	la instalación eléctrica) en mal estado. Existencia permanente de humedad. Fusibles reforzados o alterados. Control de riesgos y planes de emergencia en caso de derrumbes, incendios, accidentes, terremotos, entre otros. Normas para permitir el libre y seguro desplazamiento de personas y/o vehículos. Códigos y señalética de seguridad. Seguridad en la manipulación y traslado de los materiales. Instrumentos de control de riesgos y protocolos documentados de seguridad. Hoja de Control de Riesgos (HCR).
3. Utilizar y promover el uso de los elementos de protección personal y el autocuidado en el trabajo, de acuerdo a las normas vigentes, para evitar accidentes y enfermedades profesionales.	3.1. Usa los elementos de protección personal según trabajo a realizar y de acuerdo a las normas establecidas. 3.2. Utiliza arneses, andamios, plataformas, escaleras, escalas, rampas y estibaciones para prevenir la ocurrencia de accidentes en el trabajo. 3.3. Aplica principios ergonómicos, de salud ocupacional y autocuidado en la interacción con el ambiente y los implementos de trabajo, para evitar riesgos, accidentes y enfermedades profesionales. 3.4. Promueve entre sus pares, el uso de los elementos de protección personal cuidando la integridad física de su equipo de trabajo.	3. Uso y promoción de los elementos de protección personal y el autocuidado: Normativa relacionada: Decreto 40, Ley N° 16.744. Clasificación de equipos de protección personal. Tipos y aplicaciones de riesgos eléctricos. Protocolo de actuación ante shock eléctrico. Riesgos de energías residuales. Uso de elementos de protección personal para trabajos en altura. Uso de arneses, andamios, plataformas, escaleras, rampas y estibaciones en superficies de trabajo vertical, horizontal, en altura, excavaciones, inclinadas. Uso de elementos de protección personal contra ruidos, temperatura, productos químicos, polvos, gases, radiación, vibraciones y agentes mecánicos. Enfermedades profesionales. Ergonomía.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO		
A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo.		
Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados. Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual. Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información. El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros. PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.		

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral (búsqueda de trabajo o para evaluar competencias laborales a través del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, entre otros).

ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo.

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

1) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.

Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

2) Instrumentos de evaluación:

De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

3) Pautas de corrección:

De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE

PERFIL DEL FACILITADOR		
Opción 1	Opción 2	Opción 3
*Formación académica como profesional del área electromecánica, con título. *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	* Formación académica como Técnico de nivel medio o superior, del área electromecánica con título. *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	*Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo ocho años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.
RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO		
Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
* Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 mts. ² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere pupitre y silla o silla universitaria; escritorio y silla para facilitador; iluminación adecuada para la sala de clases; sistema de calefacción y ventilación. * Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos para clases en aula y prácticas. * Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas.	* Proyector multimedia. * Notebook o PC para uso del facilitador. * Telón. * Filmadora y/o cámara fotográfica para registrar actividades realizadas por los participantes. * Equipos y herramientas, una por cada tres participantes: calculadora; pie de metro; huincha; reglilla; manómetro; voltímetro; amperímetro; vatímetro; circuito eléctrico didáctico. * Guantes de cuero para cada participante.	* Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador; cuaderno o croquera; lápiz pasta; lápiz grafito; goma de borrar; líquido corrector; regla; pautas de evaluación. * Plumones para pizarrón. * Libro de clases. * Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo.

MÓDULO FORMATIVO N° 2		
Nombre	PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO, MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SERVICIOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO.	
N° de horas asociadas al módulo	40	
Perfil ChileValora asociado al módulo	SIN PERFIL CHILEVALORA ASOCIADO.	
UCL(s) ChileValora relacionada(s)	SIN UCL ASOCIADA.	
Requisitos de ingreso	Enseñanza media completa.	
Competencia del módulo	Preparar el área de trabajo, los materiales, instrumentos de medición, equipos y herramientas para instalación de componentes y equipos electromecánicos, coordinando con los servicios específicos de traslado, cumpliendo las especificaciones técnicas, normas de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales.	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
1. Manejar conceptos e instrumentos básicos de metrología.	1.1 Define la metrología y sus principios generales. 1.2 Identifica tipos de sistemas de medida y conversión de unidades. 1.3 Reconoce instrumentos de medición eléctrica para el montaje y mantención de redes y equipos eléctricos. 1.4 Maneja los instrumentos de medición eléctrica de acuerdo a las necesidades y requerimientos. 1.5 Realiza medición de acuerdo a parámetros eléctricos específicos como voltaje, amperaje y potencia eléctrica.	1. Metrología aplicada al montaje eléctrico: Definición de metrología. Principios generales de la metrología. Sistema de unidades. Sistemas normalizados de medidas. Medición con huincha, reglilla, manómetro. Conversión de unidades. Instrumentos de medición. Voltímetro. Amperímetro. Vatímetro. Parámetros eléctricos.
2. Conocer los fundamentos del dibujo técnico e interpretar planos de instalaciones electromecánicas.	2.1 Identifica los fundamentos del dibujo técnico en cuanto a su clasificación, objeto e importancia. 2.2 Identifica elementos de los planos eléctricos de acuerdo a sus características específicas. 2.3 Reconoce formas de visualización e interpretación de simbologías asociadas a los planos eléctricos de un lugar determinado. 2.4 Interpreta un plano eléctrico de acuerdo con su simbología, escalas, cortes y perspectivas. 2.5 Diseña un plano eléctrico con simbología básica, utilizando escala y tipos de líneas específicos.	2. Fundamentos de dibujo técnico y trazado básico aplicado al montaje eléctrico: Dibujo Técnico: definición; clasificación; importancia; utilización. Planos: conceptos; formatos; viñetas; simbología; clasificación de Líneas; escalas. Vista principal, planta o elevación, vista lateral. Cortes y perspectivas.
3. Seleccionar tipos maquinarias, equipos, elementos y accesorios para montaje y mantenimiento electromecánico, de acuerdo a códigos establecidos, según planos de montaje, especificaciones técnicas y requerimientos particulares.	3.1 Identifica tipos de herramientas ya sean manuales o eléctricas, materiales e insumos específicos para el montaje eléctrico. 3.2 Reconoce características y uso de herramientas para el montaje electromecánico. 3.3 Selecciona diferentes tipos de herramientas, materiales e insumos, según requerimientos específicos para el montaje electromecánico.	3. Clasificación de herramientas (manuales y eléctricas) materiales e insumos para montaje eléctrico: Tipo, características y uso en montaje electromecánico. Características y uso de insumos eléctricos.

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



4. Trasladar en forma manual equipos, herramientas y materiales necesarios para el montaje electromecánico, respetando normas de seguridad y prevención de riesgos.	4.1 Reconoce los medios de transportes, ya sean manuales o mecanizados, para el traslado de materiales y equipos en montaje eléctrico.	4. Medios de transporte manual y mecanizado que se utilizan para el traslado de materiales y equipos para montaje eléctrico: Medios de transporte manual y mecanizado que se utilizan para el traslado de materiales y equipos para montaje eléctrico.
5. Preparar el área de trabajo para instalaciones electromecánicas.	5.1 Prepara el área de trabajo de forma ordenada y limpia, con las herramientas necesarias para el desarrollo de instalaciones electromecánicas.	5. Preparación del área de trabajo para instalación electromecánica: Preparación del área de trabajo para instalación electromecánica.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO		
A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo.		
Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados. Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual. Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información. El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros. PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros. El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes. Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral (búsqueda de trabajo o para evaluar competencias laborales a través del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, entre otros).		
ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO		
La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo.		
El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes. La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y		

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

1) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.

Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

2) Instrumentos de evaluación:

De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

3) Pautas de corrección:

De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.

PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
*Formación académica como profesional, del área electromecánica, con título *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico, de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	*Formación académica: profesional o técnico de nivel medio o superior, del área electromecánica, con título *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico, de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	*Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico, de mínimo ocho años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
* Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 mts. ² por	* Proyector multimedia.	* Set de oficina, uno por participante, compuesto por:

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE

participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere pupitre y silla o silla universitaria; escritorio y silla para facilitador; iluminación adecuada para la sala de clases; sistema de calefacción y ventilación. * Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos para clases en aula y prácticas. * Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. * Espacio físico que cumpla con condiciones de seguridad y con una dimensión que permita a los participantes preparar herramientas y equipos, requeridos para el montaje electro mecánico.	* Notebook o PC, para uso del facilitador. * Telón. * Pizarrón. * Filmadora y/o cámara fotográfica para registrar actividades realizadas por los participantes. * Equipo de seguridad, uno por participante, compuesto por: casco de seguridad; chaleco geólogo; guantes de cuero de cabritilla; overol; zapatos de seguridad; botas industriales; mascarilla; protectores auditivos; guantes anti corte; lentes de seguridad y tapones auditivos.	carpeta o archivador; cuaderno o croquera; lápiz pasta; lápiz grafito; goma de borrar; líquido corrector; regla; pautas de evaluación. * Pautas de evaluación. * Plumones para pizarrón. * Libro de clases. * Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo. Archivador. * Normas de seguridad y prevención de riesgos. * Procedimientos normados de trabajo. * Planos mecánicos. * Planos eléctricos. * Catálogos de materiales, herramientas y equipos para montaje electromecánico. * Catálogos de medios de transporte mecánico. * Calculadora.
---	--	--

MÓDULO FORMATIVO N° 3		
Nombre	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO.	
N° de horas asociadas al módulo	70	
Perfil ChileValora asociado al módulo	SIN PERFIL CHILEVALORA ASOCIADO.	
UCL(s) ChileValora relacionada(s)	SIN UCL ASOCIADA.	
Requisitos de ingreso	Enseñanza media completa.	
Competencia del módulo	Montar redes eléctricas en baja y media tensión; tableros de alimentación computarizada para maquinaria y artefactos; equipos y accesorios electromecánicos, de acuerdo a especificaciones técnicas y cumpliendo con normas de seguridad, prevención de riesgos y calidad.	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
1. Analizar un circuito eléctrico, identificando los diversos elementos que lo componen y la relación entre ellos.	1.1 Identifica en términos generales la normativa que rige en Chile respecto a la energía eléctrica. 1.2 Analiza tipos de circuitos y sus componentes, tanto activos como pasivos. 1.3 Diferencia tipos de conexiones: serie, paralelo o mixto. 1.4 Reconoce variables eléctricas y sus diferentes unidades de medidas. 1.5 Distingue variables de corriente alterna y continua. 1.6 Identifica sistemas de transmisión monofásico y trifásico. 1.7 Identifica en términos generales conceptos de magnetismo y electromagnetismo.	1. Fundamentos de electricidad para montaje electromecánico: Normas Chilena de electricidad. Circuito eléctrico. Componentes pasivos y activos de un circuito (resistencias, bobinas, condensadores y fuente). Conexión serie, paralelo y mixto. Variables eléctricas y sus unidades de medida: corriente eléctrica; tensión eléctrica; resistencia eléctrica; potencia eléctrica; aislación eléctrica; ley de Ohm; corriente alterna y continua. Sistemas monofásicos y trifásicos. Magnetismo y electromagnetismo. Inducción electromagnética.
2. Instalar malla tierra, según plano, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto a instalar y cumpliendo procedimientos de seguridad y normas vigentes.	2.1 Identifica la puesta a tierra de los circuitos eléctricos y sus métodos de instalación. 2.2 Instala malla a tierra según requerimientos específicos, cumpliendo normas de seguridad.	2. Puesta a tierra de instalaciones: Métodos de puesta a tierra de instalaciones. Conceptos básicos de medición de malla a tierra.
3. Instalar las canalizaciones y tendido de cables, asegurando la aislación eléctrica, manejando la simbología y tipos de canalizaciones, diagramas unilineales, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto a instalar y cumpliendo procedimientos de seguridad.	3.1 Reconoce tipos y características de canaletas y cables para el tendido eléctrico. 3.2 Determina, según requerimientos específicos de instalación, tipo de canaleta y cantidad de cables por ducto a utilizar en el tendido eléctrico. 3.3 Realiza medición de aislación y terminación en una unión de cables dentro del tendido eléctrico. 3.4 Instala canalizaciones y tendido cables, según requerimientos, asegurando aislación y buen funcionamiento del circuito.	3. Canalizaciones, cables y tendido eléctrico: Características técnicas, dimensionamiento y selección de los conductores. Instalación de ductos o bandejas. Número de conductores por ducto. Medición de aislación en un cable. Mufas de unión y terminación en cables de media tensión.
4. Montar tableros, artefactos, equipos y accesorios	4.1 Identifica tipo de tableros eléctricos y proceso de	4. Instalación de tableros, máquinas eléctricas rotativas

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



eléctricos, respetando especificaciones técnicas y estándares de calidad y seguridad.	montaje y desmontaje. 4.2 Identifica tipos de generadores, transformadores y motores eléctricos posibles de instalar en los tableros eléctricos. 4.3 Reconoce materiales para el montaje de tableros y maquinas eléctricas, según especificaciones técnicas asociadas. 4.4 Instala tablero eléctrico junto a generadores, transformadores o motores, según requerimientos específicos, respetando estándares de calidad y seguridad de los mismos.	de corriente continua y de corriente alterna: generadores, transformadores y motores: Tipos de tablero. Esquemas y planos de máquinas eléctricas. Simbología. Procesos de montaje y desmontaje. Escalerillas, armarios, bandejas y conduit (PVC-Acero Galvanizado) para el tendido de cables. Pruebas de funcionamiento.
5. Montar equipos mecánicos, aplicando medición con software programático (PLC), cumpliendo con especificaciones técnicas y protocolos de seguridad.	5.1 Identifica equipos e instrumentos de medición para la nivelación, alineación y acoplamiento en las redes eléctricas. 5.2 Reconoce tipos y funcionalidades de rodamientos, mecanismos de transmisión de potencia eléctrica, sistemas de vacío, mecanismos de transmisión y neumática básica en el montaje eléctrico. 5.3 Identifica función del PLC como programador y su uso dentro del montaje eléctrico. 5.4 Instala equipos mecánicos utilizando técnicas de nivelación, alineación y acoplamiento, según requerimientos específicos y cumpliendo con normas de seguridad. 5.5 Utiliza PLC para la medición y nivelación de equipos eléctricos, verificando especificaciones técnicas y requerimientos de montaje.	5. Técnicas de nivelación, alineación y acoplamiento de equipos mecánicos y uso de instrumentos de metrología: Uso y aplicaciones de rodamientos: radial; axial; angular. Mecanismos y elementos de máquinas: definición de mecanismos utilización y precauciones; reductores; sistema de embragues molinos; estatores; electroimanes. Sistemas de vacío: bombas centrifugas; motores eléctricos; hidrociclones. Molinos verticales-SAG-Bolas. Cadenas cinemáticas. Relaciones de transmisión, par, potencia, rpm, etc. Mecanismos de transmisión: transmisión de movimientos; correas; poleas; cadenas; ejes; engranajes. Oleo hidráulica básica. Neumática básica. Programación básica PLC (variadores de frecuencia, lógico, partidador suave): Tablero general. Partes de la instalación, mantención. Conceptos básicos para interpretación de PLC (Programador Lógico Computarizado).

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO

A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo.

Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral (búsqueda de trabajo o para evaluar competencias laborales a través del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, entre otros).

ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo.

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

1) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.

Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

2) Instrumentos de evaluación:

De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

3) Pautas de corrección:

De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE

múltiple, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.

PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
*Formación académica como profesional del área electromecánica, con título. *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	*Formación académica como Técnico de nivel medio o superior, del área electromecánica, con título. *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	*Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo ocho años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
* Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 mts.² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere pupitre y silla o silla universitaria; escritorio y silla para facilitador; iluminación adecuada para la sala de clases; sistema de calefacción y ventilación. * Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos para clases en aula y prácticas. * Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. * Espacio físico adecuado para realizar trabajos de montaje electromecánico de equipo, con alimentación eléctrica trifásica. * Extintores.	* Proyector multimedia. * Notebook o PC, para uso del facilitador. * Telón. * Pizarrón. * Filmadora y/o cámara fotográfica para registrar actividades realizadas por los participantes. * Equipo de seguridad, uno por participante, compuesto por: casco de seguridad; chaleco geólogo; guantes de cuero de cabritilla; overol; zapatos de seguridad; botas industriales; mascarilla; protectores auditivos; guantes anti corte; lentes de seguridad y tapones auditivos. * Banco de trabajo. * Taladro. * Esmeril angular de 6". * Esmeril angular de 4". Calculadora. * Pie de metro. * Micrómetro. * Multitest tenaza digital con estuche em-201. * Amperímetro. * Partidor Suave. * PLC. * Variador de frecuencia. * Motor eléctrico. * Guardamtractor de rotor (térmico). * Constructores reales.	* Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador; cuaderno o croquera; lápiz pasta; lápiz grafito; goma de borrar; líquido corrector; regla; pautas de evaluación. * Pautas de evaluación. * Plumones para pizarrón. * Libro de clases. * Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo. * Normativa de seguridad. * Tarjetas de bloqueo. * Documentos de control de riesgos y seguridad, ART y AST. * Procedimientos normados de trabajo. * Normativa de seguridad y prevención de riesgos. * Manual didáctico que contemple todos los contenidos especificados para cada módulo. * Automático 1x10a tipo C 10k. * Diferencial 2x 25^a. 30 MA. * Calota 1 o 2 módulos. * Armario embutido 9/12. * Armario embutido 9/24. * Portalámparas. * Alambre Nya 1.5 mm rojo (30 mts.). * Alambre Nya 1.5 mm blanco (30 mts.).

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE

	* Válvulas. * Instrumentos eléctricos, mecánicos, hidráulicos. * Prensa. * Bujes. * Extractor de rodamientos. * Seguros Seggers. * Flexómetro de 5 mts. * Regla metálica. * Escuadra metálica. * Punto de marcar. * Martillo de peña. * Llave de torque 1/2". * Juego llave punta corona hasta 19 mm. * Tornillo mecánico. * Llave francesa ajustable 10"-12" largo. * Prensas manuales (carpintero). * Llave de chicharra con juego de dados de 1/4" - 1/2". * Reloj comparador (Base). * Reloj comparador (Reloj). * Limas planas para ajuste 10". * Tijeras hojalateras. * Dinamómetro. * Manómetro. * Tornillo mecánico N°3. * Tornillo de banco. * Martillos de peña ½ libra. * Escalímetros. * Marco sierra con sus respectivas hojas. * Compás de pata interior.	* Alambre Nya 1.5 mm verde (30 mts.). * Conduit dúplex 16mm. * Conduit acero galvanizado ¾". * Cajas de derivación galvanizado ¾". * Coplas de acero galvanizado ¾". * Regleta de conexión (2.5 – 4mm) 12 p. * Ampolleta clara 60W ACL. * Caja distribución embutida. * Enchufe macho convertible 10ª 2p+t. * Barra cobrizada t/tierra ½ "x 1 mts. * Conector bronce tt 5/8". * Machos de roscar w 1/4". * Machos de roscar w 1/2". * Perno w 1/4" con tuerca. * Perno w 3/8" con tuerca. * Placa de acero 100x80x8 mm. * Juego de broca para acero de 8 y 13 mm. * Alargador (zapatilla). * Pernos para tornillos mecánicos. * Potes de ½litro de fluido de corte (Tap-Matic). * Plancha empaquetadura tauril 1 mt2 1/6". * Plancha empaque de 1 mts. ½ goma y bilimoide de 1/6 ". * Sacabocados ½". * Sacabocados 3/8". * Sacabocados ¾". * Lainas.
--	---	--

MÓDULO FORMATIVO N° 4		
Nombre	TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO.	
N° de horas asociadas al módulo	100	
Perfil ChileValora asociado al módulo	SIN PERFIL CHILEVALORA ASOCIADO.	
UCL(s) ChileValora relacionada(s)	SIN UCL ASOCIADA.	
Requisitos de ingreso	Enseñanza media completa.	
Competencia del módulo	Mantener equipos y artefactos electromecánicos, respetando normas de seguridad.	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
1. Aplicar técnicas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo en los sistemas electromecánicos, de acuerdo a especificaciones técnicas, cumpliendo las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.	1.1 Identifica tipos de mantenimientos y los equipos necesarios para este procedimiento de acuerdo a las características de los materiales electromecánicos. 1.2 Describe características de mantención especiales para elementos neumáticos y sistema de automatización industrial. 1.3 Distingue mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo y de reparación en los diferentes sistemas electromecánicos. 1.4 Realiza cambio de piezas o ajustes a los equipos eléctricos defectuosos según especificaciones técnicas específicas. 1.5 Aplica técnicas según tipo de mantención a realizar en las redes eléctricas en general, de acuerdo a las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente. 1.6 Aplica técnicas de mantención en equipos de automatización industrial según requerimientos específicos y normas de seguridad, realizando diagnósticos y pruebas de buen funcionamiento.	1. Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de sistemas industriales: Tipos de mantenimiento de los sistemas de automatización industrial: mantenimiento predictivo; mantenimiento preventivo: procedimientos establecidos; sustitución de elementos en función de su vida media; mantenimiento correctivo; reparación programada. Procedimientos establecidos. Elementos y equipos electromecánicos para el mantenimiento de los sistemas industriales: red de alimentación; armarios eléctricos; tablero de mando y control; cableado, sensores, actuadores, entre otros; tecnologías aplicadas en automatismos: lógica cableada y lógica programada; tipos de controles de un proceso: lazo abierto o lazo cerrado; tipos de procesos industriales aplicables; contactores, interruptores, relés. Detectores y captadores; instrumentación de campo: instrumentos de medida de presión caudal, nivel y temperatura, entre otros; equipos de control: reguladores analógicos y reguladores digitales; actuadores: arrancadores, variadores, válvulas de regulación y control, motores, entre otros; cables y sistemas de conducción: tipos y características; elementos y equipos de seguridad eléctrica. Mantenimiento de elementos y equipos neumáticos e hidráulicos: elementos neumáticos: producción y tratamiento del aire, distribuidores, válvulas, presostatos, cilindros, motores neumáticos, vacío, entre otros. Técnicas de mantenimiento de los sistemas de automatización industrial: tipología de averías; herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares; técnicas de diagnóstico: pruebas, medidas y procedimientos; equipos de protección; ajuste de equipo para regulación de

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



		velocidad de la cinta.
2. Manejar técnicas de alineación, nivelación y apriete de equipos y componentes mecánicos de acuerdo a normas establecidas.	2.1 Reconoce fases de alineación, acoplamiento, nivelación, ajuste y apriete de equipos electromecánicos, según especificaciones y requerimientos. 2.2 Utiliza técnicas de nivelación y acoplamiento en equipos electromecánicos de acuerdo a necesidades de mantención. 2.3 Describe tipo de lavado de equipos electromecánicos, según especificaciones técnicas. 2.4 Realiza técnicas de lavado de equipos electromecánicos, realizando mediciones necesarias y aplicando lubricantes de acuerdo a requisitos técnicos. 2.5 Maneja técnicas de mantención de acuerdo a los componentes electromecánicos y en relación a la alineación, acoplamiento y apriete de equipos respetando las normas de seguridad.	2. Alineación y apriete de equipos mecánicos: Alineamiento de equipos rotatorios (uso de reloj comparador, láser). Técnicas de nivelación, (cuadratura, verticalización y pendientes). Ajuste y tolerancia. Técnicas de acoplamiento: tipos de acoplados; tipos de uniones; elementos menores; juntas cardánicas; juntas de expansión; acoplamientos estancos con o sin presión. Lavado de equipos mecánicos. Limpieza manual y/o mecánica de equipos. Medición de espesores. Revestimientos típicos, por ejemplo uso de gomas, cerámicas, duralfine, etc. Aplicación de lubricación de acuerdo de catálogos o fabricante. Tipos de lubricantes. Tipos de aplicación de lubricantes.
3. Realizar operaciones de puesta en servicio de equipos y elementos de un montaje electromecánico, a partir de la documentación técnica, procedimientos establecidos, cumpliendo las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.	3.1 Identifica aparatos e instrumentos para la puesta en servicio de los equipos electromecánicos. 3.2 Describe funcionalidad de aparatos de medida, ajuste y control en las operaciones de puesta en servicio de equipos eléctricos. 3.3 Verifica parámetros de funcionamiento, supervisión y seguridad de los equipos electromecánicos. 3.4 Reconoce protocolos de puesta en servicio de equipos de campo y control, según especificaciones técnicas. 3.5 Realiza puesta en servicio de equipos electromecánicos según requerimientos técnicos y procedimientos específicos, cumpliendo con las normas de seguridad respectivas.	3. Técnicas de puesta en servicio de los equipos electromecánicos: Aparatos de medida, ajuste y control. Verificación de parámetros. Verificación de alarmas, seguridades y enclavamientos. Verificación del sistema de supervisión y visualización. Protocolos de puesta en servicio de equipos y elementos de campo. Protocolos de puesta en servicio de equipos de control y de visualización. Protocolos de puesta en servicio de robots.
4. Realizar las pruebas de funcionamiento y control de calidad de tableros, artefactos, equipos y accesorios eléctricos, utilizando instrumentos de medición, respetando especificaciones técnicas y estándares de seguridad.	4.1 Identifica tipos de pruebas de funcionamiento y control de calidad en los equipos, tableros y artefactos eléctricos. 4.2 Realiza pruebas de funcionamiento en equipos electromecánicos. 4.3 Realiza control de calidad en las obras de mantención, verificando satisfacción del cliente.	4. Pruebas de funcionamiento y control de calidad: Pruebas de funcionamiento de equipos mecánicos. Pérdidas por trabajos mal hechos. Satisfacción del cliente. Retraso en la construcción de la obra/proyecto. Secuencias de montaje.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO		
A continuación se presenta una propuesta metodológica, que sugiere estrategias para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes del módulo.		
Se sugieren actividades basadas en la experiencia y la observación de los hechos, aplicando la ejercitación práctica y demostrativa que generen desempeños observables en		

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE



cada uno de los participantes involucrados.

Metodologías que involucren situaciones reales tales como, análisis de estudio de casos, resolución de problemas, simulación de contextos laborales, elaboración de proyectos, juego de roles, demostración guiada, son algunas de las orientaciones recomendadas para poder desarrollar aprendizajes que permitan relacionar conocimientos y destrezas en función de lo práctico y lo conceptual.

Incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por ser un apoyo fundamental para la búsqueda, selección y análisis de la información.

El facilitador debe reforzar durante todo el proceso las habilidades tales como la capacidad del trabajo en equipo, la capacidad de innovar, de emprender, de análisis, además destacar actitudes como, la colaboración, el respeto por las normas, la comunicación, la responsabilidad, el orden y limpieza del puesto de trabajo, la puntualidad, entre otros.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Como parte de la estrategia metodológica a desarrollar, se sugiere la elaboración de un portafolio, donde se registren a modo de evidencias, las actividades o acciones concretas desarrolladas por el o los participantes en cada módulo. Las evidencias pueden ser registros fotográficos y videos de los productos, informes, pruebas, entre otros.

El portafolio de evidencias, es una herramienta de facilitación del proceso de evaluación y se organiza en torno a la compilación de evidencias y los registros generados por quien aprende y, permite documentar tanto el proceso de enseñanza, así como el proceso de evaluación de aprendizajes.

Es importante que la entidad ejecutora y sus facilitadores estimulen en los participantes la construcción de este portafolio durante el desarrollo de la acción formativa. Junto a lo anterior, hacer hincapié que este recurso les será útil para diversos momentos de su trayectoria formativa y laboral (búsqueda de trabajo o para evaluar competencias laborales a través del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, entre otros).

ESTRATEGIA EVALUATIVA DEL MÓDULO

La estrategia de evaluación del módulo considera la realización de diversas actividades que permitan identificar el nivel de avance de los participantes respecto de los aprendizajes esperados del módulo.

El sistema de evaluación debe estar formulado en términos de desempeño para evaluar el nivel de dominio alcanzado, lo cual no quiere decir que los aspectos y conceptos teóricos estén ausentes.

La evaluación debe ser permanente, permitiendo al facilitador detectar las dificultades técnicas en la ejecución de las tareas y/o actividades a realizar por los participantes y así, oportunamente detener el proceso para demostrar la ejecución de la tarea correctamente de acuerdo a las competencias planteadas.

Cada módulo debe ser evaluado, expresando la calificación final en términos de competencias logradas y no logradas.

Aspectos formales a considerar:

1) Instrucciones para el organismo capacitador/facilitador:

Corresponde a la ficha descriptiva de la situación evaluativa.

Incluye: aspectos a evaluar, metodología, equipamiento, disposición del espacio de evaluación, entre otros elementos importantes al momento de evaluar.

2) Instrumentos de evaluación:

De conocimiento: Corresponde a una prueba de aplicación individual, escrita, que incluye ítems de preguntas abiertas (breves y extensas), preguntas cerradas (de reconocimiento y selección múltiple), entre otras.

De habilidad: Corresponde a una actividad con las instrucciones necesarias para la ejecución de un proceso técnico de acuerdo a los criterios de evaluación de salida del módulo en específico o como evaluación final del plan formativo, aplicando listas de cotejo, rúbricas, escala de valoración, según corresponda.

De actitud: Corresponde a una lista de chequeo de las principales actitudes conductuales del participante, demostradas durante todo el proceso de formación o capacitación. Este instrumento debiera ser completado por el facilitador durante el proceso y al final de éste al aplicar la evaluación de salida.

3) Pautas de corrección:

De conocimiento: Incluye las respuestas correctas a las preguntas abiertas, breves y extensas, así como también de las preguntas cerradas de reconocimiento y selección múltiple, entre otras.

De procedimiento: Incluye una guía de instrucción, realizada por el facilitador, de este modo el participante puede ir corroborando cada etapa del proceso de construcción de una determinada tarea.

PERFIL DEL FACILITADOR

Opción 1	Opción 2	Opción 3
*Formación académica como profesional del área electromecánica, con título. *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	* Formación académica como Técnico de nivel medio o superior del área electromecánica, con título. *Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo cuatro años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.	*Experiencia laboral en instalación y mantenimiento electromecánico de mínimo ocho años, demostrable. *Experiencia como facilitador/a de capacitación laboral para personas adultas, de mínimo dos años, demostrable.

RECURSOS MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO

Infraestructura	Equipos y herramientas	Materiales e insumos
* Sala de clases, que cuente al menos con 1,5 mts. ² por participante, implementada con: puestos de trabajo individuales que considere pupitre y silla o silla universitaria; escritorio y silla para facilitador; iluminación adecuada para la sala de clases; sistema de calefacción y ventilación. * Servicios higiénicos separados para hombres y mujeres en recintos para clases en aula y prácticas. * Señalética de seguridad en recintos para las clases en aula y para las prácticas. * Espacio físico adecuado para realizar trabajos de mantenimiento electromecánico de equipo, con alimentación eléctrica trifásica. * Extintores.	* Proyector multimedia. * Notebook o PC, para uso del facilitador. * Telón. * Pizarrón. * Filmadora y/o cámara fotográfica para registrar actividades realizadas por los participantes. * Equipo de seguridad, uno por participante, compuesto por: casco de seguridad; chaleco geólogo; guantes de cuero de cabritilla; overol; zapatos de seguridad; botas industriales; mascarilla; protectores auditivos; guantes anti corte; lentes de seguridad y tapones auditivos. * Banco de trabajo. * Taladro. * Esmeril angular de 6".	* Set de oficina, uno por participante, compuesto por: carpeta o archivador; cuaderno o croquera; lápiz pasta; lápiz grafito; goma de borrar; líquido corrector; regla. * Pautas de evaluación. * Plumones para pizarrón. * Libro de clases. * Manual del participante que contemple todos los contenidos especificados para este módulo. * Normativa de seguridad. * Tarjetas de bloqueo. * Documentos de control de riesgos y seguridad, ART y AST. * Procedimientos normados de trabajo. * Normativa de seguridad y prevención de riesgos.

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO NO PUEDE SER MODIFICADO SIN LA AUTORIZACIÓN DE SENCE

	* Esmeril angular de 4". Calculadora. * Pie de metro. * Micrómetro. * Multitest tenaza digital con estuche em-201. * Amperímetro. * Partidor Suave. * PLC. * Variador de frecuencia. * Motor eléctrico. * Guardamtractor de rotor (térmico). * Constructores reales. * Válvulas. * Instrumentos eléctricos, mecánicos, hidráulicos. * Prensa. * Bujes. * Extractor de rodamientos. * Seguros Seggers. * Flexómetro de 5 mts. * Regla metálica. * Escuadra metálica. * Punto de marcar. * Martillo de peña. * Llave de torque 1/2". * Juego llave punta corona hasta 19 mm. * Tornillo mecánico. * Llave francesa ajustable 10"-12" largo. * Prensas manuales (carpintero). * Llave de chicharra con juego de dados de 1/4" - 1/2". * Reloj comparador (Base). * Reloj comparador (Reloj). * Limas planas para ajuste 10" * Tijeras hojalateras. * Dinamómetro. * Manómetro. * Tornillo mecánico N°3. * Tornillo de banco. * Martillos de peña ½ libra. * Escalímetros. * Marco sierra con sus respectivas hojas. * Compás de pata interior.	* Manual didáctico que contemple todos los contenidos especificados para cada módulo. * Automático 1x10a tipo C 10k. * Diferencial 2x 25ª. 30 MA. * Calota 1 o 2 módulos. * Armario embutido 9/12. * Armario embutido 9/24. * Portalámparas. * Alambre Nya 1.5 mm rojo (30 mts.). * Alambre Nya 1.5 mm blanco (30 mts.). * Alambre Nya 1.5 mm verde (30 mts.). * Conduit dúplex 16mm. * Conduit acero galvanizado ¾". * Cajas de derivación galvanizado ¾". * Coplas de acero galvanizado ¾". * Regleta de conexión (2.5 – 4mm) 12 p. * Ampolleta clara 60W ACL. * Caja distribución embutida. * Enchufe macho convertible 10ª 2p+t. * Barra cobrizada t/tierra ½ "x 1 mts. * Conector bronce tt 5/8" * Machos de roscar w 1/4". * Machos de roscar w 1/2". * Perno w 1/4" con tuerca. * Perno w 3/8" con tuerca. * Placa de acero 100x80x8 mm. * Juego de broca para acero de 8 y 13 mm. * Alargador (zapatilla). * Pernos para tornillos mecánicos. * Potes de ½litro de fluido de corte (Tap-Matic). * Plancha empaquetadura tauril 1 mt2 1/6". * Plancha empaque de 1 mts. ½ goma y bilimoide de 1/6 ". * Sacabocados ½". * Sacabocados 3/8". * Sacabocados ¾". * Lainas.
--	--	---