

**MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL CENTRO
DE FORMACIÓN PRÁCTICA DE ELECTROMECAÁNICA**

CÓDIGO: 001-

2023

REVISIÓN: 0

**MANUAL DE
SEGURIDAD PARA EL
CENTRO DE
FORMACIÓN
PRÁCTICA DE
ELECTROMECAÁNICA.**

ÍNDICE

MANUAL DE SEGURIDAD PARA EL CENTRO DE FORMACIÓN PRÁCTICA DE ELECTROMECAÁNICA.....	1
1. GENERALIDADES	4
1.1. Condiciones del entorno	4
1.1.2. Humedad, temperatura e iluminación.....	6
1.1.3. Iluminación	8
1.1.4. Ruido.....	10
1.2 Señalización.....	11
1.2.1. Pictogramas presentes en el centro de formación práctica de electromecánica	14
1.3 Elevación y manejo de cargas.....	16
1.3.1. Herramientas	17
1.3.2. Máquinas portátiles.....	18
2. ACTIVIDADES ESPECIFICAS.....	19
2.1. Equipos especiales de trabajo.	19
2.1.1. Amoladora.....	19
2.1.2. Taladro	19
2.1.3. Esmeril de banco.....	19
2.1.4. Tornillo de banco	20
2.1.5. Soldadora.....	20
2.1.6. Compresor de aire	20
2.1.7. Elevador Hidráulico.	21
2.1.8. Doblador de tubo.	21
2.2. Medidas de prevención para el uso de máquinas y herramientas.....	21
3. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	22
3.1 Consejos Generales	22
4. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS.....	24
5. BUENAS PRÁCTICAS PARA EL CENTRO DE FORMACIÓN PRÁCTICA DE ELECTROMECAÁNICA.....	25
6. BIBLIOGRAFÍA.	26

PRESENTACIÓN

La electromecánica es aquella rama de la ingeniería que combina conocimientos de electrónica, termodinámica, mecánica, entre otros. Centrándose en las labores técnicas de los sistemas electrónicos mecánicos.

Además, los estudios relacionados a la electromecánica están enfocados en el diseño, desarrollo, producción y mantenimiento de dispositivos electrónicos, los cuales son dispositivos creados con distintas piezas mecánicas electrónicas. Entre ellos, podemos encontrar refrigeradores, lavadoras, secadoras, ventiladores, entre otros.

Entre las variadas actividades laborales que puede desarrollar un electromecánico, las siguientes son las más destacadas:

Debe cerciorarse del correcto funcionamiento de las plantas, los equipos y la maquinaria para conseguir buenos resultados.

Tiene que diseñar herramientas con las que pueda hacer su trabajo con una eficacia mayor. Se hace cargo de operar las máquinas, programar los equipos e incluso de asegurarse del buen montaje y ensamblaje.

Administra información técnica.

Puede interpretar aspectos funcionales o técnicos sobre los sistemas de los que se encuentra a cargo.

No obstante, la electromecánica se trata de una combinación de la ingeniería eléctrica, electrónica y mecánica.

Asimismo, como su nombre lo indica los electromecánicos son los encargados de diseñar electrónicos y semiconductores. A su vez, pueden encargarse de resolver problemas, operación del hardware y mantenimiento.

Por tal motivo se ha producido un notable incremento de centro de formación de electromecánica para la ejecución de tareas y prácticas en el campo de la electromecánica, dando lugar a la aparición de riesgos laborales (Mecánicos, Físicos, Químicos, Ergonómico, Psicosociales), característicos que es preciso identificar y prevenir en interés de conservar la integridad de las personas y la vida útil de las máquinas que realizan actividades en este campo.

Con el presente manual de seguridad se pretende facilitar una herramienta eficiente, sencilla y útil, para identificar y analizar los riesgos laborales asociados a las distintas operaciones que se llevan a cabo habitualmente en los entornos de formación de electromecánica, así como describir las medidas que deben implantarse para su prevención y control.

1. GENERALIDADES

1.1. Condiciones del entorno

Dentro del centro de formación de electromecánica se debe considerar las condiciones del entorno enfocado en la prevención de riesgos laborales cuidando la integridad de las personas que realicen sus actividades dentro del centro de formación.

Dando cumplimiento al **Título II, Capítulo II** del Decreto Ejecutivo 2393 de Seguridad y Salud de los trabajadores, en los artículos 22:

SUPERFICIE Y CUBICACIÓN EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO.

Se tienen los siguientes lineamientos:

1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:
 - a) (Reformado por el Art. 14 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.
 2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:
 - a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,
 - b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

De igual manera en los artículos:

Art. 23.- SUELOS, TECHOS Y PAREDES.

1. (Reformado por el Art. 16 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo.
2. Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
3. Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas.

Art. 24.- PASILLOS.

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.

No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará limitada preferentemente por protecciones y en su defecto, señalizada con franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.

Las mismas precauciones se tomarán en los centros en los que, por existir tráfico de vehículos o carretillas mecánicas, pudiera haber riesgo de accidente para el personal.

3. (Reformado por el Art. 18 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Alrededor de los hornos, calderos o cualquier otra máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación, que como mínimo será de 1,50 metros.

1.1.1. Orden y limpieza

El orden y limpieza es sustancial dentro del centro de formación de electromecánica para prevenir los posibles riesgos dentro del centro de formación (accidente o enfermedad), cumpliendo los lineamientos sugeridos dentro del Decreto Ejecutivo 2393 se tiene las siguientes directrices basados en artículos del presente documento:

- Verificar el lugar de trabajo que no existan objetos en el suelo los cuales pueden generar un factor de riesgo mecánico como pinchazos en extremidades inferiores o caídas al mismo nivel.
- En aspectos de nivel de actuación frente a una emergencia, se debe mantener limpios y en orden los pasillos recursos e implementos de seguridad industrial con el fin de poder actuar de manera eficiente y rápida frente a una emergencia.
- La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.
- Al dejar de utilizar las máquinas portátiles, aun por períodos breves, se desconectarán de su fuente de alimentación.
- Las máquinas portátiles se almacenarán en lugares limpios, secos y de modo ordenado.
- Todas las partes agresivas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva, en que resulte técnicamente posible, dispondrán de una protección eficaz conforme a lo estipulado en el Capítulo II del presente título.
- Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
- En los locales susceptibles de que se produzca polvo, la limpieza se efectuará preferentemente por medios húmedos o mediante aspiración en seco, cuando aquella no fuera posible o resultare peligrosa.

- Todos los locales deberán limpiarse perfectamente, fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora, al menos, antes de la entrada al trabajo.
- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos, así como los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro.
- El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasa y otras materias resbaladizas.
- Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos, deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
- Se evacuarán los residuos de materias primas o de fabricación, bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados que serán incombustibles y cerrados con tapa si los residuos resultan molestos o fácilmente combustibles.
- La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

1.1.2. Humedad, temperatura e iluminación

La exposición de la comunidad educativa, estudiantes y docentes técnicos a las condiciones ambientales en el centro de formación de electromecánica debe ser un lugar que garantice la integridad de la persona, se debe establecer que no debe suponer un riesgo para su integridad, por lo cual se debe tener en cuenta la humedad, temperatura e iluminación deben estar dentro de los parámetros establecidos por el decreto ejecutivo 2393:

- Temperaturas extremas
- Humedades excesivas en lugares específicos
- Corrientes de aire que puedan producir golpes de calor
- Contaminación

Así mismo, el aislamiento y la ventilación del centro de formación debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

A modo de resumen, la tabla I muestra las condiciones de temperatura, humedad y ventilación que, de conformidad con lo establecido en la legislación vigente, deben reunir los centros de formación de electromecánica en los que se desarrollan las diferentes actividades que se indicaron anteriormente.

MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Art. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.
2. En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total, del aire no inferior a 6 veces por hora.
3. La circulación de aire en locales cerrados se procurará acondicionar de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad no sea superior a 15 metros por minuto a temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes calurosos.
4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos

Tabla I. Límites de temperatura, humedad y ventilación

CONCEPTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	LÍMITES
Temperatura	Tareas de administración y formación. Operaciones de control, verificación e investigación en el centro de formación de electromecánica.	17-27 °C
Humedad relativa	Todas las actividades llevadas a cabo en el centro de formación de electromecánica consideradas.	30 - 70 %
Velocidad del aire	Todas las actividades llevadas a cabo en el centro de formación de electromecánica donde no haya aire acondicionado.	0,25 - 0,50 m/s

Velocidad en sistemas de aire acondicionado	Tareas de administración y formación. Operaciones de control, verificación e investigación en el centro de formación de electromecánica.	0,25 m/s
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393.

1.1.3. Iluminación

La iluminación que debe tener el centro de formación de electromecánica debe ser acorde a las actividades a realizar, se debe tener en cuenta la minuciosidad de la tarea a ejecutar y sobre todo debe estar acorde a los lineamientos que debe tener basado en el Decreto ejecutivo 2393 del País.

Art. 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS.

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES.

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.

500 luxes

Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.

1000 luxes

Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393.

Es importante que se establezca de ser posible que la luz sea natural es decir el centro de formación tiene que ser amplio y con entrada de luz natural, cuando ya no sea posible establecer la luz artificial.

2. Los valores especificados se refieren a los respectivos planos de operación de las máquinas o herramientas, y habida cuenta de que los factores de deslumbramiento y uniformidad resulten aceptables.

3. Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia.

Art. 57. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.

1. Norma General

En las zonas de trabajo que por su naturaleza carezcan de iluminación natural, sea ésta insuficiente, o se proyecten sombras que dificulten las operaciones, se empleará la iluminación artificial adecuada, que deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del local ni presentar peligro de incendio o explosión.

Se deberán señalar y especificar las áreas que de conformidad con las disposiciones del presente reglamento y de otras normas que tengan relación con la energía eléctrica, puedan constituir peligro.

2. Iluminación localizada.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación intensa de un lugar determinado, se combinará la iluminación general con otro local, adaptada a la labor que se ejecute, de tal modo que evite deslumbramientos; en este caso, la iluminación general más débil será como mínimo de 1/3 de la iluminación localizada, medidas ambas en lux.

3. Uniformidad de la iluminación general.

La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación general, medida en

lux, no será inferior a 0,7 para asegurar la uniformidad de iluminación de los locales.

4. Para evitar deslumbramientos se adoptarán las siguientes medidas:

a) No se emplearán lámparas desnudas a menos de 5 metros del suelo, exceptuando aquellas que en el proceso de fabricación se les haya incorporado protección antideslumbrante.

b) Para alumbrado localizado, se utilizarán reflectores o pantallas difusoras que oculten completamente el punto de luz al ojo del trabajador.

1.1.4. Ruido

Con respecto al factor físico de ruido se debe tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el decreto 2393 acerca de la exposición que debe tener una persona en actividades donde se tenga ruido, es decir dentro del centro de formación es recomendable tener en cuenta el nivel de ruido establecido como permisible, se debe tomar en cuenta una evaluación mediante higiene industrial para determinar los equipos de protección personal adecuados que se debe tener.

Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES.

1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.

2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes anti vibratorios.

3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.

Basado en la tabla expuesta en el decreto ejecutivo 2393 se debe tener en cuenta.

NIVEL DE RUIDO TIEMPO DE EXPOSICIÓN

/dB (A-lento)	por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

RUIDO DE IMPACTO. - Se considera ruido de impacto a aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, se considera continuo. Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

Número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393.

1.2 SEÑALIZACIÓN

Dentro del centro de formación de electromecánica se debe establecer la medida preventiva dentro del medio del control de riesgos laborales estableciendo señalética de seguridad basado en los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393 y normativa NTE INEN del País.

Capítulo VI

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD. - NORMAS GENERALES Art. 164.

OBJETO.

1. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.
2. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarios para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.

NORMATIVA NTE INEN 439. SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.

Esta norma se aplica a la identificación de posibles fuentes de peligro y para marcar la localización de equipos de emergencia o de protección.

Esta norma no intenta la sustitución, mediante colores o símbolos, de las medidas de protección y prevención apropiadas para cada caso; el uso de colores de seguridad

solamente debe facilitar la rápida identificación de condiciones inseguras, así como la localización de dispositivos importantes para salvaguardar la seguridad.

Esta norma se aplica a colores, señales y símbolos de uso general en seguridad, excluyendo los de otro tipo destinados al uso en calles, carreteros, vías férreas y regulaciones marinas.

Color de seguridad. Es un color de propiedades colorimétricas y/o foto métricas especificadas, al cual se asigna un significado de seguridad (ver Anexo A).

Símbolo de seguridad. Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad.

Señal de seguridad. Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números).

Color de contraste. Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad.

Señal auxiliar. Señal que incluye solamente texto, que se utiliza, de ser necesario, con la señal de seguridad, para aclarar o ampliar la información.

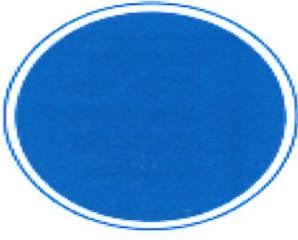
Luminancia. De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada.

TABLA 1. Colores de seguridad y significado

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.

*) El color azul se considera color de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo.

Pictogramas de seguridad para el centro de formación de electromecánica.

Señales y significado	Descripción
	<p>Fondo blanco círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe superponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal. Aplicaciones ver en Anexo B.</p>
	<p>Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. Los símbolos usados en las señales de obligación presentados en el Anexo B establecen tipos generales de protección. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Fuente: NTE INEN 439

1.2.1. Pictogramas presentes en el centro de formación práctica de electromecánica.

DESCRIPCIÓN	TIPO DE SEÑAL	SÍMBOLO
PROHIBIDO FUMAR	PROHIBICIÓN	
PROHIBIDO COMER Y BEBER		
PRECAUCIÓN	PREVENTIVA	

RIESGO ELÉCTRICO		
RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS		
ATRAPAMIENTO ENTRE OBJETOS		
SUPERFICIE CALIENTE		
RUTA DE EVACUACIÓN	EVACUACIÓN Y SEGURIDAD	
EXTINTOR	INCENDIO	
USO DE EPP VISUAL	OBLIGATORIEDAD	
USO DE EPP CABEZA		
USO DE EPP AUDITIVA		

USO DE EPP MANOS		
USO DE EPP EXTREMIDADES INFERIORES		

Fuente: NTE INEN 439

1.3 Elevación y manejo de cargas

Dentro del centro de formación de electromecánica se debe tener en cuenta evitar y prevenir el factor de riesgos ergonómicos que pueden generar un trastorno musculoesquelético.

Art. 101. MANIPULACIÓN DE LAS CARGAS

1. La elevación y descenso de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y efectuándose siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Art. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser electromecánica, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.
2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.
4. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:

Varones hasta 16 años.....	35 libras
Mujeres hasta 18 años.....	20 libras
Varones de 16 a 18 años.....	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años.....	25 libras
Mujeres de 21 años o más.....	50 libras
Varones de más de 18 años.....	Hasta 175 libras.

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

Instrucciones para el correcto Manejo de Cargas

REGLA N°6
No girar el tronco con la carga. Siempre girar el cuerpo sobre su mismo eje.

NO **SÍ**



RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO MANUA DE CARGAS

- *ESTUDIAR EL MOVIMIENTO A REALIZAR.



*LEVANTAR LA CARGA EN LA POSICION CORRECTA.



*LLEVAR LA CARGA EN LA POSICION CORRECTA.

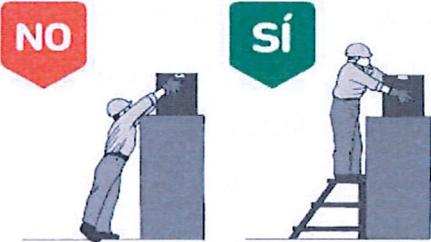


*ECONOMIZAR ESFUERZOS.



REGLA N°7
Para colocar objetos sobre el nivel de los hombros utilice una escalera o, en caso de no poseerla, coloque los pies en posición de andar, levante el objeto hasta la altura del pecho y comience a elevarlo separando los pies para poder moverlo, desplazando el peso del cuerpo sobre el pie delantero.

NO **SÍ**



Fuente: Stuby lin Manejo de cargas

1.3.1. Herramientas

La manipulación de herramientas tales como alicates, destornilladores, puntadores, flexómetros, cinceles, escuadras, entre otros, resulta habitual en los centros de formación, porque muchas de las operaciones que se realizan en dichos centros de formación procesos de electromecánica sólo pueden llevarse a cabo de forma manual.

Aunque aparentemente resulten inofensivas, cuando se usan de forma inadecuada llegan a provocar lesiones (heridas y contusiones, principalmente) que de modo ocasional revisten cierta consideración, hasta el punto de que un 7% del total de accidentes y un 4% de los calificados como graves, tienen su origen en la manipulación de una herramienta manual.

Aunque las causas que provocan estos accidentes son muy diversas, pueden citarse como más significativas las siguientes:

- Deficiente calidad de las herramientas.
- Utilización inadecuada para el trabajo que se realiza con ellas.
- Falta de experiencia en su manejo por parte del trabajador.
- Falta de orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Mantenimiento insuficiente, así como transporte y emplazamiento incorrectos.

De acuerdo con estas consideraciones, las recomendaciones generales para el correcto uso de las herramientas manuales, con el fin de evitar los accidentes que pueden originar son las siguientes:

- Conservación de las herramientas en buenas condiciones de uso.
- Utilización de las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar.

1.3.2. Máquinas portátiles

Estos elementos juegan un papel cada vez más relevante en los centros de formación de electromecánica, por cuanto evitan al trabajador la fatiga que supone la utilización de herramientas manuales, aportando la energía suficiente para efectuar el trabajo de modo más rápido y eficaz dentro del centro de formación. De las máquinas portátiles pueden generar factores de riesgo los cuales se producen con este tipo de máquinas suelen, si no se hace una prevención oportuna pueden llegar a ser más graves que los provocados por las herramientas manuales. Estos factores mecánicos pueden provocar un accidente dentro del centro de formación con alguna laceración o lesión para el operador de las máquinas.

Aunque en el manual correspondiente se estudian con mayor profundidad los riesgos que originan las máquinas portátiles y prevención, se ha considerado oportuno reseñar aquí los más frecuentes, es decir:

- Lesiones producidas por el útil de la herramienta, tanto por contacto directo, como por rotura de dicho elemento.
- Lesiones provocadas por la fuente de alimentación, es decir, las derivadas de contactos eléctricos, roturas o fugas de las conducciones de aire comprimido o del fluido hidráulico, escapes de fluidos a alta presión, etc.
- Lesiones originadas por la proyección de partículas a gran velocidad, especialmente las oculares.

- Alteraciones de la función auditiva, como consecuencia del ruido que generan.
- Lesiones osteoarticulares derivadas de las vibraciones que producen.

2. ACTIVIDADES ESPECIFICAS.

2.1. EQUIPOS ESPECIALES DE TRABAJO.

En función de las actividades que se desarrollan en los centros de formación de electromecánica se requieren máquinas y equipos de trabajo. Entre tales equipos y máquinas, se describen en el presente manual los siguientes:

2.1.1. Amoladora

La amoladora es una herramienta eléctrica y manual y está conformada por un motor eléctrico de alta potencia, que se encuentra conectado mediante engranajes reductores (si se trata de amoladoras angulares) o directamente al eje del motor (en el caso de las amoladoras rectas). Es en la punta del eje donde se acopla el disco. Los discos para amoladora que se utilizan determinan la actividad a desarrollar o podría pensarse al revés en realidad, dependiendo la tarea a realizar, se elegirá un disco específico para llevarla a cabo.

2.1.2. Taladro

Se considera una máquina-herramienta precisamente por qué hay que acoplarle la herramienta que hará el trabajo cuando gira.

Como herramienta que es, se deben seguir unas Normas de Seguridad e Higiene cuando se use y es importante seguirlas para no sufrir accidentes, es por eso que también le dedicaremos a esto un apartado.

También veremos que hay varios tipos diferentes de tipos de taladros, en función de la energía utilizada para hacerle girar, de su mecanismo y de sus tamaños.

2.1.3. Esmeril de banco

El esmeril de banco es una herramienta que hace girar dos discos de esmeril para poder afilar, cortar, dar forma, lijar, pulir y rectificar materiales como metal, madera o plástico. Consiste en un motor eléctrico en el que se acoplan los discos y con él se realizan las diferentes tareas.

Es, por lo general, una máquina de pequeñas dimensiones y unos 6 o 7 kg de peso, que va montada a un banco de trabajo o sobre una superficie plana y estable y que se utiliza para el afilado de herramientas (brocas, escoplos, cuchillas de torno, destornilladores, buriles, cinceles, etc.) y para quitar rebabas de piezas pequeñas. Lleva dos muelas de distinta granulometría a cada lado, una fina para el afilado y otra más basta para repasar.

Cuando trabajamos con esta máquina, hay que tener mucha precaución y seguir las medidas de seguridad que te recomiende el manual.

2.1.4. Tornillo de banco

El tornillo de banco o torno de banco es una herramienta que sirve para dar una eficaz sujeción, a la vez que ágil y fácil de manejar, a las piezas para que puedan ser sometidas a diferentes operaciones mecánicas como aserrado, limado o marcado. Se suele asentar en una mesa o banco de trabajo, bien atornillada a la superficie de la misma o apoyada en el suelo del centro de formación. Tiene dos quijadas, una fija y la otra movida por un tornillo, normalmente de roca cuadrada o trapezoidal, que gira gracias a una palanca, entre ellas se fijan las piezas a mecanizar. Para no dañar las superficies de las piezas se suelen colocar unas protecciones llamadas galteras o bien, "mordazas blandas", realizadas en plomo u otro material blando. Esta herramienta es fundamental en la manufactura de cualquier producto del hierro o cualquier otro material que tenga que sujetarse para trabajarlo.

2.1.5. Soldadora

La máquina de soldar es una máquina que se utiliza para la fijación de materiales. La unión de estos se logra gracias a la fundición de ambos materiales o con un material de aporte que, mientras se funde, se coloca entre las piezas que se quieren soldar y cuando se enfría se convierte en una unión fija y resistente.

2.1.6. Compresor de aire

Un compresor es una máquina térmica diseñada para aumentar la presión de cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores. La compresión se realiza mediante un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo realizado por el compresor es transferido al fluido aumentando su presión y energía cinética impulsándole a fluir.

Al igual que las bombas, los compresores también desplazan fluidos, pero a diferencia de las primeras que son máquinas hidráulicas, estos son máquinas térmicas, ya que utiliza un fluido compresible, sufre un cambio apreciable de densidad y, generalmente, también de temperatura; a diferencia de los ventiladores y los sopladores, los cuales impulsan fluidos, pero no aumentan su presión, densidad o temperatura de manera considerable.

2.1.7. Elevador Hidráulico.

Los elevadores hidráulicos son unos aparatos mecánicos que se emplean para levantar objetos pesados, por ejemplo, un automóvil que necesita una reparación común como cambiar una de sus ruedas, facilitando el acceso a éste para que todo el proceso se lleve a cabo con mayor rapidez. Los elevadores se usan con todo tipo de vehículos, desde motos, quads hasta grandes automóviles, y pueden utilizarse tanto en entornos profesionales como en el ámbito doméstico.

2.1.8. Doblador de tubo.

Por definición la dobladora de tubos es una herramienta utilizada para realizar moldeos y curvaturas en tubos metálicos. Son unas máquinas específicas capaces de manipular metales, y de aplicar las suficientes tensiones como para no dañar una pieza y evitar su rotura.

Son herramientas industriales, manuales o mecánicas, que, mediante un proceso en frío, producen un curvado con forma de matriz, al tiempo que son capaces de conservar la sección transversal de los tubos.

Hay que indicar que no solo es capaz de curvar tuberías, también puede utilizarse como herramienta para doblar tubos de cobre también conocida como tuerce tubos, o para doblar vigas, ángulos de hierro, alambres, canales de acero, entre otros.

2.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EL USO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.

- Utiliza una indumentaria correcta y elementos de protección específicos, especialmente en el uso de las herramientas más peligrosas.
- El trabajo en el centro de formación requiere concentración. Un despiste puede provocar un accidente.
- Evita llevar objetos que puedan engancharse, como pulseras, colgantes, anillos y demás accesorios.
- Mantén una posición corporal correcta y evita forzar posturas que puedan derivar en lesiones.
- Por normas higiénicas, no se debe comer ni beber en la zona de trabajo, ya que, entre otros, existe el riesgo de que se hayan contaminado con sustancias del centro de formación.
- Está prohibido fumar dentro del centro de formación.

- Los trabajadores deben intentar mantener las manos limpias antes y después de la reparación.
- Las instalaciones, un lugar de trabajo adecuado.
- Comprueba regularmente que la instalación eléctrica se encuentra en perfectas condiciones para evitar riesgos.
- El local debe contar con una ventilación adecuada.
- La temperatura en la zona de trabajo debe oscilar entre los 14°C y los 27°C según establece la normativa, aunque lo ideal para la comodidad y el óptimo rendimiento de los trabajadores es que se sitúe entre los 21°C y 25°C.
- Los riesgos derivados de la exposición al ruido deben eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos.
- La actividad en el centro de formación requiere una gran agudeza visual, por lo que las condiciones de iluminación deben ser óptimas, combinando la luz natural con la artificial.
- Mantén el espacio de trabajo siempre limpio y ordenado para facilitar la faena y evitar tropiezos, golpes y caídas.
- Cuenta con un kit de primeros auxilios para actuar rápidamente en caso de accidente.

3. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

3.1 CONSEJOS GENERALES

De presentarse un evento adverso dentro del centro de formación se recomienda tener en cuenta lo siguiente para evitar una complicación y manejar la emergencia de manera eficiente.

- Identificar todas vulnerabilidades respecto a primeros auxilios, rescate, atención preventiva tanto física como emocional.
- Verificar que se cuente con un botiquín completo con lo indispensable para atender una emergencia ante un evento adverso al menos uno por dependencia.
- Organizar tareas de rescate mediante simulacros al menos una cada año para establecer y reducir falencias en la actuación.
- Coordinar gestiones interinstitucionales de socorro y atención de víctimas dentro de la localidad en un evento adverso mayor.
- Garantizar una atención oportuna y eficiente a las personas que necesitarán en un caso de emergencia.

De presentarse un accidente dentro del centro de formación se recomienda:

- Lesiones físicas: En caso de tensión o dolor muscular, evitar movimientos y solicitar apoyo médico. Si alguna persona tiene contacto con elementos derivados del proceso de soldadura, y si está capacitado para aplicar primeros auxilios, proceder, según el caso.
- Daño en ojos: En caso de producirse quemadura ocular por rayos UV o IR, mojar el ojo con agua esterilizada, cubrir con vendas húmedas, solicite inmediatamente atención médica.
- Quemadura: Para efectos de quemaduras, sumerja el área afectada en agua fría hasta que cese la sensación de ardor, solicite inmediatamente atención médica.
- Inhalación de gases: Si respira con dificultad suministre aire fresco; traslade a un Centro Asistencial de Salud.
- Choque eléctrico: Si es necesario, dar respiración artificial y buscar atención médica inmediatamente.

De presentarse un conato de incendio se debe seguir las siguientes recomendaciones.

Según la norma NFPA 10, presentes dentro de las infraestructuras se tiene las siguientes recomendaciones de extintores:

Clase	Descripción
	Son los llamados combustibles sólidos: maderas, tejidos, fibras, paja, papel u otros similares que se queman sin cambiar de estado.
	Sólidos o líquidos en combustión que emiten vapores inflamables tales como los combustibles derivados del petróleo, solventes, asfaltos, etc. Se incluyen también los gases naturales o artificiales.
	Son los llamados fuegos eléctricos: Independientemente de su origen, es el pasaje de corriente eléctrica lo que mantiene el fuego. Al cesar el pasaje de electricidad el fuego se extinguirá o, en caso de persistir, se clasificará el fuego subsiguiente como A o B dependiendo de las sustancias en combustión.
	Fuegos en metales: magnesio, uranio, titanio, aluminio y otros, o sus aleaciones, los de sustancias generalmente sintéticas autoinflamables o de otros productos de gran inestabilidad.
	La recientemente aprobada Norma UNIT 1221:2015, finalmente incorpora la denominación K que implica los fuegos en grasas y aceites de cocción en artefactos de cocina.

Fuente: NFPA 10

Figura 1. Tipos de fuego según norma NFPA 10

Tipos de Extintores:

- Extintores de agua: Son ideales para fuegos de tipo A.

- Extintores de CO2 (Dióxido de Carbono): Son ideales para fuegos de tipo B y C.
- Extintores de Polvo Químico Seco (PQS): Son ideales para fuegos de tipo A, B, C y K
- Extintores para fuegos especiales: Son los únicos que pueden sofocar fuegos de clase D.

Dado que la institución se encuentra en un Riesgo Moderado, con la presencia de fuegos de tipo A, B y C se recomienda la utilización de extintores en su mayoría de CO2 y PQS.

Uso del extintor.



Fuente: Ecuatepi. NFPA.

4. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS

En términos de homogeneidad y congruencia, la disposición del espacio, y para ello se utilizan los principios de: la integración total, que se refiere a la distribución que integra y coordina personas, equipos, documentos, formas, materiales, entre otros para que funcionen como una unidad total.

La mínima distancia recorrida, que es el tipo de distribución que permite que los objetos, documentos, materiales, formas y piezas, circulen lo menos posible reduciendo. Con lo recomendado se establece lo que dice el decreto ejecutivo 2393:

La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.

No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará limitada preferentemente por protecciones y en su defecto, señalizada con franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.

Las mismas precauciones se tomarán en los centros en los que, por existir tráfico de vehículos o carretillas mecánicas, pudiera haber riesgo de accidente para el personal.

Algunas de estas guías pueden ser:

- Concentrar al personal en amplios locales de trabajo, con o sin divisiones interiores, con una buena iluminación, ventilación, comunicación y adaptabilidad al cambio.
- Evitar superficies en que trabaje un número excesivo de personas.
- Aislar en áreas a prueba de sonidos las unidades que utilizan máquinas y equipos ruidosos.
- Proporcionar al personal y a los visitantes de servicios sanitarios y espacios para los periodos de descanso y espera, suficientes tomas de agua.
- Disponer de un lugar destinado a bodega o almacén de utensilios de limpieza, papelería y suministros.
- La imagen de la organización debe transmitir orden y confianza.

5. BUENAS PRÁCTICAS PARA EL CENTRO DE

FORMACIÓN PRÁCTICA DE ELECTROMECAÁNICA

Se recomienda los siguientes apartados para tener una buena convivencia dentro del centro de formación y sobre todo gestionar de manera efectiva los riesgos laborales presentes en el centro de formación.

- Mantener limpio y en orden el lugar de trabajo, evitando acumulación de desperdicios que puedan provocar un accidente.
- Realizar la gestión de prevención de riesgos para evitar los riesgos de tipo eléctricos, mecánicos, físicos y ergonómicos presentes en el centro de formación.
- Mantener visibles la información y recomendación de las maquinas herramientas.

- Respetar y cuidar la señalización de seguridad presentes en el centro de formación.
- Cumplir con las normas presentes en el centro de formación para evitar un evento adverso.
- Disponer de las condiciones de seguridad dentro del centro de formación.

6. BIBLIOGRAFÍA.

- (s.f.). Obtenido de https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_metal.php?id=42921.12.03
- Esmeril de banco.* (s.f.). Obtenido de <https://continenteferretero.com/blog/post/esmeril-de-banco.html>
- IESS. (s.f.). *Reglamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- INEN. (s.f.). *NTE INEN 439.* Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/439.pdf>
- Tool. (s.f.). *Herramientas industriales dobladora de tubo*. Obtenido de <https://productiontools.es/herramientas-industriales/dobladora-de-tubos-definicion/>
- Torno.* (s.f.). Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/herramientas/torno.html>

APROBADO POR:
MSC JUAN CARLOS
PAREDES ARIAS

RECTOR DEL
INSTITUTO
SUPERIOR
TECNOLÓGICO
REGIONAL NUEVA
LOJA

