



CAUR

CURSOS **DC 3** DE SEGURIDAD E
HIGIENE

CURSO

USO Y ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS DE PODER

NOM-004-STPS-1999





TEMARIO

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligación del Patrón
6. Obligaciones de los Trabajadores
7. Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo
8. Protectores y dispositivos de seguridad
9. Unidades de verificación
10. Vigilancia
11. Bibliografía
12. Concordancia con normas internacionales



NORMA

NOM-004-STPS-1999



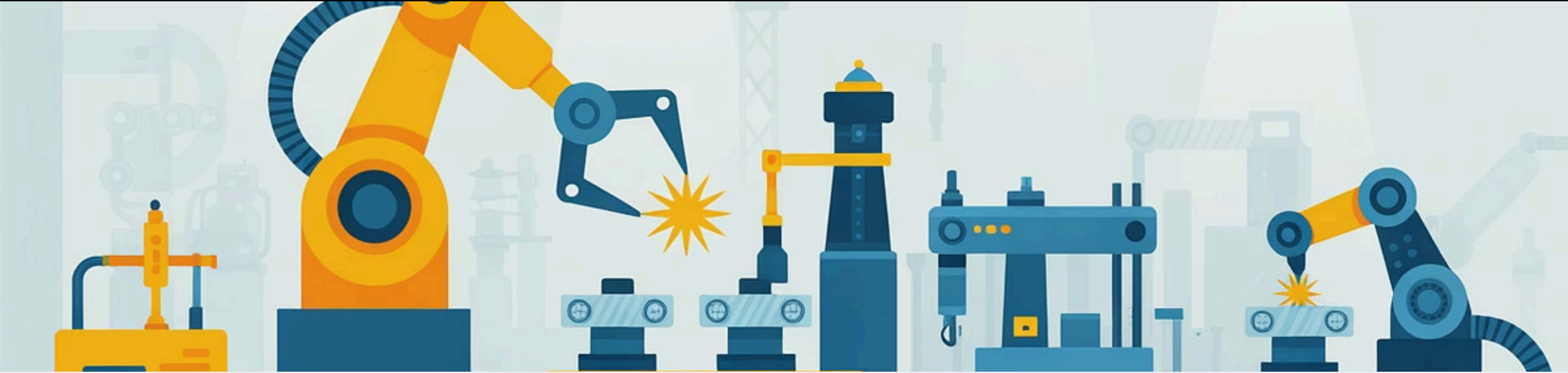
NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

INSTRUCTOR: Andrés Cavezza.



1. OBJETIVO

Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.



2. CAMPO DE APLICACIÓN

- La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.



3. REFERENCIAS

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

- **NOM-001-STPS-1993**, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
- **NOM-005-STPS-1998**, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- **NOM-017-STPS-1993**, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

- **NOM-022-STPS-1993**, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.*
- **NOM-026-STPS-1998**, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- **NMX-CC-018-1996-IMNC**, Directrices para desarrollar manuales de calidad.





4. DEFINICIONES

Autoridad laboral: Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

Candado de seguridad: Cerradura que evita que cualquier trabajador active la maquinaria y equipo.

Carrera: Distancia que recorre el componente de una máquina por un movimiento alternativo.

Centro de trabajo: Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

Ciclo: Movimiento alternativo o rotativo durante el cual el componente de una máquina efectúa un trabajo.

Interruptor final de carrera: Dispositivo manual o automático que impide el desplazamiento del portaherramienta desde la posición inicial hasta el punto de operación.





4. DEFINICIONES

Dieléctrico: Material que impide la conductividad eléctrica.

Dispositivo sensitivo: Elemento que mantiene un mecanismo en operación mientras ningún objeto interfiera con el sensor del mismo y provoque el paro.



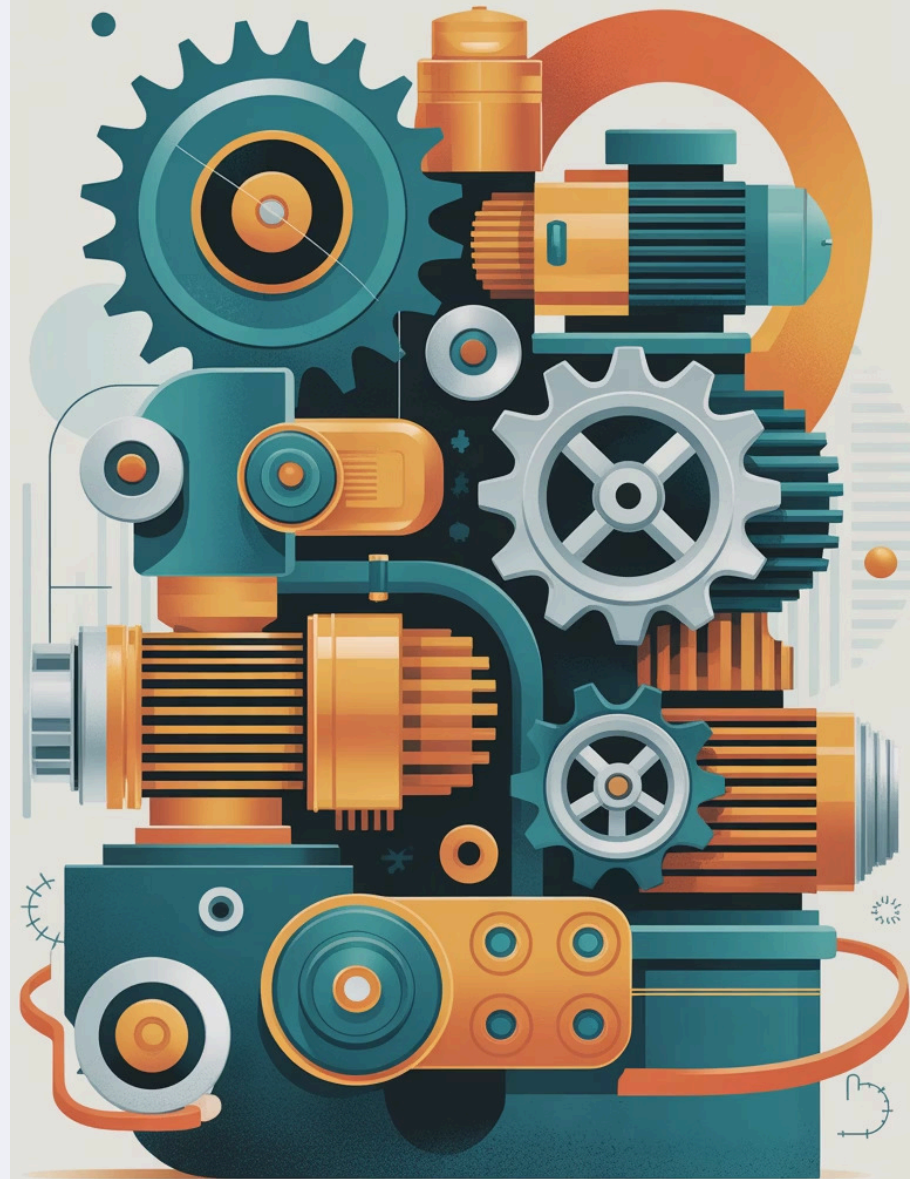
Electroerosionadora: Máquina-herramienta en la que el metal de la pieza a mecanizar se elimina por la acción de descargas eléctricas entre la pieza y un electrodo sumergido en un aceite electrolito o dieléctrico.

Mando bimanual: Es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.

Mantenimiento preventivo: Es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.

Mantenimiento correctivo: Es la acción de revisar y reparar la maquinaria y equipo que estaba trabajando hasta el momento en que sufrió la falla.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.





4. DEFINICIONES

Protección por obstáculos: Barreras físicas diseñadas y construidas para aislar al trabajador de una zona de riesgo y evitar, de este modo, que se produzcan daños a la salud del trabajador.

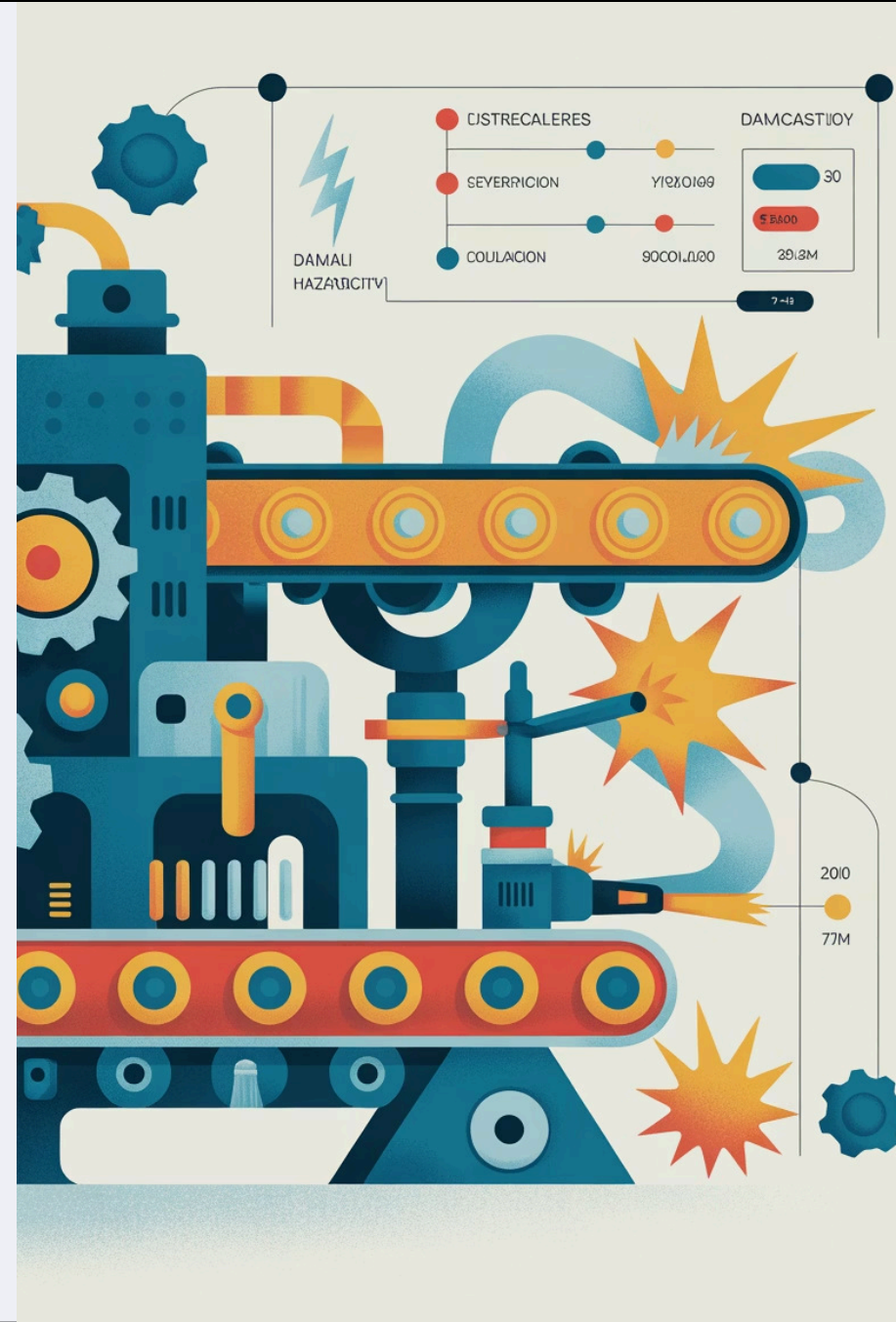
Riesgo potencial: Es la probabilidad de que la maquinaria y equipo causen lesiones a los trabajadores.



5. OBLIGACIONES DEL PATRÓN

- Mostrar a la autoridad laboral, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar.
- Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador.

- En la elaboración del estudio de riesgo potencial se debe analizar:
 - Las partes en movimiento, generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo.
 - Las superficies cortantes, proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado.
 - El manejo y condiciones de la herramienta.
- Para todo riesgo que se haya detectado, se debe determinar:
 - El tipo de daño.
 - La gravedad del daño.
 - La probabilidad de ocurrencia.





5. OBLIGACIONES DE EL PATRÓN

- En base al estudio para analizar el riesgo potencial, el patrón debe:
 - Elaborar el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento.
 - Contar con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias. Se puede tomar como referencia la guía no obligatoria de la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-STPS-1998**.

- Señalar las áreas de tránsito y de operación de acuerdo a lo establecido en las **NOM-001-STPS-1993** y **NOM-026-STPS-1998**.
- Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido en la **NOM-017-STPS-1993**.
- Capacitar a los trabajadores para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar su actividad.





6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

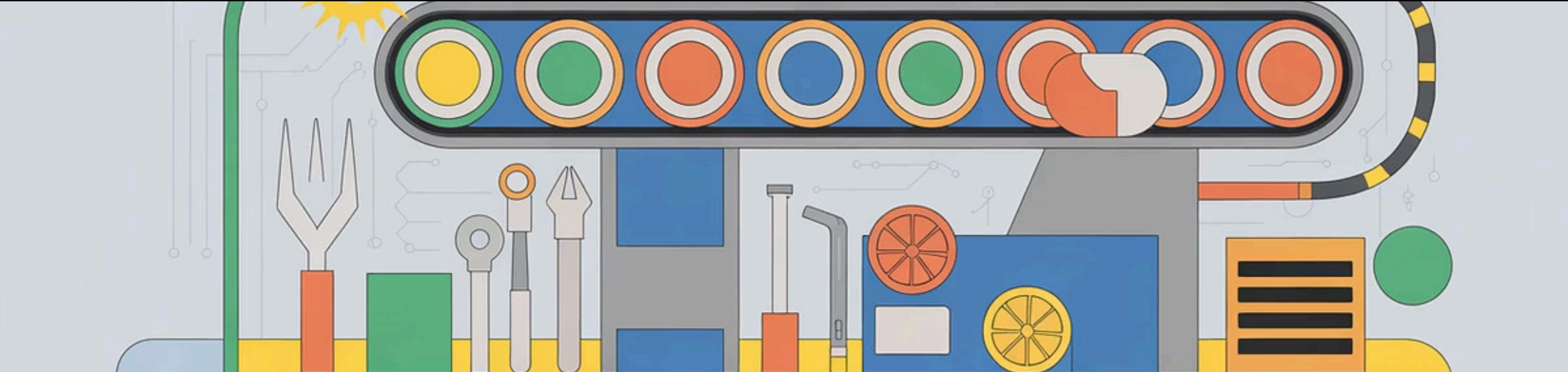
- Participar en la capacitación que proporcione el patrón.
- Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo.

- Reportar al patrón cuando los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo se encuentren deteriorados, fuera de funcionamiento o bloqueados.
- Utilizar el equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el patrón.





- Usar el cabello corto o recogido, no portar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación.
- Reportar al patrón cualquier anomalía de la maquinaria y equipo que pueda implicar riesgo.



7. PROGRAMA ESPECÍFICO DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

- Operación de la maquinaria y equipo. El programa debe contener procedimientos para que:
 - Los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación.
 - Se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo.

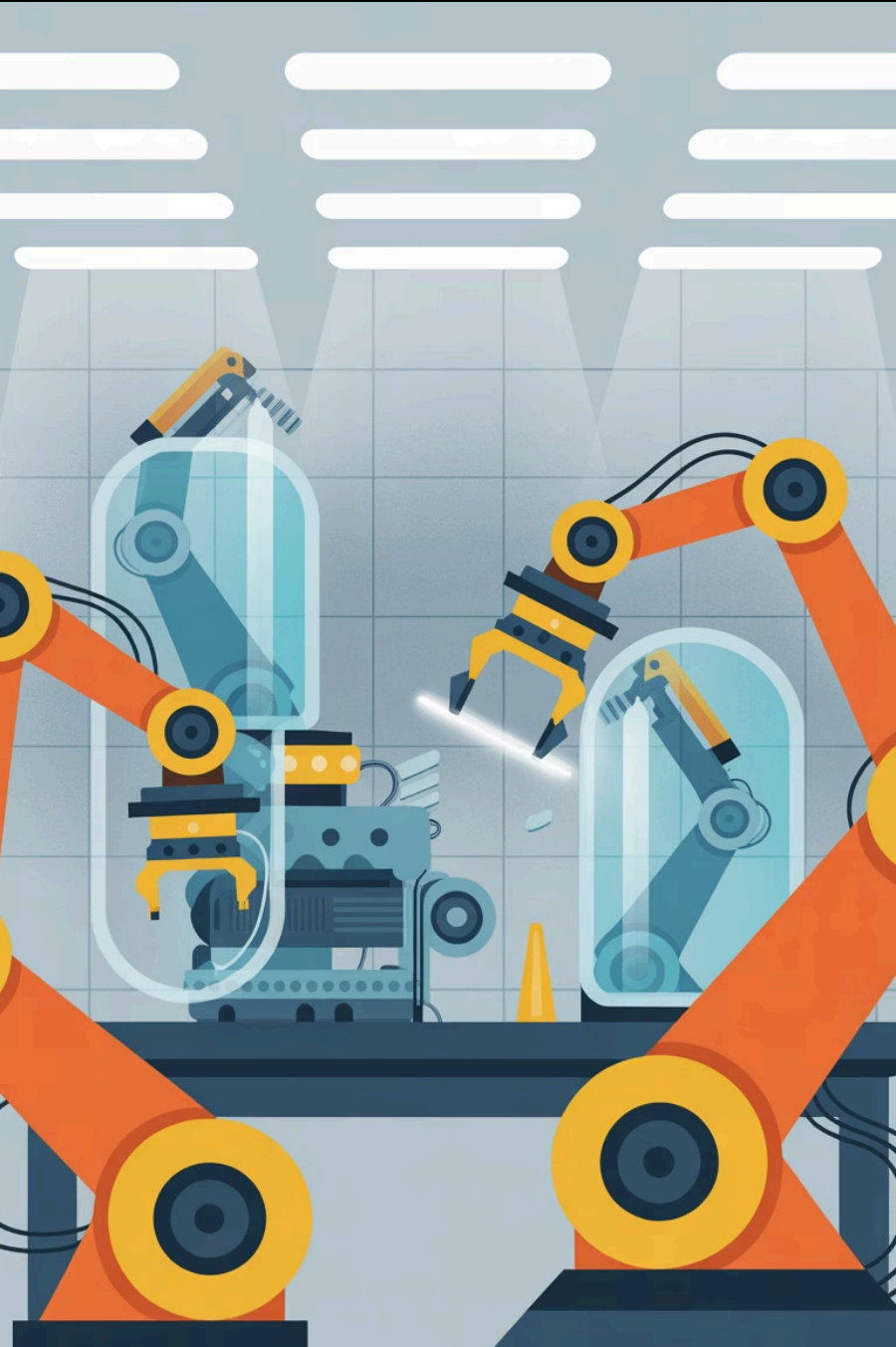
- La maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo.
- Las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo.
- El cambio y uso de la herramienta y el herramienta se realice en forma segura.
- El desarrollo de las actividades de operación se efectúe en forma segura.
- El sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.





7. PROGRAMA ESPECÍFICO DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

- Mantenimiento de la maquinaria y equipo El programa debe contener:
 - La capacitación que se debe otorgar a los trabajadores que realicen las actividades de mantenimiento.



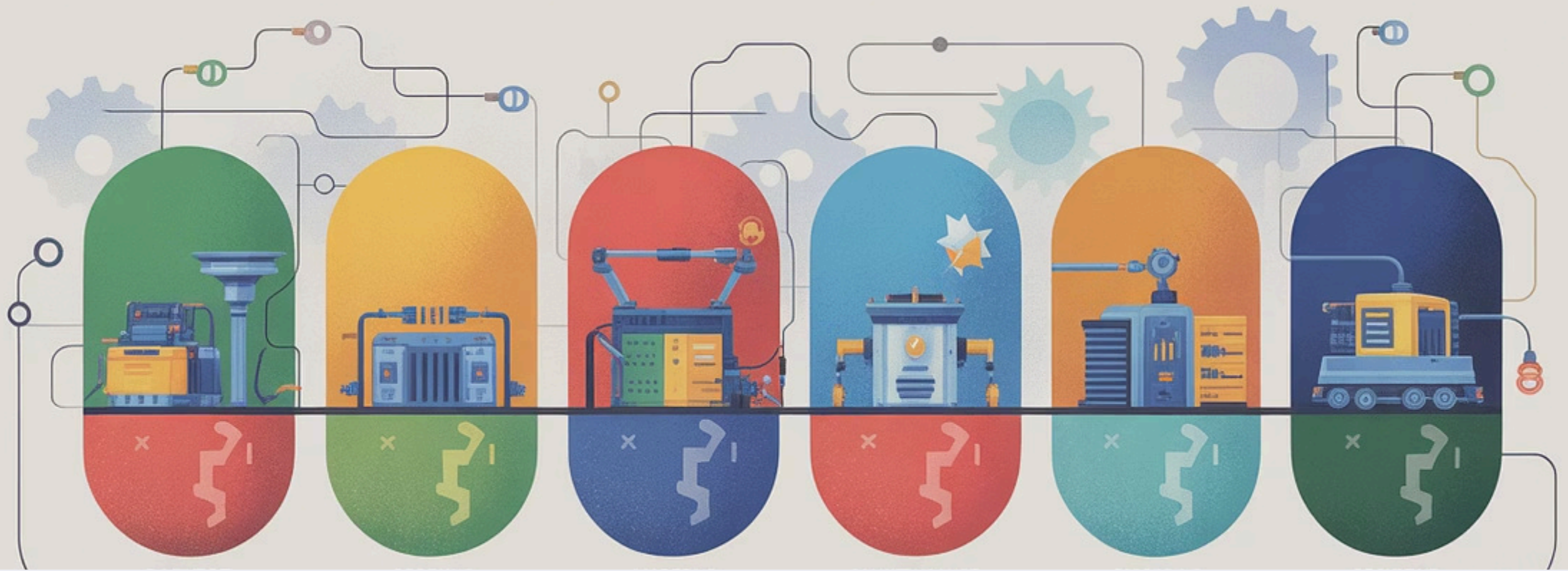
- La periodicidad y el procedimiento para realizar el mantenimiento preventivo y, en su caso, el correctivo, a fin de garantizar que todos los componentes de la maquinaria y equipo estén en condiciones seguras de operación, y se debe cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:
 - Al concluir el mantenimiento, los protectores y dispositivos deben estar en su lugar y en condiciones de funcionamiento.
 - Cuando se modifique o reconstruya una maquinaria o equipo, se deben preservar las condiciones de seguridad.

- El bloqueo de energía se realizará antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, cumpliendo además con lo siguiente:
 - Deberá realizarse por el encargado del mantenimiento.
 - Deberá avisarse previamente a los trabajadores involucrados, cuando se realice el bloqueo de energía.
 - Identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización.
 - Bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de des-energizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo.





- Colocar tarjetas de aviso, cumpliendo con lo establecido en el apéndice A.
- Colocar los candados de seguridad.
- Asegurarse que se realizó el bloqueo.
- Avisar a los trabajadores involucrados cuando haya sido retirado el bloqueo. El trabajador que colocó las tarjetas de aviso, debe ser el que las retire.



- Se debe llevar un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, indicando en que fecha se realizó; mantener este registro, al menos, durante doce meses.



8. PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

8.1 Protectores de seguridad en la maquinaria y equipo.

Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador.

8.1.1 Se debe verificar que los protectores cumplan con las siguientes condiciones:

- a)** Proporcionar una protección total al trabajador.
- b)** Permitir los ajustes necesarios en el punto de operación.
- c)** permitir el movimiento libre del trabajador.
- d)** Impedir el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados.





e) evitar que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo.

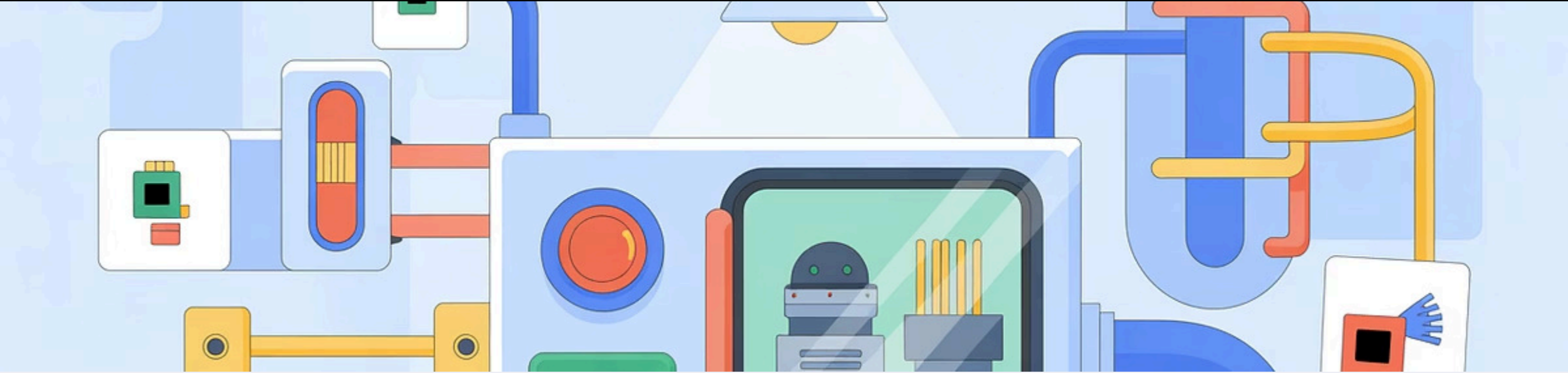
f) no ser un factor de riesgo por sí mismos.

g) permitir la visibilidad necesaria para efectuar la operación.

h) señalarse cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo, de acuerdo a lo establecido en la **NOM-026-STPS-1998**.

- i) de ser posible estar integrados a la maquinaria y equipo;
- j) estar fijos y ser resistentes para hacer su función segura;
- k) no obstaculizar el desalojo del material de desperdicio.





8. PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

8.1.2 Se debe incorporar una protección al control de mando para evitar un funcionamiento accidental.

8.1.3 En los centros de trabajo en donde por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica, se debe utilizar la técnica de protección por obstáculos. Cuando se utilicen barandales, éstos deben cumplir con las condiciones establecidas en la **NOM-001-STPS-1993**.

8.2 Dispositivos de seguridad.

Son elementos que se deben instalar para impedir el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo.

8.2.1 La maquinaria y equipo deben estar provistos de dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.

8.2.2 La maquinaria y equipo deben contar con dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo.



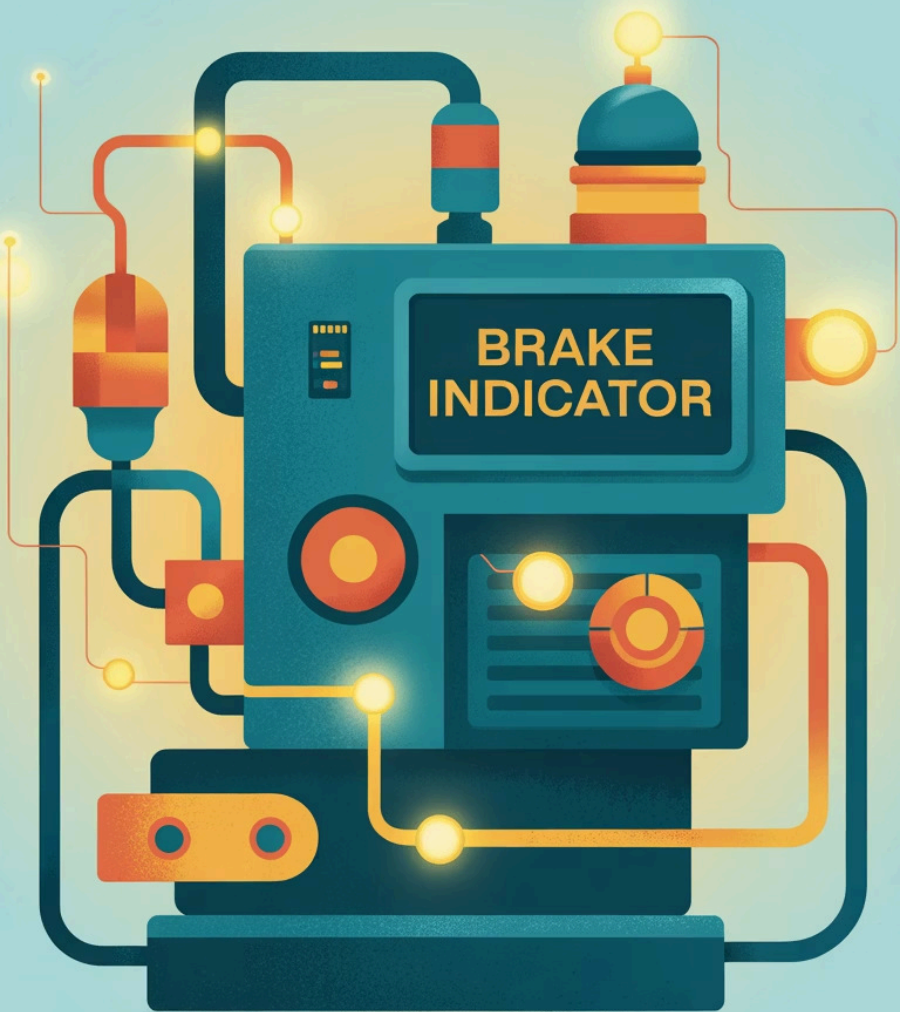


8.2.3 Se debe garantizar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:

- a)** ser accesibles al operador.
- b)** cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la **NOM-026-STPS-1998**.
- c)** proporcionar una protección total al trabajador.
- d)** estar integrados a la maquinaria y equipo.

- e) facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza general.
- f) estar protegidos contra una operación involuntaria.
- g) el dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo hasta que la falla sea corregida.
- h) cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo, debe usar un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo.





8. PROTECTORES Y DISPOSITIVO

8.2.4 En el caso de las electroerosionadoras, adicionalmente a lo establecido en el punto anterior, se debe:

- a)** contar con un sistema indicador y controlador de freno.
- b)** prevenir un incremento significativo en el tiempo normal de paro en las electroerosionadoras con embrague de aire e inhibir una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación.

8.2.5 En la maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera se debe cumplir que:

- a)** el interruptor final de carrera esté protegido contra una operación no deseada.
- b)** el embrague de accionamiento mecánico pueda desacoplarse al completar un ciclo.
- c)** el funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.



9. UNIDADES DE VERIFICACIÓN/TARJETA DE AVISO

- Las tarjetas de aviso son señales de forma geométrica rectangular, que se utilizan para advertir que la maquinaria y equipo se encuentran desactivados, prohíben la activación y el retiro de las tarjetas a los trabajadores ajenos al mantenimiento.





- Las tarjetas deben colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sean retiradas con facilidad.
 - Las tarjetas de aviso deben ser visibles, cuando menos a un metro de distancia.

En la tabla A1 se establecen las características con las que deben cumplir las tarjetas de aviso.

TABLA A1 CARACTERISTICAS DE LAS TARJETAS DE AVISO

	MENSAJE	COLOR DEL TEXTO	COLOR DE FONDO
INFORMACION PRINCIPAL	PRECAUCION	NEGRO	AMARILLO
INFORMACION SECUNDARIA	PROHIBICION No debe activarse la maquinaria o equipo, ni retirar la tarjeta del lugar donde se colocó.	NEGRO	BLANCO
INFORMACION ADICIONAL	Texto que considere necesario agregar	NEGRO	BLANCO

9. UNIDADES DE VERIFICACIÓN/CONTENIDO MÍNIMO DE LOS DICTÁMENES DE LAS UNIDADES DE VERIFICACIÓN

- Datos de la empresa evaluada:
 - Nombre, denominación o razón social.
 - Domicilio.
 - Nombre y firma del representante legal.



9. UNIDADES DE VERIFICACIÓN/CONTENIDO MÍNIMO DE LOS DICTÁMENES DE LAS UNIDADES DE VERIFICACIÓN

- Datos de la Unidad de Verificación:
 - Nombre, denominación o razón social.
 - Número de registro de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
 - Conclusión de los resultados de la verificación practicada, de acuerdo a lo establecido en la Norma.
 - Nombre y firma del representante legal.
 - Lugar y fecha de la firma.





10. VIGILANCIA

- La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.



11. BIBLIOGRAFÍA

- **ANSI-B11. 6-1984**, Safety Requirements for Construction, Care and Use. For Machine Tools-Lathes. Estados Unidos de América.
- **ANSI-B11.8-1983**. American National Standard for Machine Tools Drillind, Milling and Machines Safety Requeriments for Construction, Care and Ude. Estados Unidos de América.
- **JIS B6-1983**. Test Code for Preformance and Accuracy of Wire Electrical Discharge Machines. Estados Unidos de América.
- Reglamento Tipo de Seguridad en los Establecimientos Industriales para Guía de los Gobiernos y de la Industria, Capítulo II Locales de los Establecimientos Industriales; Capítulo IV Resguardos de Maquinaria; Capitulo V Equipo Eléctrico R.110 Conexión a Tierra; Capítulo IX Manipulación y Transportes de Materiales. Ginebra, 1950. Organización Internacional del Trabajo.



12. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

- Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

EVALUACIÓN

1. NORMA Oficial Mexicana referente al uso y almacenamiento de herramientas de poder

a) NOM-004-STPS-1999

b) NOM-026-STPS-2008

c) NOM-006-STPS-2023

d) NOM-002-STPS-2010

EVALUACIÓN

1. NORMA Oficial Mexicana referente al uso y almacenamiento de herramientas de poder

a) NOM-004-STPS-1999

b) NOM-026-STPS-2008

c) NOM-006-STPS-2023

d) NOM-002-STPS-2010

EVALUACIÓN

2. Es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.

a) Mantenimiento Necesario

b) Mantenimiento Periodico

c) Mantenimiento Preventivo

d) Mantenimiento Mecánico

EVALUACIÓN

2. Es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.

a) Mantenimiento Necesario

b) Mantenimiento Periodico

c) Mantenimiento Preventivo

d) Mantenimiento Mecánico

EVALUACIÓN

3. Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador

a) Obligación del trabajador

b) Obligación del gobierno

c) Obligación del patrón

d) Obligación de patrón y trabajador

EVALUACIÓN

3. Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador

a) Obligación del trabajador

b) Obligación del gobierno

c) Obligación del patrón

d) Obligación de patrón y trabajador

EVALUACIÓN


4. Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo

a) Obligación del trabajador

b) Obligación del gobierno

c) Obligación del patrón

d) Obligación de patrón y trabajador



4. Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo

a) Obligación del trabajador

b) Obligación del gobierno

c) Obligación del patrón

d) Obligación de patrón y trabajador



EVALUACIÓN

5. ¿Cuál es la función de un "interruptor final de carrera"?

a) Controlar la alimentación eléctrica de la máquina

b) Aumentar la velocidad de la maquinaria

c) Permitir el cierre automático de puertas de seguridad

d) Impedir el desplazamiento del porta herramienta desde la posición inicial hasta el punto de operación

EVALUACIÓN

5. ¿Cuál es la función de un "interruptor final de carrera"?

a) Controlar la alimentación eléctrica de la máquina

b) Aumentar la velocidad de la maquinaria

c) Permitir el cierre automático de puertas de seguridad

d) Impedir el desplazamiento del porta herramienta desde la posición inicial hasta el punto de operación

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN

6. ¿Qué debe hacerse si hay una modificación en la maquinaria o equipo durante el mantenimiento?

a) Informar únicamente a los supervisores

b) Desactivar todos los dispositivos de seguridad

c) Preservar las condiciones de seguridad

d) Aumentar el número de operarios

EVALUACIÓN

6. ¿Qué debe hacerse si hay una modificación en la maquinaria o equipo durante el mantenimiento?

a) Informar únicamente a los supervisores

b) Desactivar todos los dispositivos de seguridad

c) Preservar las condiciones de seguridad

d) Aumentar el número de operarios

7. ¿Qué se debe hacer antes de iniciar el mantenimiento de la maquinaria?

a) Retirar todos los protectores

b) Limpiar toda la maquinaria

c) Encender la máquina

d) Desactivar los componentes eléctricos

EVALUACIÓN

7. ¿Qué se debe hacer antes de iniciar el mantenimiento de la maquinaria?

a) Retirar todos los protectores

b) Limpiar toda la maquinaria

c) Encender la máquina

d) Desactivar los componentes eléctricos

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN

8. Máquina-herramienta en la que el metal de la pieza a mecanizar, se elimina por la acción de descargas eléctricas entre la pieza y un electrodo sumergido en un aceite electrolito o dieléctrico.

a) Mecanizadora

b) Electroerosionadora

c) Condensadora

d) Erosionadora

EVALUACIÓN

8. Máquina-herramienta en la que el metal de la pieza a mecanizar, se elimina por la acción de descargas eléctricas entre la pieza y un electrodo sumergido en un aceite electrolito o dieléctrico.

a) Mecanizadora

b) Electroerosionadora

c) Condensadora

d) Erosionadora

EVALUACIÓN

9. ¿Qué deben incluir los procedimientos de mantenimiento según el programa específico?

a) Capacitación a los trabajadores de mantenimiento

b) Actividades de limpieza

c) Capacitación en temas de administración

d) Revisiones de seguridad de otras empresas

EVALUACIÓN

9. ¿Qué deben incluir los procedimientos de mantenimiento según el programa específico?

a) Capacitación a los trabajadores de mantenimiento

b) Actividades de limpieza

c) Capacitación en temas de administración

d) Revisiones de seguridad de otras empresas

EVALUACIÓN

10. Es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.

a) Mando Manual

b) Mando Bimanual

c) Mando semi-manual

d) Mando automático

EVALUACIÓN

10. Es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.

a) Mando Manual

b) Mando Bimanual

c) Mando semi-manual

d) Mando automático