

DOF: 08/02/2021**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-004-STPS-2020, Maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad.****Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.**

OMAR NACIB ESTEFAN FUENTES, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, con fundamento en los artículos 40, fracciones I y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; fracciones XI y XIV, 38, fracciones II, III y IV, 39, 40, fracción VII, 44, primero y tercer párrafos, y de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 2o., 132, fracciones XV, XVI, XVII, XVIII y XXIV, 512, 523, fracción I, 524 y 527, penúltimo párrafo, de la Ley Federal del Trabajo; 5o., fracción III, 7, fracciones I, II, III, VI, VII, IX, X, XI, XII, XV, XX y XXI, 8, fracciones I, III, IV, V, VI, VII, VIII, X y XI, 10, 17, fracción III, 20, fracciones de la I, a la IX, y 42, fracción II, del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, 22, fracciones XIX y XXIII, del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 5 del Reglamento de la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones, así como en el Acuerdo por el que se establecen la organización y reglas de operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, 19-B de la Ley Federal de Derechos; me permito ordenar la publicación en ese órgano informativo del Gobierno Federal, del Proyecto de modificación de la 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, para quedar como PROY-NOM-004-STPS-2020, Maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad, aprobado por dicho Comité, el 10 de diciembre de 2020, en su sexta Sesión Ordinaria.

El presente Proyecto se emite a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de publicación, presenten comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, en sus oficinas sitas en Av. Félix Cuevas No. 301, piso 6, colonia Del Valle, Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México, C.P. 03100, teléfono 55 3067 3000, extensión 63580, o al correo electrónico: dgsst@stps.gob.mx.

Los comentarios que se presenten durante el plazo mencionado en el párrafo anterior, deberán indicar el numeral, en su caso, el inciso al que se refieren; la propuesta de cambio o modificación, así como la justificación técnica y/o jurídica que la fundamenta.

Ciudad de México, a los 23 días del mes de diciembre de dos mil veinte.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, **Omar Nacib Estefan Fuentes**.- Rúbrica.

PREFACIO

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en ejercicio de sus atribuciones de normalización, elaboró el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-004-STPS-2020, Maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad, por medio del cual se establecen las medidas de prevención y protección que deben adoptarse en los centros de trabajo, a efecto de prevenir riesgos a los trabajadores.

Como fuente bibliográfica que sirvieron, entre otras, para elaborar la propuesta de modificación a la NOM-004-STPS-1999, están el "Repertorio de recomendaciones prácticas que establece principios relativos a la seguridad y salud en la utilización de la maquinaria", de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con requisitos a cumplirse en los centros de trabajo en materia de seguridad y salud en el trabajo, con previsiones que deben observar por patrones y trabajadores en el uso de maquinaria y equipo, y las normas ISO 13849-2 (Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación) e ISO 61508 (Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad).

En el Proyecto de modificación se consideraron los requisitos elementales técnicos y las medidas específicas de prevención que deberán adoptarse en los centros de trabajo para proteger la integridad física, la vida y la salud de los trabajadores que realizan actividades relacionadas con maquinaria y equipo, lo que permitirá lograr un trabajo digno o decente con un enfoque preventivo para que prevalezcan centros de trabajo con condiciones seguras y saludables, mediante el cumplimiento de una normatividad actualizada, acorde a los avances tecnológicos, que permita prevenir riesgos de trabajo.

La propuesta de la modernización de la vigente Norma Oficial Mexicana para evitar accidentes de trabajo y enfermedades a los trabajadores que instalan, operan, mantienen, revisan y prueban la maquinaria, el equipo y sus dispositivos de seguridad en los centros de trabajo, obedece, entre otras razones, a una de las principales responsabilidades del Gobierno Federal, la de proteger, vigilar y hacer respetar los derechos laborales y las conquistas que han conseguido los trabajadores a través de las distintas luchas y etapas de nuestro país, al tiempo que se den las condiciones para que los centros de trabajo sean más productivos, y

competitivos ante los grandes desafíos que se requieren en el país.

La adopción de medidas preventivas en el uso de maquinaria y equipo en los centros de trabajo, a través de la identificación de los riesgos inherentes a su funcionamiento; la prevención de riesgos de trabajo, mediante la adopción de medidas de seguridad, la capacitación a los trabajadores y la aplicación de programas de revisión, mantenimiento y pruebas tanto a la maquinaria y equipo como a sus dispositivos de seguridad, son elementos que se actualizan en el proyecto de modificación, en beneficio de patrones y trabajadores de nuestro país para lograr el trabajo digno o decente a que se refiere el artículo 2 de la Ley Federal del Trabajo.

Asimismo, la propuesta de modificación refuerza las disposiciones contenidas en el artículo 20 del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, para proteger a los trabajadores contra los riesgos por maquinaria y equipo en los centros de trabajo.

No obstante que en México existen más de novecientas mil las empresas afiliadas a Instituto Mexicano del Seguro Social, la Norma Oficial Mexicana aplicará sólo a los centros de trabajo que cuenten -para desarrollar sus actividades- con maquinaria y equipo que opere en lugar fijo con partes en movimiento que puedan ser un factor de riesgo para los trabajadores o para las instalaciones del centro de trabajo.

La responsabilidad en la elaboración y aprobación del PROY-NOM-004-STPS-2020, Maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad, es el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, integrado por:

- Ø La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, a través de la Dirección de Previsión, la Dirección General de Inspección Federal del Trabajo y la Dirección General de Asuntos Jurídicos;
- Ø La Secretaría de Economía (SE);
- Ø La Secretaría de Protección y Atención Ciudadana;
- Ø La Secretaría de Energía (SENER);
- Ø La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT);
- Ø La Secretaría de Salud (SSA), a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS);
- Ø La Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA);
- Ø La Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN);
- Ø La Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicio y Turismo (CONCANACO);
- Ø La Confederación de Trabajadores de México (CTM);
- Ø La Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX);
- Ø La Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM);
- Ø La Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos (CROC);
- Ø El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS);
- Ø El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y
- Ø La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Ø Petróleos Mexicanos (PEMEX) en su carácter de invitado permanente como Empresa Productora del Estado

En la elaboración del Proyecto de modificación también participaron, en el marco de la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México:

- Ø La empresa GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), y
- Ø El Organismo de evaluación de la conformidad (Unidad de Inspección) TÜV Rheinland de México, S.A. de C.V., acreditado y aprobado para evaluar la conformidad con la norma oficial mexicana en materia de seguridad y salud en el trabajo NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

PROY-NOM-004-STPS-2020, MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

ÍNDICE

1. Objetivo

2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Estudio para analizar y estimar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo que se use en el centro de trabajo
8. Programa específico para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas a la maquinaria, equipo y a sus dispositivos de seguridad y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria, equipo.
9. Organismos de Evaluación de la Conformidad
10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
11. Vigilancia
12. Bibliografía
13. Concordancia con normas internacionales

TRANSITORIOS

Apéndice A Tarjeta de aviso

GUIA DE REFERENCIA I. PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

GUIA DE REFERENCIA II. METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE RIESGOS

1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, así como de sus dispositivos de protección, para prevenir riesgos de trabajo y proteger a los trabajadores y a las instalaciones del centro de trabajo.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en los que, por la naturaleza de sus procesos o actividades de los trabajadores, se instale, opere, revise, se proporcione mantenimiento, se practiquen pruebas, y se retire del servicio maquinaria y equipo que opere en lugar fijo con partes en movimiento.

La presente Norma no obliga en los centros trabajo o actividades en los que, por la naturaleza de los procesos o actividades de los trabajadores, la maquinaria o equipo no opere en lugar fijo.

Para marcar la existencia de ambos sexos en este proyecto de Norma Oficial Mexicana, se ha optado por emplear el masculino genérico clásico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas o las que las sustituyan:

- 3.1 NOM-001-STPS-2008, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
- 3.2 NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- 3.3 NOM-007-STPS-2000 Actividades agrícolas - Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas-Condiciones de seguridad
- 3.4 NOM-017-STPS-2008, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- 3.5 NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- 3.6 NOM-022-STPS-2015, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.
- 3.7 NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en

tuberías.

3.8 NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.

3.9 NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.

3.10 NOM-034-STPS-2016. Condiciones de seguridad para el acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad en los centros de trabajo.

4. Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

4.1 Accidente de Trabajo: Toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

4.2 Alteración: Cualquier modificación inserción o extracción que se le realice a la maquinaria y equipo que afecte su diseño original.

4.3 Análisis de Riesgos: Es un proceso que incorpora la evaluación y la comunicación del riesgo en el estudio de las causas de las posibles, amenazas y probables eventos no deseados, así como de daños y consecuencias que éstas puedan producir por la combinación de la especificación de los límites de la máquina, la identificación del peligro, y probabilidad de exposición para la estimación del riesgo y de los factores de riesgo ergonómico que pueden afectar la salud, integridad física y vida del trabajador.

4.4 Autoridad: Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad y salud en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y de la Ciudad de México, que actúen en auxilio de aquéllas.

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

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

4.7 Centro de trabajo: El lugar o lugares, tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, donde se realicen actividades de explotación, aprovechamiento, producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, en los que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo

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

4.9 Componentes de seguridad: Componente o dispositivo de seguridad de la maquinaria y equipo que sirve para desempeñar una función de seguridad, cuyo fallo, funcionamiento o desperfecto pone en peligro la seguridad de los trabajadores y personas.

4.10 Desmantelamiento: Acción de desconectar, desarmar y deshabitar la maquinaria o equipo que sale de operación.

4.11 Dictamen: El documento que emite un organismo de evaluación de la conformidad acreditado y aprobado, en el cual se consigna el resultado de la verificación del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo en un centro laboral.

4.12 Dieléctrico: Material que impide la conductividad eléctrica, por ser mal conductor de electricidad, y puede ser utilizado como aislante eléctrico.

4.13 Dispositivo de seguridad; Dispositivo de mando: Son aquellos usados generalmente para provocar la parada de una máquina o de sus elementos, en el acceso a la zona peligrosa, cuando un trabajador o una parte de su cuerpo rebasa un límite de seguridad (dispositivo sensible a la presión, fotoeléctricos, foto térmico, entre otros), o pueden requerir que éste se retire de la zona de peligro antes de poder iniciar un ciclo de funcionamiento

4.14 Electroerosionadora: Máquina-herramienta que realiza el proceso de mecanizado por descarga eléctrica, 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.

4.15 Evaluación de riesgos: Proceso global que consiste en análisis cuyos resultados constituyen expresiones cuantitativas o cualitativas de la probabilidad de que se produzcan daños relacionados con la exposición a peligros en el entorno laboral.

4.16 Factor de riesgo: Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

4.17 Función de seguridad: Función de una máquina cuyo fallo o alteración podría dar lugar a un aumento inmediato del (de los) riesgos (s).

- 4.18 Incidente de trabajo:** Suceso peligroso que se produce debido al trabajo o durante el mismo y que no causa lesiones corporales.
- 4.19 Interruptor límite.** Dispositivo electrónico, neumático o mecánico situado al final del recorrido o de un elemento móvil de una maquinaria y equipo.
- 4.20 Interruptor final de carrera:** Dispositivo que impide que una maquinaria y equipo o sus elementos sobrepasen un límite establecido (limitador de presión, o desplazamiento, entre otros.)
- 4.21 Mando bimanual:** Es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.
- 4.22 Mantenimiento preventivo:** Es la acción anticipada de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares, con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.
- 4.23 Mantenimiento correctivo:** Es la acción de revisar y reparar la maquinaria y equipo que estaba trabajando hasta el momento en que sufrió la falla.
- 4.24 Mantenimiento predictivo:** La serie de acciones que se toman y técnicas que se aplican con el objetivo de detectar posibles fallas y defectos de maquinaria en las etapas incipientes para evitar que éstos fallos se manifiesten en uno más grande durante su funcionamiento, evitando que ocasionen paros de emergencia.
- 4.25 Maquinaria y equipo:** Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada, que operan en un lugar fijo con elementos como cadenas, bandas, o émbolos, entre otros, en movimiento.
- 4.26 Patrón:** La persona física o moral en cuyo centro de trabajo opera alguna maquinaria y equipo y que es responsable de su instalación, operación, pruebas, y en su caso desmontaje, desmantelamiento y eliminación.
- 4.27 Peligro:** Situación del ambiente laboral, determinado por las características o propiedades intrínsecas de los agentes químicos o físicos; por las condiciones inseguras, o energía potencial en las que puede ocurrir un daño.
- 4.28 Protectores de seguridad:** 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.
- 4.29 Radiación ionizante:** Toda radiación electromagnética o corpuscular capaz de producir iones, directa o indirectamente, debido a su interacción con la materia.
- 4.30 Radiación no ionizante:** Designa a la radiación electromagnética que no es capaz de producir iones, directa o indirectamente, a su paso a través de la materia comprendida entre longitudes de onda de 108 a 10-8 cm (cien millones a un cienmillonésimo de centímetro) del espacio electromagnético, y que incluye ondas de radio, micro-ondas, radiaciones: láser, máser, infrarroja, visible y ultravioleta.
- 4.31 Riesgo:** La correlación de la peligrosidad de uno o varios factores y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su vida, integridad física o salud, o dañar al centro de trabajo.
- 4.32 Riesgo Inminente:** Es aquel riesgo con probabilidad de ocurrencia que pone en peligro la integridad física, salud o vida del trabajador y que está a punto de suceder o que está muy próximo en el tiempo.
- 4.33 Riesgo potencial:** Riesgo que, aun cuando no se manifieste o en apariencia no ocurra, está latente la probabilidad de que la maquinaria y equipo causen lesiones a los trabajadores.
- 4.34 Riesgo residual:** Riesgo que queda después de que se hayan tomado las medidas preventivas cuyo nivel se considera aceptable.
- 4.35 Secretaría:** Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- 4.36 Trabajador(es):** La persona que presta servicios que son retribuidos por otra persona, física o moral, a la cual el trabajador se encuentra subordinado. El término aplica sin distinción de género y con perspectiva de igualdad y no discriminación, a fin de garantizar el derecho a la igualdad y la no discriminación tal como lo dispone la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación.

5. Obligaciones del patrón

- 5.1** Contar con un listado actualizado de la maquinaria y equipo que funcione en el centro de trabajo que contemple, al menos, la información siguiente:
- a) El nombre genérico de la maquinaria y equipo;
 - b) El lugar o área de su ubicación;

- c) El año de fabricación y/o de construcción;
 - d) El número de identificación que el centro de trabajo le otorgue por área o único
 - e) El tipo de energía de alimentación que usa para su operación;
 - f) Clave de ficha técnica o manual;
 - g) El número y tipos de dispositivos de seguridad, y
 - h) La precisión de si se trata de maquinaria y equipo nuevo o usado.
- 5.2** Analizar y estimar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo que se use en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Capítulo 7 de la presente Norma, que contemple:
- a) El análisis de los riesgos potenciales específicos por cada maquinaria y equipo, o en conjunto, tratándose de maquinarias y equipos interconectados (dos o más) para una función específica;
 - b) Un nuevo análisis de riesgos potenciales, para las nuevas condiciones, cuando la maquinaria y equipo sea cambiada de ubicación, sufra una alteración, se incluya un nuevo elemento o se cambie la energía de alimentación, y
 - c) Un nuevo análisis de riesgos potenciales, para cuando se modifique la cantidad de maquinaria y equipo en el centro de trabajo.
- 5.3** Adoptar las medidas de seguridad para la atenuación de riesgos evaluados, a partir de la estimación de riesgos, que contemple, según aplique, por prioridad, las fases siguientes:
- a) Medidas de diseño: ajuste de distancias, velocidad de rotación, dirección/orientación de trabajo, entre otras de dispositivos de seguridad tales como barreras de protección, sistemas activos de seguridad;
 - b) Medidas técnicas y complementarias o de reingeniería: dispositivos de seguridad tales como barreras de protección, sistemas activos de seguridad (funciones de seguridad tales como barreras) entre otros;
 - c) Medidas administrativas: señalización, capacitación, adiestramiento, difusión de los riesgos, supervisión, mantenimiento predictivo y preventivo, entre otros, y
 - d) Medidas complementarias. - Equipos de protección personal adecuados, según el análisis del riesgo, iluminación, ruido, temperaturas.
- 5.4** Contar con un programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, ajustes, limpieza, mantenimiento, revisiones, pruebas y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria y equipo, que cumpla con las condiciones siguientes:
- a) Que esté realizado de acuerdo con lo establecido por el Capítulo 8 de la presente Norma;
 - b) Que sea consistente con los resultados análisis del riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo, y
 - c) Que forme parte del programa de seguridad y salud en el trabajo, o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere la NOM-030-STPS-2009, o la que la sustituya.
- 5.5** Difundir entre los trabajadores dedicados a la instalación, operación, mantenimiento, limpieza, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, el contenido del programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
- 5.6** Asegurarse de que los trabajadores den cumplimiento con el programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, según corresponda.
- 5.7** Colocar en la maquinaria y equipo o cercanos a ellas, señalamientos claros, visibles y de fácil comprensión, relacionados con sus dispositivos de seguridad para prevenir riesgos a los que estén expuestos los trabajadores, de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.
- 5.8** Informar a los trabajadores ocupacionalmente expuestos, a la comisión de seguridad e higiene y, en su caso, a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, sobre los riesgos a los que se encuentran los trabajadores expuestos, dependiendo de la actividad específica que lleven a cabo, por la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo.
- 5.9** Proporcionar capacitación y adiestramiento teórico-práctica a los trabajadores para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, según aplique, con base en un

programa de capacitación que se elabore al respecto, que contemple al menos lo siguiente:

- a) El análisis de los riesgos potenciales específicos por cada maquinaria y equipo;
- b) Los procedimientos de trabajo seguro en la operación de la maquinaria y equipo;
- c) El uso de equipo de protección personal, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, o la(s) que la sustituyan;
- d) La revisión de los dispositivos de seguridad, y su adecuado funcionamiento;
- e) Las medidas de seguridad que deben adoptarse antes, durante y después de poner en marcha la maquinaria y equipo;
- f) El uso adecuado de las herramientas para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y
- g) Los procedimientos para la atención a emergencias

La capacitación y adiestramiento podrá impartirse por una persona, interna o externa, que tenga conocimientos específicos del tipo de maquinaria o equipo que se instalará, operará, limpiará, ajustará, se brindará mantenimiento, se revisará, se le efectuarán pruebas o se desmantelará, o ser proporcionada por un tercero, que cuente con registro como agente capacitador externo, con los temas establecidos en el presente numeral, o con la certificación en la competencia laboral específica, cuando la haya.

5.10 Comprobar que el personal de las empresas en régimen de subcontratación que realicen actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, cumplan con las disposiciones aplicables en materia de seguridad, salud en el trabajo, en términos de lo dispuesto por el Artículo 15-C de la Ley Federal del Trabajo, o el articulado que lo sustituya.

5.11 Contar con los procedimientos de trabajo seguro para las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, que considere las medidas de seguridad señaladas por el fabricante, o por la persona responsable designada por el patrón, según aplique, para:

- a) El ensamble y desensamble de sus componentes;
- b) El uso adecuado de las herramientas a utilizar;
- c) La fijación de los componentes de la maquinaria y equipo;
- d) El montaje y suspensión de cables, tuberías y partes en movimiento;
- e) La delimitación o señalización del área de operación;
- f) Las instalaciones eléctricas o neumáticas;

g) La conexión a tierra, y

h) El acceso seguro del operador.

5.12 Asegurarse que la maquinaria y equipo que se instale, cuente, previo a su puesta en operación con, al menos, lo siguiente:

- a) Planos, diagramas y manuales;
- b) Dispositivos de protección y componentes, de acuerdo con los requerimientos del fabricante;
- c) Funcionamiento correcto de los dispositivos de protección, y
- d) Medidas de seguridad acorde a la instalación.

5.13 Disponer de espacios circundantes a la maquinaria y equipo, adecuados al tipo de actividad a realizar, que cumpla, al menos, con lo siguiente:

- a) Las áreas ocupadas por la maquinaria y equipo deben tener una distancia mínima, entre máquinas o equipos, de acuerdo a su tipo de operación y para darle mantenimiento;
- b) La distancia de seguridad entre máquinas o equipos se debe determinar en función de la complexión, estatura y necesidades del trabajador que la opere, y de las dimensiones de las distintas partes del cuerpo que puedan tener contacto directo con las partes en movimiento;
- c) Las áreas ocupadas por maquinaria y equipo debe estar delimitadas a través de barandales, cualquier elemento

estructural, con franjas amarillas de al menos 5 cm de ancho, pintadas o adheridas al piso, o por una distancia de separación física y con señalización de sus áreas de tránsito y de operación, de acuerdo a lo establecido en las NOM-001-STPS-2008 y NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, y

d) Las áreas de circulación deben mantenerse libres de obstáculos.

- 5.14 Seleccionar, adquirir y proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal para las actividades que vayan a desarrollar, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, o la(s) que la sustituya(n).
- 5.15 Contar para la maquinaria y equipo, según aplique, entre otros, con dispositivos de seguridad; barreras de protección como resguardos con puntos de acceso enclavados por exceso de peso; barreras inmateriales como por ejemplo cortinas de luz, tapetes de seguridad.
- 5.16 Justificar el nivel alcanzado de cobertura de seguridad, en caso de que se utilicen sistemas automáticos de protección (funciones de seguridad) y comprobar que se dispone de un nivel igual o superior del calculado en la estimación del riesgo en el Capítulo 7 de la presente Norma.
- 5.17 Contar con las medidas de seguridad que prevengan riesgos a la salud y la integridad física de los trabajadores con discapacidad implicados, directa o indirectamente en el trabajo de maquinaria y equipo, de acuerdo con lo previsto por la NOM-034-STPS-2016, o la(s) que la sustituya(n).
- 5.18 Adoptar las medidas preventivas para controlar los riesgos ergonómicos en las actividades inherentes a la actividad, de manejo de carga manual, incluyendo en la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo.
- 5.19 Contar con accesos seguros a los puntos de operación, abastecimiento de materias primas, retiro de productos terminados, preparación, mantenimiento e intervención constante en las máquinas y equipos. En caso de que no se puedan contar con los medios de acceso adoptar las medidas de seguridad correspondientes, derivadas de la evaluación de riesgos y comprobar que dichas medidas satisfacen los requerimientos de seguridad.
- 5.20 Contar con un programa de revisión de los dispositivos de seguridad, a fin comprobar su adecuado funcionamiento, y que las funciones de seguridad cumplan con su cometido, ya sea por medio de pruebas específicas o por constatación ocular, o sustitución cuando se venza su periodo de vida útil sólo cuando así lo recomiende el fabricante.
- 5.21 Contar con los registros de los resultados de la operación, revisión, mantenimiento predictivo y preventivo y pruebas la maquinaria y equipo, así como de la revisión de sus dispositivos de seguridad.
- 5.22 Dotar a la maquinaria y equipo con dispositivos de paro de emergencia y de alarmas audibles o visibles, en la medida de las posibilidades y cuando así lo permita el funcionamiento de los mismos.
- 5.23 Asegurarse, al momento de la instalación de la maquinaria y equipo, o después de un mantenimiento, en caso de que éstos cuenten con dispositivos de seguridad, que éstos funcionen por su diseño original o por modificación, en función del análisis de riesgos obtenido para la propia maquinaria y equipo.
- 5.24 Disponer de un manual de primeros auxilios, en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias, y de un botiquín de primeros auxilios con los materiales de curación, de acuerdo con los riesgos detectados en la evaluación de riesgos.

6. Obligaciones de los trabajadores

- 6.1 Participar en la capacitación y adiestramiento que proporcione el patrón.
- 6.2 Cumplir con las medidas de seguridad que señale programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo.
- 6.3 Reportar al patrón, a la comisión de seguridad e higiene, y en su caso, a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, cuando los sistemas de protección o dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo se encuentren deteriorados, fuera de funcionamiento o bloqueados, o presenten cualquier anomalía que pueda implicar riesgo o un riesgo inminente.
- 6.4 Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón de acuerdo al análisis de riesgo y con las instrucciones de uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final proporcionadas por el patrón.
- 6.5 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.
- 6.6 Utilizar la maquinaria y equipo de acuerdo a las instrucciones que brinde el dueño, supervisor o encargado que pueden

ser de forma oral, o contenidas en el catálogo, manual de fabricante y/o en el procedimiento de operación.

- 6.7** Antes de llevar a cabo mantenimiento en la maquinaria y equipo, asegurar que se encuentra desenergizada, con freno o inmovilizada para operar.
- 7. Análisis para estimar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo que se use en el centro de trabajo**
- 7.1** Analizar el riesgo potencial a que se refiere el numeral 5.2, de la presente Norma, considerando, según aplique, los riesgos derivados de las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo.
- 7.2** El análisis de los riesgos potencial debe incluir las fases de:
- a) Identificación de peligros;
 - b) Estimación de riesgos;
 - c) Evaluación de riesgos con medidas de mitigación para la reducción hasta un riesgo residual, y
 - d) Tipo y grado de riesgo.
- 7.3** Para la identificación, según aplique, de peligros, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, se debe:
- a) Analizar:
 - 1) Las partes en movimiento;
 - 2) La generación de calor y/o electricidad estática de la maquinaria y equipo;
 - 3) La peligrosidad de las sustancias químicas utilizadas en su operación, revisión, mantenimiento o pruebas, con base en la información contenida en las hojas de datos de seguridad, a que se refiere la NOM-018-STPS-2015 o la(s) que la sustituya(n);
 - 4) Las radiaciones ionizantes y no ionizantes que, en su caso, se generen;
 - 5) Las superficies peligrosas (por temperatura, por elementos cortantes o calientes, entre otros);
 - 6) Los agentes físicos o agentes biológicos que pueden ser factor de riesgo;
 - 7) Las superficies cortantes;
 - 8) La proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado;
 - 9) El manejo inadecuado y condiciones de la herramienta usada en las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y
 - 10) El tipo de energía para su operación; si es manual o automática o de locomoción u otro, y
 - b) Priorizar los peligros de la máquina o equipo para adoptar las medidas de prevención que correspondan.
- 7.4** Para la estimación de riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados, se debe:
- a) Determinar:
 - 1) El tipo de daño;
 - 2) La gravedad del daño, y
 - 3) La probabilidad de ocurrencia, y
 - b) Cuantificar el nivel de riesgo asociado para cada peligro detectado en el funcionamiento de la máquina.
- 7.5** Para la Evaluación de Riesgos con medidas de mitigación para la reducción hasta un riesgo residual, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, se debe determinar si es necesario realizar una reducción de los riesgos. En caso de que sea necesario, se debe seleccionar y aplicar las medidas de protección y control adecuadas.
- 7.6** Se debe estimar el nivel de riesgo a mitigar, cuando la medida para la reducción del riesgo sea una función automática de seguridad.
- 8. Programa específico para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas a la maquinaria, equipo y a sus dispositivos de seguridad y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria, equipo.**
- 8.1** El programa específico para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas a la maquinaria, equipo y a

sus dispositivos de seguridad y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria, equipo, debe de contemplar, según aplique:

a) La adopción de medidas de seguridad para que:

- 1) En caso de contar con espacios confinados, dentro de la maquinaria y equipo, se sigan y cumplan los procedimientos de seguridad de acuerdo a lo establecido en la NOM-033-STPS-2015, o las que la sustituyan.
- 2) Se identifiquen los requerimientos para conformar el plan de atención de emergencias relacionado con la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo;
- 3) Se implementen los procedimientos específicos para la operación de la maquinaria y equipo;
- 4) Se instalen los protectores y dispositivos de seguridad en el lugar requerido y se utilicen durante la operación;
- 5) Se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo;
- 6) Se encuentre anclada o ajustada la maquinaria y equipo en su lugar de operación, para prevenir un riesgo;
- 7) Las conexiones de la maquinaria y equipo, y sus contactos eléctricos, estén protegidos y no sean un factor de riesgo;
- 8) Los tableros de energía de la maquinaria y equipo:
 - i. Se señalicen de acuerdo con los riesgos correspondientes;
 - ii. Se señalicen con restricciones de acceso a personas no autorizadas, y
 - iii. Se mantengan en buen estado, limpios, libres de objetos y de herramientas;
- 9) La maquinaria y equipo cuenten con un sistema de puesta a tierra de acuerdo a lo establecido en la NOM-022-STPS-2015, o la que la sustituya;
- 10) Se aisle o elimine el ruido que se produzca en la maquinaria y equipo;
- 11) Se mantenga la iluminación adecuada en los puntos de operación de la maquinaria y equipo;
- 12) Se aisle, disminuya o eviten las vibraciones en la maquinaria y equipo;
- 13) Se realice el cambio y uso de la herramienta en forma segura;
- 14) Se efectúe en forma segura el desarrollo de las actividades de operación, y
- 15) El sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.

b) Las condiciones de seguridad siguientes:

- 1) Que los trabajadores que realicen las actividades se encuentren capacitados y adiestrados;
- 2) Que la maquinaria y equipo sea sometida a mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, en la forma y periodicidad determinada por el fabricante, o de acuerdo a máquinas o equipos semejantes;
- 3) Que se asegure que después del mantenimiento se verifique primero que los dispositivos y protectores de seguridad de la maquinaria y equipo y después de manera integral con la maquinaria para comprobar que desempeñan sus funciones de forma correcta;
- 4) Que en la periodicidad y en 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, se cumpla, al menos, con las siguientes condiciones:
 - i. Al concluir el mantenimiento y/o reparación, los protectores y dispositivos estén en su lugar y en condiciones de funcionamiento;
 - ii. Cuando se modifiquen, reconstruyan o se sustituyan elementos o partes de una maquinaria y equipo, se preserven las condiciones de seguridad;
 - iii. El bloqueo de energía se realice antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, cumpliendo además con lo siguiente:
 - a. Realizarse por el encargado del mantenimiento;
 - b. Avisar previamente a los trabajadores involucrados, cuando se realice el bloqueo de energía;

- c. Identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización;
 - d. Bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de desenergizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo;
 - e. Colocar tarjetas de aviso o candados de seguridad, de acuerdo con lo establecido en el apéndice A de la presente Norma;
 - f. Asegurarse que se realizó el bloqueo;
 - g. 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.
 - h. Contar con la autorización para realizar los trabajos, firmada por el responsable del mantenimiento, y por el responsable de la autorización de la puesta en operación y liberación del equipo después del mantenimiento.
- 5) Que se lleve un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, en una bitácora, o en medios electrónicos, durante al menos doce meses, disponible para los trabajadores involucrados en la operación y mantenimiento indicando, al menos;
 - I. La fecha en que se realizó cada mantenimiento;
 - II. El tipo de intervención que se realizó;
 - III. Los resultados obtenidos;
 - IV. El número consecutivo de mantenimientos realizados;
 - V. El nombre del responsable de los mantenimientos, y
 - VI. El nombre de quien lo supervisó o autorizó.
- c) Un manual de instrucciones en idioma español, preferentemente proporcionado por el fabricante de la maquinaria y equipo, con información sobre la seguridad en todas las fases de utilización, que contenga por lo menos los siguientes aspectos:
 - I. El Tipo, modelo y capacidad;
 - II. Características para la alimentación de la energía del equipo;
 - III. La descripción del uso previsto de la maquinaria y equipo;
 - IV. La indicación de las medidas de seguridad existentes;
 - V. Las instrucciones para el uso seguro de la maquinaria y equipo;
 - VI. La periodicidad e instrucciones en cuanto a los mantenimientos;
 - VII. Los procedimientos a ser adoptados en situaciones de emergencia, cuando sea aplicable, y
 - VIII. Las instrucciones de elaboración de un análisis de riesgo específico previo al inicio de cualquier actividad de mantenimiento.
- d) Un procedimiento para la reducción de los riesgos, a través de la instalación de protectores de seguridad en la maquinaria y equipo, que la cubran totalmente y eviten el acceso, siempre y cuando sea factible, al punto de operación para evitar riesgos, que cumplan con las condiciones siguientes:
 - I. Que proporcionen una protección adecuada al trabajador;
 - II. Que permitan los ajustes necesarios en el punto de operación;
 - III. Que permitan el movimiento libre del trabajador;
 - IV. Que impidan el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados;
 - V. Que eviten que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo;
 - VI. Que no sean un factor de riesgo por sí mismos;
 - VII. Que permitan la visibilidad necesaria para efectuar la operación;
 - VIII. Que se señale, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o la que la sustituya, cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo;

- IX.** Que estén integrados a la maquinaria y equipo, cuando sea posible;
- X.** Que sean fijos y resistentes para hacer su función segura;
- XI.** Que no obstaculicen el desalojo del material de desperdicio;
- XII.** Que sean adecuados para las condiciones ambientales en el lugar de instalación (altitud, rango de temperatura, salinidad, acidez, vibraciones, humedad, entre otros.), y
- XIII.** Que permitan realizar mantenimiento de todo tipo.

- e)** Un procedimiento para la reducción de los riesgos, a través de la colocación de controles de mando, preferentemente bimanual, cuando no sea posible contar con protectores de seguridad, para evitar un funcionamiento accidental de la maquinaria y equipo;
- f)** Un procedimiento para la reducción de los riesgos, a través de la instalación de obstáculos, por ejemplo, barandales, cuando por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica. Cuando se utilicen barandales, éstos deben cumplir con las condiciones establecidas en la NOM-001-STPS-2008, o la que la sustituya.
- g)** Un procedimiento para la reducción de los riesgos a través del uso de sistemas automáticos, que realicen funciones de seguridad, que impidan 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 definida en el análisis de riesgos, que contemple:
 - I.** Los dispositivos de seguridad utilizados en la función;
 - II.** Las acciones a desarrollar en caso de demanda;
 - III.** El tiempo de reacción;
 - IV.** Los niveles alcanzados de seguridad, y
 - V.** La verificación de su implementación, mediante la aplicación de una metodología que se implemente para este caso;
- h)** Un procedimiento para asegurarse documentalmente que la maquinaria y equipo que utilice para su operación Software de Seguridad (que influye directamente en la seguridad de la función), cuente con la verificación y validación para su correcto funcionamiento, y que se ha tenido en cuenta la detección y control de fallos, además que lleve el record de transitorios relevantes durante la jornada de operación.

8.2 El programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, deben considerar la comprobación sistemática de las condiciones de seguridad siguientes:

- a)** Que la maquinaria y equipo esté provista de dispositivos de seguridad fácil activación de paro de emergencia;
- b)** Que la maquinaria y equipo disponga de dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo;
- c)** Que los dispositivos de seguridad cumplan con los requerimientos siguientes:
 - 1)** Ser accesibles al operador;
 - 2)** Sean señalizados de que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o la que la sustituya, cuando su funcionamiento no sea evidente;
 - 3)** Proporcionen una protección adecuada al trabajador;
 - 4)** Estén integrados a la maquinaria y equipo;
 - 5)** Faciliten su mantenimiento, conservación y limpieza general;
 - 6)** Estén protegidos contra una operación involuntaria;
 - 7)** Estén diseñados para 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;
 - 8)** Se use un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo, para cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo;

- 9) Que no puedan ser anulados, cuando se bloqueen en maquinaria y equipo con condiciones de alto riesgo, se active una alarma visual o sonora;
 - 10) Que los dispositivos de paro de emergencia sean de fácil acceso, teniendo en cuenta los datos antropométricos y biomecánicos;
 - 11) Que la protección alcance no sólo al operador, sino a cualquier persona situada en las inmediaciones;
 - 12) Que la zona de trabajo alrededor de la máquina esté despejada, limpia y libre de obstáculos; incluyendo la necesidad de espacios de seguridad adicionales;
 - 13) Que desde el puesto de mando el operador pueda asegurarse que no hay personas expuestas en zonas peligrosas, y
 - 14) Ser aptos para el desarrollo de su función, en el entorno industrial y ambiental requerido
- d) Que cuando se trate de electroerosionadoras, adicionalmente a lo establecido en el inciso anterior, se:
- 1) Cuenten con un sistema indicador y controlador de freno,
 - 2) Se prevengan incrementos significativos en el tiempo normal de paro, si son de embrague de aire, y se inhiba una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación;
- e) Que en el caso de maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera, se cumpla que:
- 1) El interruptor final de carrera, esté protegido contra una operación no deseada;
 - 2) El embrague de accionamiento mecánico, pueda desacoplarse al completar un ciclo, y
 - 3) El funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.
- 8.3** El programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, debe considerar, en su caso, la comprobación de medidas administrativas para evitar accidentes, de ser necesario se cuente con dispositivos visuales, sonoros y luminosos para alertar de cualquier posible riesgo.
- 9. Organismos de Evaluación de la Conformidad Unidades de Inspección)**
- 9.1** El patrón tendrá la opción de contratar un Organismo de Evaluación de la Conformidad (Unidad de Inspección) acreditado y aprobado, para llevar a cabo la evaluación de la conformidad con esta Norma.
- 9.2** Los Organismos de Evaluación de la Conformidad (unidades de inspección) que lleven a cabo la evaluación de la conformidad con la presente Norma, deberán aplicar los criterios de cumplimiento que prevé el procedimiento para la evaluación de la conformidad, de acuerdo con lo señalado en el Capítulo 12 de esta Norma.
- 9.3** Los Organismos de Evaluación de la Conformidad (unidades de inspección) acreditados y aprobados que lleven a cabo la evaluación de la conformidad con esta Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener:
- a) Datos del centro de trabajo verificado:**
- 1) El nombre, denominación o razón social;
 - 2) El Registro Federal de Contribuyentes;
 - 3) El domicilio completo;
 - 4) El teléfono, y
 - 5) Su actividad principal;
- b) Datos del Organismo de Evaluación de la Conformidad:**
- 1) El nombre, denominación o razón social;
 - 2) El número de acreditación;
 - 3) El número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y
 - 4) Su domicilio completo, y
- c) Datos del dictamen:**
- 1) La clave y nombre de la norma;

- 2) El nombre del verificador evaluado y aprobado;

3) La fecha de verificación;

4) El número de dictamen;

5) La vigencia del dictamen;

6) El lugar de emisión del dictamen;

7) La fecha de emisión del dictamen, y

8) El número de registro del dictamen emitido por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social al rendirse el informe respectivo.

9.4 La vigencia de los dictámenes emitidos por las Organismos de Evaluación de la Conformidad será de cinco años, siempre y cuando no sean modificadas las condiciones que sirvieron para su emisión.

10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

- 10.1 Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto a las visitas de inspección desarrolladas por la autoridad laboral, como a las visitas de verificación que realicen los Organismos de Evaluación de la Conformidad (Unidades de inspección).
- 10.2 El dictamen de verificación, vigente, que realicen los Organismos de Evaluación de la Conformidad (Unidades de inspección), deberá estar a disposición de la autoridad laboral cuando ésta lo solicite.
- 10.3 El aspecto a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará, según aplique, mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas a los trabajadores, de conformidad con lo siguiente:

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones	Riesgo
5.1	Documental y física	<div>El patrón cumple cuando demuestra que:</div> <div><div>√ Cuenta con evidencia impresa o en medios digitales que cuenta con el listado de las maquinaria y equipo que se encuentre en funcionamiento en el centro de trabajo;</div><div>√ El listado de la maquinaria y equipo se encuentre actualizado;</div><div>√ El listado de la maquinaria y equipo contenga al menos el nombre genérico de la maquinaria y equipo; el lugar o área de su ubicación; el año de fabricación y/o de construcción el número de identificación que el centro de trabajo le otorgue por área o único, el tipo de energía de alimentación que usa para su operación; la clave de ficha técnica o manual; el número y tipos de dispositivos de seguridad, y la precisión de si se trata de maquinaria y equipo nuevo o usado, y</div><div>√ La ubicación de la maquinaria o equipo corresponde a la indicada en el listado.</div></div>	<div>Se considera como evidencia válida del cumplimiento, la relación de la maquinaria impresa o en medios electrónicos, en algún equipo informático, como computadoras, Disco Compacto, o tabletas, memorias electrónicas (USB)</div> <div>También se puede contar con croquis del centro de trabajo en donde se indique la ubicación de la maquinaria y equipo contenida en el listado.</div>	
5.2 a) y 7	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que analiza y estima el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo que se usa en el centro de trabajo, mediante un análisis del	Dado que se trata de evidencias documentales, éstas son válidas cuando se encuentren con todos	

		<p>riesgo potencial, considerando, según aplique, los riesgos derivados de las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento, que:</p> <p>√ contemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación de los peligros; - La estimación de los riesgos, y - La evaluación de los riesgos con medidas de mitigación para la reducción hasta un riesgo residual. <p>√ Demuestre que, para la identificación de los peligros, en la elaboración del análisis del riesgo potencial se analizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las partes en movimiento; - La generación de calor y/o electricidad estática de la maquinaria y equipo; - La peligrosidad de las sustancias químicas utilizadas en su operación, revisión, mantenimiento o pruebas, con base en la información contenida en las hojas de datos de seguridad, a que se refiere la NOM-018-STPS-2015 o la(s) que la sustituya(n); - Las radiaciones ionizantes y no ionizantes que, en su caso, se generen; - Las superficies peligrosas (por temperatura, por elementos cortantes o calientes, entre otros); - Los agentes físicos o agentes biológicos que pueden ser factor de riesgo; - Las superficies cortantes; - La proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado; - El manejo inadecuado y condiciones de la herramienta usada en las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y - El tipo de energía para su operación; si es manual o automática o de locomoción u otro, y 	<p>los datos contenidas en un solo documento, sin importar su presentación, es decir pueden apoyarse de diagramas, dibujos, mapas mentales o con cualquier metodología que el centro de trabajo considere para presentarla.</p> <p>El documento podrá estar en una carpeta, libro, u otro tipo de impreso que pueda ser archivado y actualizado cuando se requiera, o bien digitalizado y exhibido en medios electrónicos, en algún equipo informático, como computadoras, Disco Compacto, o tabletas, memorias electrónicas (USB).</p> <p>La falta de alguno de los elementos para demostrar el análisis y estimación de los riesgos, no se considerará como riesgo grave, sin embargo, debe quedar emplazado el numeral de la norma evaluado para que el patrón subsane la omisión para considerar su cumplimiento.</p> <p>Se considera como cumplido el numeral 7.6, relativo a las medidas para la reducción del riesgo (que sea una función automática de seguridad) cuando el patrón demuestre que aplica las normas ISO 13849 (Parte 1 y parte 2) y IEC 62061 que son normas específicas para funciones de seguridad</p>	
--	--	--	---	--

		<p>√ Demuestre que se priorizó los peligros de la máquina o equipo para adoptar las</p>	<p>de maquinaria, en las cuales hay metodologías</p>	
--	--	---	--	--

		<p>medidas de prevención que correspondan.</p> <p>√ Demuestre que se determinó para la estimación de los riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tipo de daño; - La gravedad del daño, y - La probabilidad de ocurrencia, y <p>√ Demuestre que se cuantificó para la estimación de los riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados el nivel de riesgo asociado para cada peligro detectado en el funcionamiento de la máquina.</p> <p>√ Demuestre que se determinó, en caso de ser necesario realizar una reducción de los riesgos, hasta un riesgo residual, en la evaluación de los riesgos, con medidas de mitigación, y de ser el caso, si:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se seleccionaron las medidas de protección y control adecuadas, y - Se aplicaron las medidas de protección y control adecuadas. <p>√ Demuestre que se estimó el nivel de riesgo a mitigar, cuando la medida para la reducción del riesgo sea una función automática de seguridad.</p>	para obtener el nivel de cobertura/ Performance Level requerido (PLr) o el SIL requerido respectivamente.	
--	--	--	---	--

5.2 b) y 7		El patrón cumple cuando demuestra que analiza y estima el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo que se usa en el centro de trabajo, mediante un nuevo análisis del riesgo potencial, para las nuevas condiciones, cuando la maquinaria y equipo sea cambiada de ubicación, sufra una alteración, se incluya un nuevo elemento o se cambie la energía de alimentación, considerando, según aplique, los riesgos derivados de las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento, que:		
------------	--	---	--	--

		<p>√ contemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación de los peligros; - La estimación de los riesgos, y - La evaluación de los riesgos con medidas de mitigación para la reducción hasta un riesgo residual. <p>√ Demuestre que, para la identificación de los peligros, en la elaboración del análisis del riesgo potencial se analizó:</p>		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Las partes en movimiento; - La generación de calor y/o electricidad estática de la maquinaria y equipo; - La peligrosidad de las sustancias químicas utilizadas en su operación, revisión, mantenimiento o pruebas, con base en la información contenida en las hojas de datos de seguridad, a que se refiere la NOM-018-STPS-2015 o la(s) que la sustituya(n); - Las radiaciones ionizantes y no ionizantes que, en su caso, se generen; - Las superficies peligrosas (por temperatura, por elementos cortantes o calientes, entre otros); - Los agentes físicos o agentes biológicos que pueden ser factor de riesgo; - Las superficies cortantes; - La proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado; - El manejo inadecuado y condiciones de la herramienta usada en las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - El tipo de energía para su operación; si es manual o automática o de locomoción u otro, y <p>✓ Demuestre que se priorizó los peligros de la máquina o equipo para adoptar las medidas de prevención que correspondan.</p> <p>✓ Demuestre que se determinó para la estimación de los riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tipo de daño; - La gravedad del daño, y - La probabilidad de ocurrencia, y <p>✓ Demuestre que se cuantificó para la estimación de los riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados el nivel de riesgo asociado para cada peligro detectado en el funcionamiento de la máquina.</p> <p>✓ Demuestre que se determinó, en caso de ser necesario realizar una reducción de los riesgos, hasta un riesgo residual, en</p>		
--	--	---	--	--

		<p>la evaluación de los riesgos, con medidas de mitigación, y de ser el caso, si:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se seleccionaron las medidas de protección y control adecuadas, y - Se aplicaron las medidas de protección y control adecuadas. <p>√ Demuestre que se estimó el nivel de riesgo a mitigar, cuando la medida para la reducción del riesgo sea una función automática de seguridad.</p>		
--	--	--	--	--

5.2 c) y 7		<p>El patrón cumple cuando demuestra que analiza y estima el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo que se usa en el centro de trabajo, mediante un nuevo análisis de riesgos potenciales, para cuando se modifique la cantidad de maquinaria y equipo en el centro de trabajo, considerando, según aplique, los riesgos derivados de las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento, que:</p> <p>√ contemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación de los peligros; - La estimación de los riesgos, y - La evaluación de los riesgos con medidas de mitigación para la reducción hasta un riesgo residual y el tipo y grado de riesgo. <p>√ Demuestre que, para la identificación, según aplique, de los peligros, en la elaboración del análisis del riesgo potencial se analizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las partes en movimiento; - La generación de calor y/o electricidad estática de la maquinaria y equipo; - La peligrosidad de las sustancias químicas utilizadas en su operación, revisión, mantenimiento o pruebas, con base en la información contenida en las hojas de datos de seguridad, a que se refiere la NOM-018-STPS-2015 o la(s) que la sustituya(n); - Las radiaciones ionizantes y no ionizantes que, en su caso, se generen; - Las superficies peligrosas (por temperatura, por elementos cortantes o calientes, entre otros); - Los agentes físicos o agentes biológicos que pueden ser factor de riesgo; 		
------------	--	---	--	--

--	--	--	--	--

- Las superficies cortantes;
- La proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado:
- El manejo inadecuado y condiciones de la herramienta usada en las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y
- El tipo de energía para su operación; si es manual o automática o de locomoción u otro, y

✓ Demuestre que se priorizó los peligros de la máquina o equipo para adoptar las medidas de prevención que correspondan.

✓ Demuestre que se determinó para la estimación de los riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados:

- El tipo de daño;
- La gravedad del daño, y
- La probabilidad de ocurrencia, y

✓ Demuestre que se cuantificó para la estimación de los riesgos, en la elaboración del análisis del riesgo potencial, para todos y cada uno de los peligros detectados el nivel de riesgo asociado para cada peligro detectado en el funcionamiento de la máquina.

✓ Demuestre que se determinó, en caso de ser necesario realizar una reducción de los riesgos, hasta un riesgo residual, en la evaluación de los riesgos, con medidas de mitigación, y de ser el caso, si:

- Se seleccionaron las medidas de protección y control adecuadas, y
- Se aplicaron las medidas de protección y control adecuadas.

✓ Demuestre que se estimó el nivel de riesgo a mitigar, cuando la medida para la reducción del riesgo sea una función automática de seguridad.

5.3	Física	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Demuestra que adopta las medidas de seguridad para la atenuación de los riesgos evaluados, a partir de la estimación de los riesgos; ✓ Demuestra que la adopción de las medidas de seguridad se realiza, según aplique, con la prioridad siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de diseño: - Medidas técnicas y complementarias o de reingeniería; - Medidas administrativas, y - Medidas complementarias. 	<p>Son consideradas medidas de diseño, el ajuste de distancias, velocidad de rotación, dirección/orientación de trabajo, entre otras, de dispositivos de seguridad tales como barreras de protección, sistemas activos de seguridad.</p> <p>Son consideradas medidas técnicas y complementarias o de reingeniería, los dispositivos de seguridad tales como barreras de protección, sistemas activos de seguridad (funciones de seguridad tales como barreras) entre otros.</p> <p>Son consideradas medidas administrativas, la señalización, capacitación, adiestramiento, difusión de los riesgos, supervisión, mantenimiento predictivo y preventivo, entre otros.</p> <p>Se consideran medidas complementarias, los equipos de protección personal adecuados, según el análisis del riesgo, iluminación, ruido, temperaturas.</p>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
-----	--------	---	---	--

5.4 a) y 8.1	Documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Demuestra que cuenta con un programa específico para la instalación, operación, mantenimiento, limpieza, revisiones, pruebas a la maquinaria, equipo y a sus dispositivos de seguridad y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria, equipo; ✓ Demuestra que el programa específico para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas a la maquinaria, equipo y a sus dispositivos de seguridad y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria, equipo contempla: <ul style="list-style-type: none"> - La adopción de medidas de seguridad para que: <ul style="list-style-type: none"> o En caso de contar con espacios confinados, dentro de la maquinaria y equipo, se sigan y 	<p>Se considera como evidencia válida del cumplimiento, la presentación del programa específico dentro del Programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere la NOM-030-STPS-2009, servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades.</p>	
--------------	------------	---	---	--

		<p>cumplan los procedimientos de seguridad de acuerdo a lo establecido en la NOM-033-STPS-2015, o las que la sustituyan;</p> <ul style="list-style-type: none"> o Se identifiquen los requerimientos para conformar el plan de atención de emergencias relacionado con la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo; o Se implementen los procedimientos específicos para la operación de la maquinaria y equipo; 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> o Se instalen los protectores y dispositivos de seguridad en el lugar requerido y se utilicen durante la operación; o Se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo; o Se encuentre anclada o ajustada la maquinaria y equipo en su lugar de operación, para prevenir un riesgo; o Las conexiones de la maquinaria y equipo, y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo; o Los tableros de energía de la maquinaria y equipo se señalicen de acuerdo con los riesgos correspondientes, se señalicen con restricciones de acceso a personas no autorizadas, y se mantengan en buen estado, limpios, libres de objetos y de herramientas; o La maquinaria y equipo cuenten con un sistema de puesta a tierra de acuerdo a lo establecido en la NOM-022-STPS-2015, o la que la sustituya; o Se aíse o elimine el ruido que se produzca en la maquinaria y equipo; o Se mantenga la iluminación adecuada en los puntos de operación de la maquinaria y equipo; o Se aíse, disminuya o eviten las vibraciones en la maquinaria y equipo; 		
--	--	---	--	--

--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none">o Se realice el cambio y uso de la herramienta en forma segura;o Se efectúe en forma segura el desarrollo de las actividades de operación, yo sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo;- Las condiciones de seguridad siguientes:<ul style="list-style-type: none">o Que los trabajadores que realicen las actividades se encuentren capacitados y adiestrados;o Que la maquinaria y equipo sea sometida a mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, en la forma y periodicidad determinada por el fabricante, o de acuerdo a maquinas o equipos semejantes;o Que se asegure que después del mantenimiento se verifique primero que los dispositivos y protectores de seguridad de la maquinaria y equipo y después de manera integral con la maquinaria para comprobar que desempeñan sus funciones de forma correcta;o Que en la periodicidad y en 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, se cumpla, al menos, con las siguientes condiciones:		
--	--	--	--	--

		<div><div>Ø</div><div>Al concluir el mantenimiento y/o reparación, los protectores y dispositivos estén en su lugar y en condiciones de funcionamiento;</div></div> <div><div>Ø</div><div>Cuando se modifiquen, reconstruyan o se sustituyan elementos o partes de una maquinaria y equipo, se preserven las condiciones de seguridad;</div></div> <div><div>Ø</div><div>El bloqueo de energía se realice antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, cumpliendo además con lo siguiente:<div><div>✓</div><div>Realizarse por el encargado del mantenimiento;</div></div><div><div>✓</div><div>Avisar previamente a los trabajadores involucrados, cuando se realice el bloqueo de energía;</div></div><div><div>✓</div><div>Identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización;</div></div><div><div>✓</div><div>Bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de desenergizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo;</div></div><div><div>✓</div><div>Colocar tarjetas de aviso o candados de seguridad, de acuerdo con lo establecido en el apéndice A de la presente Norma;</div></div></div></div>		
--	--	---	--	--

		<div><div>✓</div><div>Asegurarse que se</div></div>		
--	--	---	--	--

		<p>realizó el bloqueo;</p> <p>√ 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, y</p> <p>√ Contar con la autorización para realizar los trabajos, firmada por el responsable del mantenimiento, y por el responsable de la autorización de la puesta en operación y liberación del equipo después del mantenimiento;</p> <p>o Que se lleve un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, en una bitácora, o en medios electrónicos, durante al menos doce meses, disponible para los trabajadores involucrados en la operación y mantenimiento indicando, al menos;</p> <p>Ø La fecha en que se realizó cada mantenimiento;</p> <p>Ø El tipo de intervención que se realizó;</p> <p>Ø Los resultados obtenidos;</p> <p>Ø El número consecutivo de mantenimientos realizados</p> <p>Ø El nombre del responsable de los mantenimientos, y</p> <p>Ø El nombre de quien lo supervisó o autorizó.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>- Un manual de instrucciones en idioma español, preferentemente proporcionado por el fabricante de la maquinaria y equipo, con información sobre la seguridad en todas las fases de utilización, que contenga por lo menos los siguientes aspectos:</p>		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> o El Tipo, modelo y capacidad; o Características para la alimentación de la energía del equipo; o La descripción del uso previsto de la maquinaria y equipo; o La indicación de las medidas de seguridad existentes; o Las instrucciones para el uso seguro de la maquinaria y equipo; o La periodicidad e instrucciones en cuanto a los mantenimientos; o Los procedimientos a ser adoptados en situaciones de emergencia, cuando sea aplicable, y o Las instrucciones de elaboración de un análisis de riesgo específico previo al inicio de cualquier actividad de mantenimiento. 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Un procedimiento para la reducción de los riesgos, a través de la instalación de protectores de seguridad en la maquinaria y equipo, que la cubran totalmente y eviten el acceso, siempre y cuando sea factible, al punto de operación para evitar riesgos, que cumplan con las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> o Que proporcionen una protección adecuada al trabajador; o Que permitan los ajustes necesarios en el punto de operación; o Que permitan el movimiento libre del trabajador; o Que impidan el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados; o Que eviten que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo; o Que no sean un factor de riesgo por sí mismos; o Que permitan la visibilidad necesaria para efectuar la operación; o Que se señale, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o la que la 		
--	--	---	--	--

		<p>sustituya, cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo;</p> <ul style="list-style-type: none"> o Que estén integrados a la maquinaria y equipo, cuando sea posible; o Que sean fijos y resistentes para hacer su función segura; o Que no obstaculicen el desalojo del material de desperdicio; o Que sean adecuados para las condiciones ambientales en el lugar de instalación (altitud, rango de temperatura, salinidad, acidez, vibraciones, humedad, entre otros.), y o Que permitan realizar mantenimiento de todo tipo. 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Un procedimiento para la reducción de los riesgos, a través de la colocación de controles de mando, preferentemente bimanual, cuando no sea posible contar con protectores de seguridad, para evitar un funcionamiento accidental de la maquinaria y equipo; - Un procedimiento para la reducción de los riesgos, a través de la instalación de obstáculos, por ejemplo, barandales, cuando por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica. Cuando se utilicen barandales, éstos deben cumplir con las condiciones establecidas en la NOM-001-STPS-2008, o la que la sustituya; - Un procedimiento para la reducción de los riesgos a través del uso de sistemas automáticos, que realicen funciones de seguridad, que impidan 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 definida en el análisis de riesgos, que contemple: <ul style="list-style-type: none"> o Los dispositivos de seguridad utilizados en la función; o Las acciones a desarrollar en caso de demanda; o El tiempo de reacción; o Los niveles alcanzados de 		
--	--	--	--	--

		<p>seguridad, y</p> <ul style="list-style-type: none"> o La verificación de su implementación, mediante la aplicación de una metodología que se implemente para este caso, y - Un procedimiento para asegurarse documentalmente que la maquinaria y equipo que utilice para su operación Software de Seguridad (que influye directamente en la seguridad de la función), cuente con la verificación y validación para su correcto funcionamiento, y que se ha tenido en cuenta la detección y control de fallos, además que lleve el record de transitorios relevantes durante la jornada de operación. 		
--	--	---	--	--

5.4 a) y 8.2	Documental y física	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> √ Demuestra que el programa específico para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas a la maquinaria, equipo y a sus dispositivos de seguridad y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria, equipo, considera la comprobación sistemática de las condiciones de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Que la maquinaria y equipo este provista de dispositivos de seguridad fácil activación de paro de emergencia; - Que la maquinaria y equipo disponga de dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo; - Que los dispositivos de seguridad cumplan con los requerimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> o Ser accesibles al operador; o Sean señalizados de que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o la que la sustituya, cuando su funcionamiento no sea evidente; 		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
--------------	---------------------	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> o Proporcionen una protección adecuada al trabajador; o Estén integrados a la maquinaria y equipo; o Faciliten su mantenimiento, conservación y limpieza 		
--	--	--	--	--

		<p>general;</p> <ul style="list-style-type: none"> o Estén protegidos contra una operación involuntaria; o Estén diseñados para 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; o Se use un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo, para cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo; o Que no puedan ser anulados, cuando se bloqueen en maquinaria y equipo con condiciones de alto riesgo, se active una alarma visual o sonora; o Que los dispositivos de paro de emergencia sean de fácil acceso, teniendo en cuenta los datos antropométricos y biomecánicos; 		
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> o Que la protección alcance no sólo al operador, sino a cualquier persona situada en las inmediaciones; o Que la zona de trabajo alrededor de la máquina esté despejada, limpia y libre de obstáculos; incluyendo la necesidad de espacios de seguridad adicionales; o Que desde el puesto de mando el operador pueda asegurarse que no hay personas expuestas en zonas peligrosas, y o Ser aptos para el desarrollo de su función, en el entorno industrial y ambiental requerido; <p>- Que cuando se trate de electroerosionadoras, adicionalmente a lo establecido en el inciso anterior, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Cuente con un sistema indicador y controlador de freno, o Se prevengan incrementos significativos en el tiempo 		
--	--	---	--	--

		<p>normal de paro, si son de embrague de aire, y se inhiba una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación;</p> <ul style="list-style-type: none">- Que en el caso de maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera, se cumpla que:<ul style="list-style-type: none">o El interruptor final de carrera, esté protegido contra una operación no deseada;o El embrague de accionamiento mecánico, pueda desacoplarse al completar un ciclo, yo El funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.		
--	--	--	--	--

5.4 a) y 8.3	Documental y física	El patrón cumple cuando demuestra que el programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, considera, en su caso, la comprobación de medidas administrativas para evitar accidentes, de ser necesario se cuente con dispositivos visuales, sonoros y luminosos para alertar de cualquier posible riesgo.		Grave
5.4 b)	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que el programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo es consistente con los resultados análisis del riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo		
5.4 c)	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que el programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo forma parte del programa de seguridad y salud en el trabajo, o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere la NOM-030-STPS-2009, o la que la sustituya		

5.5	Documental y	El patrón cumple cuando demuestra que		
-----	--------------	---------------------------------------	--	--

	entrevista	difunde entre los trabajadores dedicados a la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, el contenido del programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo		
5.6	Documental y entrevista	El patrón cumple cuando demuestra que se asegura de que los trabajadores dan cumplimiento con el programa específico de seguridad y salud en el trabajo para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, según corresponda.		
5.7	Física	El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por el centro de trabajo se comprueba que se coloca en la maquinaria y equipo o cercanos a ellas, señalamientos claros, visibles y de fácil comprensión, relacionados con sus dispositivos de seguridad para prevenir riesgos a los que estén expuestos los trabajadores, de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan		
5.8	Física y entrevista	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Demuestra que informa a los trabajadores ocupacionalmente expuestos, a la comisión de seguridad e higiene y, en su caso, a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, sobre los riesgos a los que se encuentran los trabajadores expuestos dependiendo de la actividad específica que lleven a cabo por la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo ✓ Al preguntarle a los trabajadores sobre la información que el patrón les brinda respecto de los riesgos de trabajo, responden y reconocen haberla recibido. 	Se considera como evidencia válida del cumplimiento, la presentación de documentos, videos, carteles o cualquier otro tipo de material físico o electrónico usado para informar.	

5.9	Física y entrevista	<p>El patrón cumple cuando demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proporciona capacitación y adiestramiento teórico-práctica a los trabajadores para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, según aplique, con base en un programa de capacitación que elabora al respecto, que contempla al menos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - El análisis de los riesgos potenciales específicos por cada maquinaria y equipo; - Los procedimientos de trabajo seguro en la operación de la maquinaria y equipo; 	La capacitación y adiestramiento podrá impartirse por una persona, interna o externa, que tenga conocimientos específicos del tipo de maquinaria o equipo que se instalará, operará, limpiará, ajustará, se brindará mantenimiento, se revisará, se le efectuarán pruebas o se desmantelará, o ser proporcionada por un tercero que cuente con registro como agente capacitador externo, con los temas establecidos en	
-----	---------------------	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - El uso de equipo de protección personal, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, o la(s) que la sustituyan; - La revisión de los dispositivos de seguridad, y su adecuado funcionamiento; - Las medidas de seguridad que deben adoptarse antes, durante y después de poner en marcha la maquinaria y equipo; - El uso adecuado de las herramientas para la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y, en su caso, desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y - Los procedimientos para la atención a emergencias <p>✓ Al preguntarle a los trabajadores sobre la capacitación que el patrón les proporciona, responden y reconocen haberla recibido.</p>	el presente numeral, o con la certificación en la competencia laboral específica, cuando la haya	
5.10	Física y documental	El patrón cumple cuando demuestra que él comprueba que el personal de las empresas en régimen de subcontratación que realizan actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, cumplen con las disposiciones aplicables en materia de seguridad, salud en el trabajo, en términos de lo dispuesto por el Artículo 15- C de la Ley Federal del Trabajo, o el articulado que lo sustituya:		

5.11	Documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <p>✓ Presenta los procedimientos de trabajo seguro para las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo;</p> <p>✓ Los procedimientos de trabajo seguro para las actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, que considere las medidas de seguridad señaladas por el fabricante, o por la persona responsable designada por el patrón, según aplique, para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El ensamble y desensamble de sus componentes; - El uso adecuado de las herramientas 		
------	------------	--	--	--

		<p>a utilizar;</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fijación de los componentes de la maquinaria y equipo; - El montaje y suspensión de cables, tuberías y partes en movimiento; - La delimitación o señalización del área de operación; - Las instalaciones eléctricas o neumáticas; - La conexión a tierra, y - El acceso seguro del operador. 		
5.12	Física y documental	<p>El patrón cumple cuando demuestra que:</p> <p>√ Se asegura que la maquinaria y equipo que se instale, cuente con, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos, diagramas y manuales; - Dispositivos de protección y componentes, de acuerdo con los requerimientos del fabricante; - Funcionamiento correcto de los dispositivos de protección, y - Medidas de seguridad acorde a la instalación. 		

5.13	Física	<p>El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por el centro de trabajo, demuestra que:</p> <p>√ la maquinaria y equipo, disponen de espacios circundantes a adecuados al tipo de actividad a realizar, y que cumple, al menos, con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La maquinaria y equipo tiene una distancia mínima, entre máquinas o equipos, de acuerdo a su tipo de operación y para darle mantenimiento; - La distancia de seguridad entre máquinas o equipos se determina en función de la complexión, estatura y necesidades del trabajador que la opere, y de las dimensiones de las distintas partes del cuerpo que pueden tener contacto directo con las partes en movimiento; - Las áreas ocupadas por maquinaria y equipo deben estar delimitadas a través de barandales, cualquier elemento estructural, con franjas amarillas de al menos 5 cm de ancho, pintadas o adheridas al piso, o por una distancia de separación física y con señalización de sus áreas de tránsito y de operación, de acuerdo a lo establecido en las NOM-001-STPS-2008 y NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, 		
------	--------	--	--	--

		y - Las áreas de circulación se mantienen libres de obstáculos.		
--	--	--	--	--

5.14		<p>El patrón cumple cuando demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccionar el equipo de protección personal para las actividades que vayan a desarrollar los trabajadores, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, o la(s) que la sustituya(n): ✓ Adquiere el equipo de protección personal para las actividades que vayan a desarrollar los trabajadores, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, o la(s) que la sustituya(n), y. ✓ Proporciona a los trabajadores el equipo de protección personal para las actividades que vayan a desarrollar, de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, o la(s) que la sustituya(n). 		
------	--	---	--	--

5.15	Física	<p>El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por el centro de trabajo, se constata que la maquinaria y equipo, según aplique, cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ dispositivos de seguridad; ✓ barreras de protección como resguardos con puntos de acceso enclavados por exceso de peso; ✓ barreras inmateriales como por ejemplo cortinas de luz o tapetes de seguridad. 		
5.16		<p>El patrón cumple cuando demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Justifica el nivel alcanzado de cobertura de seguridad, en caso de que se utilicen sistemas automáticos de protección (funciones de seguridad) y ✓ Comprueba que se dispone de un nivel igual o superior del calculado en la estimación del riesgo generado por la maquinaria y equipo que se use en el centro de trabajo. 		

5.17	Física	El patrón cumple cuando demuestra que cuenta con las medidas de seguridad que prevengan riesgos a la salud y la integridad física de los trabajadores con discapacidad implicados, directa o indirectamente en el trabajo de maquinaria y equipo, de acuerdo con lo previsto por la NOM-034-STPS-2016, o la(s) que la sustituya(n).		

5.18	Documental y entrevista	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Demuestra documentalmente que adopta las medidas preventivas para controlar los riesgos ergonómicos en las actividades inherentes a la actividad, de manejo de carga manual, incluyendo la instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y ✓ Se le pregunta a trabajadores que realizan actividades de instalación, operación, mantenimiento, revisiones, pruebas y desmantelamiento de la maquinaria y equipo, y responden que si adoptan medidas preventivas para controlar los riesgos ergonómicos. 		
5.19	Física y documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Derivado de un recorrido por el centro de trabajo demuestra que cuenta con accesos seguros a los puntos de: <ul style="list-style-type: none"> - operación, - abastecimiento de materias primas, - retiro de productos terminados, - preparación, - mantenimiento e - intervención constante en las máquinas y equipos. ✓ En caso de que no se puedan contar con los medios de acceso, se adoptan las medidas de seguridad correspondientes, derivadas de la evaluación de riesgos y comprueban que dichas medidas satisfacen los requerimientos de seguridad. 		

5.20	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que cuenta con un programa de revisión de los dispositivos de seguridad, a fin comprobar su adecuado funcionamiento, y que las funciones de seguridad cumplan con su cometido, ya sea por medio de pruebas específicas o por		
------	------------	--	--	--

		constatación ocular, o sustitución cuando se venza su periodo de vida útil sólo cuando así lo recomiende el fabricante.		
5.21	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que cuenta con los registros de los resultados de la operación, revisión, mantenimiento predictivo y preventivo y pruebas la maquinaria y equipo, así como de la revisión de sus dispositivos de seguridad.		
5.22	Física	El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por el centro de trabajo, demuestra que dota a la maquinaria y equipo con dispositivos de paro de emergencia y de alarmas audibles o visibles, en la medida de las posibilidades y cuando así lo permita el funcionamiento de los mismos.		
5.23	Física	El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por el centro de trabajo, demuestra que se asegura, al momento de la instalación de la maquinaria y equipo, o después de un mantenimiento, en caso de que estos cuenten con dispositivos de seguridad, que éstos funcionan por su diseño original o por modificación, en función del análisis de riesgos obtenido para la propia maquinaria y equipo.		
5.24	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que dispone de un manual de primeros auxilios, en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias, y de un botiquín de primeros auxilios con los materiales de curación, de acuerdo con los riesgos detectados en la evaluación de riesgos.		

11. Vigilancia

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

12. Bibliografía

- 12.1 ANSI-B11. 6-1984, Safety Requirements for Construction, Care and Use. For Machine Tools-Lathes. Estados Unidos de América.
- 12.2 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.
- 12.3 JIS B6-1983. Test Code for Preformance and Accuracy of Wire Electrical Discharge Machines. Estados Unidos de América.
- 12.4 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; Capítulo V Equipo Eléctrico R.110 Conexión a Tierra; Capítulo IX Manipulación y Transportes de Materiales. Ginebra, 1950. Organización Internacional del Trabajo.
- 12.5 ISO 12100:2010 Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- 12.6 ISO/TR 14121-2 Seguridad de la maquinaria - Evaluación de riesgos - Parte 2: Orientación práctica y ejemplos de métodos.
- 12.7 ISO 13849-1 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- 12.8 ISO 13849-2 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.

- 12.9** ISO 61508: Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
- 12.10** IEC 62061: Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relativos a la seguridad.
- 12.11 Manual de seguridad en maquinas**
https://ioc.xtec.cat/materials/FP/Materials/0801_IEA/IEA_0801_M01/web/html/WebContent/u4/media/manual-de-seguridad-en-maquinas.pdf

13. Concordancia con normas internacionales

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

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al año siguiente a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- La presente Norma Oficial Mexicana cancela a la NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, publicada el 31 de mayo de 1999, en el Diario Oficial de la Federación, y la Aclaración a la 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, publicada el 31 de mayo de 1999, una vez que entre en vigor.

APENDICE A

TARJETA DE AVISO

- A.1** 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.
- A.2** Las tarjetas deben colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sean retiradas con facilidad.
- A.3** Las tarjetas de aviso deben ser visibles.

GUIA DE REFERENCIA I.

PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

En la presente Guía se muestran diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

Para efectos de la presente norma se considera la siguiente clasificación mínima de los protectores y dispositivos de seguridad:

Protectores: 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. Deben de estar ubicados en distancias de seguridad adecuadas de la zona peligrosa. Se debe buscar que estos protectores sean compatibles con las condiciones ambientales del centro de trabajo.

Ø Protector fijo/Desmontable

El uso de este tipo de protectores debe ser permanente bajo condiciones normales de operación. Su retiro sólo se hará en caso de mantenimiento a la máquina, para lo cual deben preverse las facilidades de montaje y desmontaje del caso.

Puede ser fijo de manera permanente ya sea por soldadura, remachado u otro; o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña, tornillo autorroscable, u otro. Para poder ser desmontados se tiene que utilizar algún tipo de herramienta.

Ejemplos: Vallas, cubiertas, barreras, puertas protectoras.

Ø Protector Envolvente

Protector que previene el acceso a la zona peligrosa desde cualquier dirección. La zona peligrosa queda confinada.

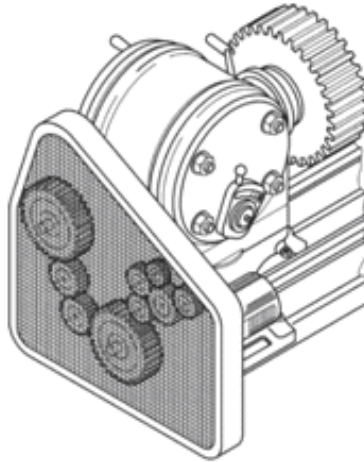


Figura 1

[fuente: ISO 14120:2015.]

Ø Protector por distancia

Protector el cual no cierra por completo la zona peligrosa, pero previene y/o reduce que las partes del cuerpo alcancen la zona peligrosa, ya sea por las dimensiones o la distancia desde esta zona.

Protector Perimetral

Estos protectores están conformados por vallas, cercas fijas, pueden tener una o más puertas, algunas pueden tener enclavamientos.

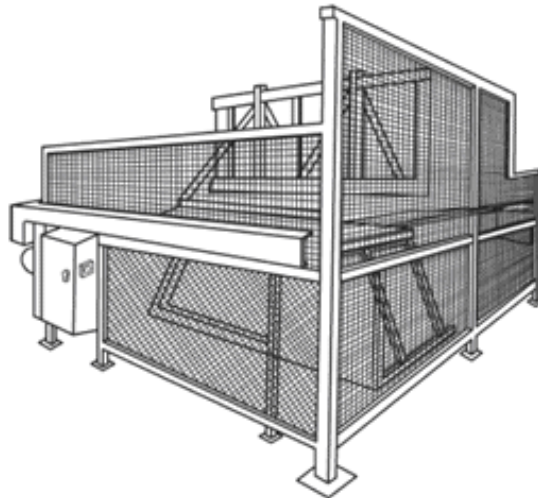


Figura 2

[ISO 14120:2015.]

Ø Protector en túnel

Estos protectores permiten que los materiales y mercancías pasen a través de este, las aberturas de estos protectores deben ser lo más pequeños posible. Pueden ser fijos o con enclavamiento.

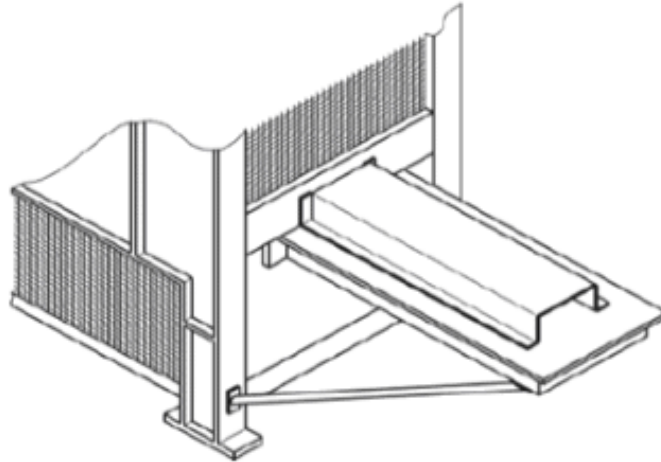


Figura 3

[fuente: ISO 14120:2015.]

Ø Protectores Móviles

Elemento que cubre mecánicamente a la estructura de una máquina o a un elemento vecino fijo; dicho enlace se realiza generalmente mediante una articulación o sobre guías de deslizamiento. Este protector puede abrirse sin la necesidad de utilizar alguna herramienta.

Ø Protector de accionamiento con motor

Protector móvil el cual opera mediante una Fuente de energía, por ejemplo, electricidad.

Ø Protector autorregulable

Protector que se ajusta automáticamente. Este se mueve por el propio elemento trabajado, (por ejemplo la pieza de trabajo), pasa por ella y regresa automáticamente (por medio de un resorte, gravedad, etc) a la posición de cierre.

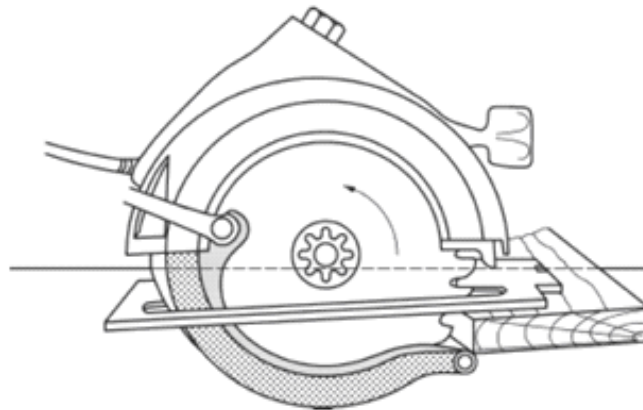


Figura 4

[fuente: ISO 14120:2015.]

Ø Protector regulable

Este tipo de protector cubre toda una línea continua de posiciones a lo largo del mecanismo regulable.

Ø Protector ajustable manual

Protector el cual se ajusta en forma manual y este ajuste permanece fijo durante una operación determinada.

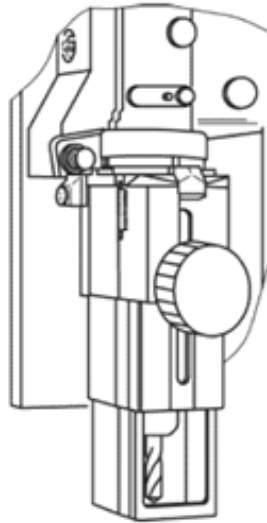


Figura 5

[fuente: ISO 14120:2015.]

Ø Protectores con Enclavamiento

Son protectores asociados a dispositivos de enclavamiento, normalmente son utilizados en lugares en donde el acceso a la zona peligrosa es poco frecuente. Este tipo de protectores junto con las funciones de la maquinaria, deben de ser capaces de realizar las funciones siguientes:

- Evitar que la maquinaria opere, mientras este protector no se encuentre cerrado.
- Generar una orden de paro a la maquinaria en operación en cuanto este protector se encuentre abierto y al momento de cierre de este protector se permita de nuevo que la maquinaria se ponga en operación.
- Evitar que este protector pueda ser abierto mientras que exista un riesgo a causa de la operación de la máquina.
- Mantener este protector cerrado mientras que la maquinaria se encuentre operando.

La utilización de dispositivos de seguridad puede determinarse para maquinas nuevas, reposiciones de elementos en desuso o averiados en máquinas en uso o para la adaptación de maquinaria sin dispositivos de seguridad.

Los dispositivos de seguridad deben ser escogidos de acuerdo a su utilización, sus características y las características de la máquina, su ambiente de trabajo, condiciones y el ciclo de trabajo, en este sentido y entendiendo que el riesgo tiene una dependencia directa con el uso dado a la máquina (o tiempo de exposición) hay que tener en cuenta el parámetro de fallos peligrosos de los componentes o dispositivos. Por lo tanto para cada máquina hay que conocer el ciclo de funcionamiento y para cada dispositivo conocer su utilización dentro de ese ciclo (p.ej: el dispositivo de paro de emergencia está pensado para un número limitado de usos, su utilización como paro o rearme funcional de la máquina no es adecuado).

En su instalación y operación se recomienda considerar aspectos ergonómicos que contemplen: la postura del trabajador, el trabajo estático y dinámico de la actividad, así como la ubicación de los elementos de control.

Dispositivos de Protección:

Estos dispositivos no restringen ni impiden el acceso a la zona peligrosa, al activarse estos dispositivos se detienen los movimientos peligrosos. Ejemplos de este tipo de dispositivos son las cortinas de luz, mando a dos manos, tapetes sensibles a la presión.

Ø Con función de aproximación

Este tipo de dispositivos son útiles para las actividades en las que el trabajador debe de tener acceso fácil y con frecuencia a un punto de la zona peligrosa.

Ø Táctiles (tapetes, pisos, parachoques, barras)

Son útiles para brindar al trabajador una protección en cierta área del suelo alrededor de la máquina. Su funcionamiento es detectando al trabajador cuando entra en contacto con el tapete o piso o parachoques o barra y provocan la parada de un movimiento peligroso. Estas operan protegiendo a los trabajadores que operan en las cercanías de la maquinaria, al momento en que se detecta la presencia de una parte del cuerpo se detienen los movimientos peligrosos.

Ø Sin contacto

Estos detectores de presencia son dispositivos de seguridad cuya función es detectar la interrupción de una emisión óptica por un objeto en una zona de detección específica. Esta función se realiza por medio de sensores y receptores optoelectrónicos. Ejemplos son: cortinas de luz, detector láser de presencia, etc.

Ø Mandos Bimanual

Este dispositivo requiere que el trabajador use simultáneamente las dos manos para poder iniciar y mantener accionada la operación de una máquina, mientras exista una condición peligrosa, durante todo su ciclo. El trabajador deberá estar ubicado en un solo lugar en una posición segura.

Ø Parada de emergencia:

Este dispositivo es una medida de seguridad complementaria, no está destinada a reducir riesgos, debe de apoyar otras formas de reducción de riesgos y no sustituir éstos. Esta función de parada de emergencia debe de estar disponible y poder operarse en cualquier momento.

Ø Sistemas de Rearme intempestivo.

Esto se refiere a la puesta en marcha de la máquina de manera inesperada y/o involuntaria, con lo cual genera un riesgo al (los) trabajador (es).

Se debe de evitar que la maquinaria sea puesta en marcha de forma intempestiva mediante medidas que eviten que el (los) trabajador (es) se encuentren en una situación de riesgo.

GUIA DE REFERENCIA II.
METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS DE RIESGOS

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

La evaluación de riesgos tiene como propósito identificar los peligros y estimar y evaluar los riesgos para así mitigarlos. La elección de la metodología depende de la persona que llevará a cabo esta evaluación. A continuación, se presenta una metodología la cual puede ser aplicada a los análisis de los riesgos potenciales generados por la maquinaria y equipo en el centro de trabajo.

METODOLOGIA FINE PARA LA IDENTIFICACION Y ANALISIS DE RIESGOS POTENCIALES

El análisis de los riesgos potenciales generados en la maquinaria y equipo, consiste en dos etapas:

- 1) Se hace una revisión exhaustiva de la maquinaria en estudio. En el cual se describe la localización de la maquinaria, 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.
- 2) Se evalúan (daño gravedad del daños y probabilidad de ocurrencia) de acuerdo a la metodología descrita a continuación

EVALUACION DE RIESGOS DE TRABAJO

Conceptos empleados:

- **Consecuencias:** Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera, más grave razonadamente posible, incluyendo desgracias personales y daños materiales.
- **Exposición:** Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal que el primer acontecimiento indeseado iniciaría la secuencia del accidente.
- **Probabilidad:** La posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente.

RIESGO = CONSECUENCIAS X EXPOSICIÓN X PROBABILIDAD

GP =C* E *P

FACTORES DETERMINANTES DE PELIGRO

A continuación, se presentan las tablas de relación de consecuencias, exposición y probabilidad:

Consecuencias	C
CATÁSTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 150.000.000 de Pts	100

VARIAS MUERTES, daños desde 75.000.000 a 150.000.000 Pts.	50
MUERTE, daños desde 15.000.000 a 75.000.0000 Pts.	25
LESIONES GRAVES, invalidez permanente o daños de 1.500.000 a 15.000.000 Pts.	15
LESIONES CON BAJA, daños desde 150.000 a 1.500.000 Pts.	5
LESIONES SIN BAJA, daños de hasta 150.000 Pts.	1

Exposición	E
CONTINUAMENTE, muchas veces al día.	10
FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día.	6
OCASIONALMENTE, de una vez a la semana a una vez al mes	3
IRREGULARMENTE, de una vez al mes a una vez al año.	2
RARAMENTE, cada bastantes años.	1
REMOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta.	0.5

Probabilidad	P
Es el resultado más probable y esperado.	10
Es completamente posible, no será nada extraño	6
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido	3
Coincidencia muy rara, pero se sabe que ha ocurrido.	1
Coincidencia extremadamente remota pero concebible.	0.5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido	0.1

Clasificación de Magnitud de Riesgo

Magnitud del Riesgo	Clasificación	Acción
400 o mas	Muy Alto	Detención inmediata
200-400	Alto	Corrección inmediata
70-200	Notable	Corrección urgente
20-70	Moderado	Debe corregirse
20 o menos	Bajo o Aceptable	Tolerable

Nota: en el PEC se puede precisar que si se sigue lo dispuesto por las normas ISO 13849 o IEC 62061, la disposición del numeral 5.2 se considerará cumplida, cuando el patrón demuestre que atestiguó que se tomaron en cuenta todas las fases determinadas en estas normas. Esto incluye la especificación de los requerimientos de seguridad de cada función, nivel de integridad del hardware (dispositivos de seguridad) utilizado PL o SIL, la detección y el control de fallos sistemáticos y la validación de las funciones de seguridad, de conformidad con la figura 1:

Figura 1
Requerimientos de seguridad

