

Junio 2015

Versión corregida, Junio 2016

TÍTULO

Máquinas-herramienta

Seguridad

Tornos

(ISO 23125:2015, Versión corregida 2016-03-15)

Machine tools. Safety. Turning machines (ISO 23125:2015, Corrected version 2016-03-15).

Machines-outils. Sécurité. Machines de tournage (ISO 23125:2015, Version corrigée 2016-03-15).

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 23125:2015, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 23125:2015.

OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN ISO 23125:2011 y UNE-EN ISO 23125:2011/A1:2012.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 15 *Máquinas-herramienta* cuya Secretaría desempeña INVEMA.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 23125

Índice

Prólogo.....	7
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta	9
3 Términos y definiciones.....	12
3.1 Términos generales.....	12
3.2 Partes de los tornos mecánicos	13
3.3 Términos relacionados con los modos de funcionamiento – Modos obligatorios y opcionales de funcionamiento para tornos mecánicos.....	15
3.4 Términos relacionados con tamaños y grupos de los tornos mecánicos definidos	16
3.5 Términos relacionados con las velocidades máximas admisibles del husillo y de avance de los ejes	21
4 Lista de peligros significativos.....	22
4.1 Generalidades	22
4.2 Zonas de peligro principales	22
4.3 Peligros y situaciones peligrosas significativas cubiertas por esta norma internacional	23
5 Requisitos y/o medidas de seguridad	28
5.1 Requisitos generales	28
5.1.1 Generalidades.	28
5.1.2 Características requeridas para los resguardos de todos los grupos de máquinas	28
5.2 Requisitos específicos resultantes de los peligros mecánicos identificados en el capítulo 4	29
5.2.1 Máquinas del grupo 1.....	29
5.2.2 Máquinas de los grupos 2, 3 y 4.....	30
5.2.3 Condiciones de fijación de la pieza a mecanizar	33
5.2.4 Modos de funcionamiento de la máquina	35
5.2.5 Equipos opcionales o adicionales para los tornos mecánicos	40
5.3 Requisitos específicos resultantes de los peligros eléctricos	42
5.4 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos al ruido.....	43
5.5 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a radiaciones	43
5.6 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a los materiales o a los productos.....	44
5.7 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a negligencia en el cumplimiento de los principios ergonómicos.....	45
5.8 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a una puesta en marcha, un recorrido excesivo o una sobrevelocidad imprevistos	46
5.9 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a variación de la velocidad de rotación de las herramientas	49
5.10 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a fallo de la alimentación de energía.....	49
5.11 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a fallo del circuito de mando	50
5.12 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a errores de montaje.....	52
5.13 Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a la proyección de fluidos o de objetos	52
5.13.1 Requisitos generales	52
5.13.2 Resguardos para máquinas verticales de grandes dimensiones del grupo 3 [tornos mecánicos y centros de torneado con control numérico (NC)]	53

5.13.3	Resguardos para máquinas horizontales de grandes dimensiones del grupo 3 [tornos mecánicos y centros de torneado con control numérico (NC)]	53
5.14	Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a la pérdida de estabilidad	54
5.15	Requisitos específicos resultantes de los peligros debidos a resbalones, tropiezos y caídas de personas	54
5.16	Verificación de los requisitos de seguridad y/o de las medidas de protección	54
6	Información para la utilización	57
6.1	Marcado	57
6.2	Instrucciones para la utilización.....	58
6.2.1	Generalidades	58
6.2.2	Información sobre las herramientas	60
6.2.3	Sujeción de la pieza a mecanizar	60
6.2.4	Operaciones de la máquina accesibles desde el panel de control numérico (CN)	61
6.2.5	Puesta en marcha después de una parada	61
6.2.6	Ruido.....	61
6.2.7	Dispositivos de manipulación auxiliares	62
6.2.8	Riesgos residuales a conocer por el usuario de la máquina	62
6.2.9	Instrucciones de instalación de los tornos mecánicos	63
6.2.10	Instrucciones de limpieza de la máquina	63
Anexo A (Normativo)	Método de ensayo de choque de los resguardos de los tornos mecánicos	64
Anexo B (Informativo)	Equipo para el ensayo de choque y ejemplos de materiales.....	70
Anexo C (Informativo)	Cálculo de la energía de impacto directo.....	73
Anexo D (Informativo)	Ejemplo de lista de comprobación de las funciones de seguridad	75
Anexo E (Informativo)	Ejemplos de sistemas de evacuación y de extinción	77
Anexo F (Informativo)	Ejemplo de la determinación del nivel de prestaciones de un resguardo con dispositivo de enclavamiento	81
Bibliografía.....		87

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma internacional especifica los requisitos y/o las medidas que permiten eliminar los peligros o reducir los riesgos en los siguientes grupos de tornos mecánicos y en los centros de torneado, que están diseñados principalmente para dar forma a metales mediante trabajos de corte.

- **Grupo 1:** Tornos mecánicos de control manual sin control numérico.
- **Grupo 2:** Tornos mecánicos de control manual con posibilidad de control numérico limitado.
- **Grupo 3:** Tornos mecánicos y centros de torneado de control numérico.
- **Grupo 4:** Tornos mecánicos automáticos mono o multihusillos.

NOTA 1 Para disponer de información detallada sobre los grupos de máquinas, véanse las definiciones dadas en el apartado 3.4 y los modos de funcionamiento opcionales y obligatorios dados en el apartado 3.3.

NOTA 2 Los requisitos indicados en esta norma internacional son, en general, aplicables a todos los grupos de tornos mecánicos. Cuando existan requisitos que solo sean aplicables a uno o varios grupos de tornos mecánicos, tales grupos se especificarán.

NOTA 3 Los peligros debidos a otros procesos de mecanizado de metales (por ejemplo, esmerilado y tratamiento con láser) están cubiertos por otras normas internacionales (véase la bibliografía).

Esta norma internacional cubre los peligros significativos enumerados en el capítulo 4 y se aplica a dispositivos auxiliares (por ejemplo, a piezas a mecanizar, herramientas y dispositivos portapieza, dispositivos de manipulación y equipos para la manipulación de las virutas) que forman parte integral de la máquina.

Esta norma internacional también se aplica a máquinas que estén integradas en una cadena de producción automática o en una unidad de torneado, ya que los peligros y los riesgos asociados son comparables a los de máquinas que trabajen de forma independiente.

Esta norma internacional también incluye una lista mínima de informaciones relativas a la seguridad que el fabricante debe proporcionar al usuario. Véase también la figura 2 de la Norma ISO 12100:2010, que ilustra la interacción entre las responsabilidades del fabricante y del usuario relativas a la seguridad de funcionamiento.

La responsabilidad del usuario para identificar peligros específicos (por ejemplo, incendio y explosión) y reducir los riesgos asociados, puede ser crítica (por ejemplo, verificando que el sistema de extracción centralizado funciona correctamente).

Cuando se utilicen procesos adicionales (por ejemplo, fresado, esmerilado), esta norma internacional se puede tomar como base para aplicar requisitos de seguridad; para disponer de información específica, véase la bibliografía.

Esta norma internacional se aplica a máquinas que hayan sido fabricadas después de la fecha de edición de la misma.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluyendo cualquier modificación de ésta).

ISO 230-5:2000, *Máquinas-herramienta. Código de verificación de máquinas-herramienta. Parte 5: Determinación de la emisión de ruido.*

ISO 447:1984, *Máquinas-herramienta. Sentido de maniobra de los órganos de mando.*

ISO 702 (todas las partes), *Máquinas-herramienta. Medidas de montaje para narices de husillo y contraplatos.*

ISO 841:2001, *Sistemas de automatización industrial e integración. Mando numérico de las máquinas. Sistema de coordenadas y nomenclatura del movimiento.*

ISO 3744:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para un campo esencialmente libre sobre un plano reflectante.*

ISO 3746:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante.*

ISO 4413:2010, *Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.*

ISO 4414:2010, *Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.*

ISO 4871:1996, *Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos.*

ISO 6385:2004, *Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.*

ISO 8525:2008, *Ruido aéreo emitido por las máquinas-herramienta. Condiciones de funcionamiento de las máquinas de corte de metales.*

ISO 9241 (todas las partes), *Ergonomía de la interacción hombre-sistema.*

ISO 9355-1, *Requisitos de ergonomía para el diseño de pantallas de visualización y actuadores de mando. Parte 1- Interacciones humanas con pantallas de visualización y actuadores de mando.*

ISO 9355-2, *Requisitos de ergonomía para el diseño de pantallas de visualización y actuadores de mando. Parte 2- Pantallas de visualización.*

ISO 9355-3, *Requisitos de ergonomía para el diseño de pantallas de visualización y actuadores de mando. Parte-3 Actuadores de mando.*

ISO 10218-2:2011, *Robots y dispositivos robóticos. Requisitos de seguridad para robots industriales. Parte 2: Sistemas robot e integración.*

ISO 11161:2007+Amd.1:2010, *Seguridad de las máquinas. Sistemas de fabricación integrados. Requisitos fundamentales.*

ISO 11202:2010, *Acústica. Ruido emitido por maquinaria y equipos. Determinación de los niveles de presión acústica en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas aplicando correcciones ambientales aproximadas.*

ISO 11204:2010, *Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Determinación de los niveles de presión acústica en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas aplicando correcciones ambientales exactas.*

ISO 11228 (todas las partes), *Ergonomía. Manipulación manual.*

ISO/TR 11688-1:1995, *Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 1: Planificación.*

ISO 12100:2010, *Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.*

ISO 13849-1:2006, *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*

ISO 13849-2:2003, *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.*

ISO 13850:2006, *Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño.*

ISO 13851:2002, *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales y principios para el diseño.*

ISO 13854:1996, *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.*

ISO 13855:2010, *Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los protectores con respecto a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano.*

ISO 13856-2:2005, *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 2: Principios generales para el diseño y ensayo de los bordes y barras sensibles a la presión.*

ISO 13856-3:2006, *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 3: Principios generales para el diseño y ensayo de topes, placas, alambres y dispositivos similares sensibles a la presión.*

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 23125

ISO 13857:2008, *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.*

ISO 14118:2000, *Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.*

ISO 14119:2013, *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados con resguardos. Principios para el diseño y la selección.*

ISO 14120:2002, *Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y la construcción de resguardos fijos y móviles.*

ISO 14122-1:2001, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 1: Selección de medios de acceso fijos entre dos niveles.*

ISO 14122-2:2001, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas.*

ISO 14122-3:2001, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos.*

ISO 14122-4:2004, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales. Parte 4: Escaleras fijas.*

ISO 14159:2002, *Seguridad de las máquinas. Requisitos de higiene para el diseño de las máquinas.*

ISO 15534-1:2000, *Diseño ergonómico para la seguridad de las máquinas. Parte 1: Principios para determinar las dimensiones requeridas para las aperturas para el paso del cuerpo entero en las máquinas.*

ISO 15534-2:2000, *Diseño ergonómico para la seguridad de las máquinas. Parte 2: Principios para determinar las dimensiones requeridas para las aperturas de acceso.*

ISO 16156:2004, *Seguridad de las máquinas-herramientas. Requisitos de seguridad para el diseño y construcción de mandriles portapiezas.*

IEC 60204-1:2009, *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.*

IEC 60529, *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Grado IP).*

IEC 60825-1:2007, *Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación del equipo, requisitos y guía de seguridad.*

IEC 61000-6-2:2005, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.*

IEC 61000-6-4:2011, *Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.*

IEC 61800-5-2:2007, *Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional.*

EN 954-1:1996, *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*

EN 1837:1999+A1:2009, *Seguridad de las máquinas. Iluminación integrada en las máquinas.*