

Maquinaria para movimiento de tierras
Seguridad
Parte 1: Requisitos generales

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN-UNE 115 *Maquinaria para la construcción, obra civil
y edificación*, cuya secretaría desempeña SERCOBE.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 474-1

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 474-1

Índice

Prólogo europeo	6
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta.....	9
3 Términos y definiciones.....	14
4 Requisitos de seguridad y/o medidas de protección/reducción de riesgo	17
4.1 Generalidades.....	17
4.2 Acceso	17
4.3 Puesto del operador	18
4.4 Asiento.....	21
4.5 Mandos e indicadores del operador	22
4.6 Sistema de dirección	24
4.7 Sistemas de frenado para el traslado	25
4.8 Visibilidad	25
4.9 Claxon y etiquetas de seguridad	25
4.10 Neumáticos y llantas	26
4.11 Estabilidad	26
4.12 Operación de elevación	27
4.13 Ruido.....	29
4.14 Medidas y dispositivos de protección	30
4.15 Recuperación, remolcado para la recuperación, amarre, elevación y transporte	31
4.16 Compatibilidad electromagnética (EMC).....	32
4.17 Sistemas eléctricos y electrónicos.....	32
4.18 Sistemas de fluido hidráulico.....	35
4.19 Depósitos de combustible, de DEF/urea, depósitos hidráulicos y recipientes a presión.....	36
4.20 Protección contra incendios.....	37
4.21 Acoplamiento rápido.....	37
4.22 Mantenimiento	37
4.23 Operaciones subterráneas en atmósferas no explosivas.....	38
4.24 Límite de velocidad para máquinas sin operador a bordo	38
5 Verificación de los requisitos y/o medidas de protección/reducción de riesgo.....	38
6 Información de uso	42
6.1 Generalidades.....	42
6.2 Etiquetas de seguridad de la máquina.....	42
6.3 Manual del operador.....	43
6.4 Marcado de la máquina	45
Anexo A (Informativo) Lista de peligros significativos.....	47
Anexo B (Normativo) Requisitos para puestos del operador móviles con el operador en el puesto del operador	52
B.1 Términos y definiciones.....	52
B.2 Generalidades.....	52
B.3 Mando de movimientos.....	53

B.4	Descenso de emergencia.....	53
B.5	Peligro de aplastamiento.....	53
B.6	Protección contra la caída del operador.....	53
B.7	ROPS.....	53
B.8	Manual del operador.....	54
B.9	Marcado.....	54
B.10	Verificación de los requisitos de seguridad y/o medidas de protección/ reducción de riesgo.....	54
Anexo C (Normativo)	Requisitos aplicables a los dispositivos de elevación utilizados para operaciones de elevación	56
C.1	Generalidades.....	56
C.2	Términos, definiciones y abreviaturas.....	56
C.3	Requisitos de seguridad.....	56
C.4	Requisitos adicionales para ganchos desmontables usados como dispositivo de elevación.....	58
C.5	Información adicional en el manual del operador.....	60
C.6	Verificación de los requisitos de seguridad y/o medidas de protección/reducción de riesgo.....	60
Anexo D (Normativo)	Requisitos aplicables a la maquinaria para movimiento de tierras utilizada en trabajos subterráneos en atmósferas no explosivas.....	62
D.1	Generalidades.....	62
D.2	Puesto del operador.....	62
D.3	Emisión de gases de escape y combustible.....	62
D.4	Luces de iluminación, de señalización y de posición, y dispositivos reflectantes.....	63
D.5	Protección contra incendios.....	63
D.6	Verificación de los requisitos de seguridad y/o medidas de protección/reducción de riesgo.....	63
Anexo ZA (Informativo)	Capítulos de esta norma europea relacionados con los requisitos esenciales u otras disposiciones de la Directiva de máquinas 2006/42/CE, y la Directiva modificada 95/16/CE (refundición) [2006 L157]	65
Bibliografía.....		70

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica los requisitos generales de seguridad aplicables a la maquinaria para movimiento de tierras, en adelante nombrada como máquinas, descrita en la Norma EN ISO 6165:2012, a excepción de los equipos de perforación direccional horizontal.

NOTA 1 Los equipos de perforación direccional horizontal están cubiertos por las Normas EN 16228-1 y EN 16228-3.

Este documento proporciona los requisitos de seguridad comunes a las familias de máquinas para el movimiento de tierras (véase 3.4 de la Norma EN ISO 6165:2012) y está prevista para que sea utilizada junto con las partes pertinentes de las Normas EN 474-2 a EN 474-13. Estas partes específicas (Normas EN 474-2 a EN 474-13) no repiten los requisitos dados en esta Norma EN 474-1:2022, sino que complementan o modifican los requisitos para la familia en cuestión.

NOTA 2 Los requisitos especificados en esta parte de la norma son comunes a dos o más familias de máquinas para movimiento de tierras.

Este documento no proporciona requisitos para los circuitos eléctricos principales y para la transmisión de máquinas cuando la fuente primaria de energía es un suministro de energía externo.

Este documento no proporciona requisitos de rendimiento para las funciones relacionadas con la seguridad de los sistemas de mando.

Este documento no cubre el arrastre de remolques.

Este documento no cubre la maquinaria de demolición.

Este documento cubre los peligros significativos, situaciones y sucesos peligrosos aplicables a la maquinaria para movimiento de tierras, cuando se utiliza como está previsto y en condiciones previsibles, teniendo en cuenta además cualquier mal uso razonablemente previsible (véase el anexo A).

Este documento no cubre los siguientes peligros significativos y relevantes:

- láser;
- rayos.

Este documento especifica las medidas técnicas apropiadas para reducir los riesgos provenientes de los peligros significativos, situaciones y sucesos peligrosos durante todo el ciclo de vida previsible de la máquina, según se describe en el apartado 5.4 de la Norma EN ISO 12100:2010.

Este documento no es aplicable a la maquinaria para movimiento de tierras que se haya fabricado con anterioridad a la fecha de publicación de este documento por CEN.

NOTA 3 Para la circulación por vías públicas, son de aplicación las regulaciones nacionales de tráfico (por ejemplo, frenado, dirección, iluminación, remolcado, etc.) hasta que se disponga de requisitos armonizados.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 286-2:1992, *Recipientes a presión simples, no sometidos a llama, diseñados para contener aire o nitrógeno. Parte 2: Calderines para sistemas de frenado por aire y sistemas auxiliares para vehículos a motor y sus remolques.*

EN 1677-2:2000+A1:2008, *Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8.*

EN 1679-1:1998+A1:2011, *Motores alternativos de combustión interna. Seguridad. Parte 1: Motores de encendido por compresión.*

EN 60529:1991, *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP) (IEC 60529:1989).*

EN 60529:1991/A1:2000, *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP) (IEC 60529:1989/A1:1999).*

EN 60529:1991/A2:2013, *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP) (IEC 60529:1989/A2:2013).*

EN ISO 2860:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas mínimas de acceso (ISO 2860:1992).*

EN ISO 2867:2011, *Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de acceso (ISO 2867:2011)*.

EN ISO 3164:2013, *Maquinaria para movimiento de tierras. Evaluaciones en el laboratorio de estructuras de protección. Especificaciones para el volumen límite de deformación (ISO 3164:2013)*.

EN ISO 3411:2007, *Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas ergonómicas de los operadores y espacio envolvente mínimo para los operadores (ISO 3411:2007)*.

EN ISO 3449:2008, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Estructuras de protección contra la caída de objetos. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento (ISO 3449:2005)*.

EN ISO 3450:2011, *Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre neumáticos o sobre cadenas de caucho a alta velocidad. Requisitos de funcionamiento y procedimientos de ensayo de los sistemas de frenado (ISO 3450:2011)*.

EN ISO 3457:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Resguardos. Definiciones y requisitos (ISO 3457:2003)*.

EN ISO 3471:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el vuelco. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento (ISO 3471:2008)*.

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

EN ISO 4871:2009, *Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos (ISO 4871:1996)*.

EN ISO 5010:2019, *Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre ruedas. Sistemas de dirección (ISO 5010:2019)*.

EN ISO 5353:1998, *Maquinaria para movimiento de tierras y tractores y maquinaria agrícola y forestal. Punto índice del asiento (ISO 5353:1995)*.

EN ISO 6165:2012, *Maquinaria para movimiento de tierras. Tipos básicos. Identificación, términos y definiciones (ISO 6165:2012)*.

EN ISO 6682:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Zonas de comodidad y de accesibilidad a los mandos (ISO 6682:1986, incluyendo Amd 1:1989)*.

EN ISO 6683:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos de comportamiento y ensayos (ISO 6683:2005)*.

EN ISO 7010:2020, *Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2019)*.

EN ISO 7096:2020, *Maquinaria para movimiento de tierras. Evaluación en laboratorio de las vibraciones transmitidas al operador por el asiento (ISO 7096:2020)*.

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

EN ISO 13766-1:2018, *Maquinaria para movimiento de tierras y construcción. Compatibilidad electromagnética (CEM) de máquinas con alimentación eléctrica interna. Parte 1: Requisitos generales de compatibilidad electromagnética (CEM) en las condiciones electromagnéticas ambientales típicas (ISO 13766-1:2018)*.

EN ISO 13766-2:2018, *Maquinaria para movimiento de tierras y construcción. Compatibilidad electromagnética (CEM) de máquinas con alimentación eléctrica interna. Parte 2: Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) adicionales para la seguridad funcional (ISO 13766-2:2018).*

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

EN ISO 14120:2015, *Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles (ISO 14120:2015).*

EN ISO 18752:2016, *Mangueras a base de elastómeros y sus conjuntos con accesorios de unión. Reforzadas con alambre o textil, de presión simple, para aplicaciones hidráulicas. Especificación (ISO 18752:2014).*

ISO 3795:1989, *Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry. Determination of burning behaviour of interior materials.*

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 1: Design principles for safety signs and safety markings.*

ISO 3864-2:2016, *Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 2: Design principles for product safety labels.*

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs.*

ISO 3864-4:2011, *Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials.*

ISO 5006:2017, *Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visión del operador. Método de ensayo y criterios de evaluación.*

ISO 6011:2003, *Earth-moving machinery. Visual display of machine operation.*

ISO 6014:1986, *Maquinaria para movimiento de tierras. Determinación de la velocidad de traslación.*

ISO 6016:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Métodos para la medida de las masas de las máquinas completas, de sus equipos y componentes.*

ISO 6395:2008, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Determinación del nivel de potencia acústica. Condiciones de ensayo dinámicas.*

ISO 6396:2008, *Earth-moving machinery. Determination of emission sound pressure level at operator's position. Dynamic test conditions.*

ISO 6396:2008/Cor. 1:2009, *Earth-moving machinery. Determination of emission sound pressure level at operator's position. Dynamic test conditions; Technical Corrigendum 1.*

ISO 6405-1:2017¹⁾, *Earth-moving machinery. Symbols for operator controls and other displays. Part 1: Common symbols.*

ISO 6405-2:2017²⁾, *Earth-moving machinery. Symbols for operator controls and other displays. Part 2: Symbols for specific machines, equipment and accessories.*

1) Como se ha publicado en la Norma ISO 6405-1:2017/AMD1:2022.

2) Como se ha publicado en la Norma ISO 6405-2:2017/AMD1:2022.

ISO 6750-1:2019, *Earth-moving machinery. Operator's manual. Content and format.*

ISO 8643:2017, *Earth-moving machinery. Hydraulic excavator and backhoe loader lowering control device. Requirements and tests.*

ISO 9244:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Pictogramas de seguridad y peligro. Principios generales.*

ISO 9244:2008/AMD 1:2016, *Maquinaria para movimiento de tierras. Pictogramas de seguridad y peligro. Principios generales. Modificación 1.*

ISO 9247:1990, *Maquinaria para movimiento de tierras. Hilos y cables eléctricos. Principios de identificación y marcado.*

ISO 9247:1990/AMD 1:1998, *Maquinaria para movimiento de tierras. Hilos y cables eléctricos. Principios de identificación y marcado. Modificación 1.*

ISO 9533:2010, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Señales acústicas instaladas en las máquinas. Métodos de ensayo y criterios de funcionamiento.*

ISO 10261:2021, *Maquinaria para movimiento de tierras. Sistema de numeración para la identificación de los productos.*

ISO 10263-2:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 2: Método de ensayo del elemento del filtro de aire.*

ISO 10263-3:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 3: Método de ensayo del sistema de presurización.*

ISO 10263-4:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 4: Prestaciones y métodos de ensayo de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).*

ISO 10263-5:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Condiciones ambientales en la cabina del operador. Parte 5: Método de ensayo del sistema de eliminación de escarcha del parabrisas.*

ISO 10264:1990, *Maquinaria para el movimiento de tierras. Sistemas de bloqueo del arranque.*

ISO 10265:2008, *Maquinaria para movimiento de tierras. Máquinas sobre cadenas. Prestaciones y procedimientos de ensayo de los sistemas de frenado.*

ISO 10532:1995, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivo montado sobre la máquina para remolcarla. Requisitos de funcionamiento.*

ISO 10532:1995/AMD 1:2004, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivo montado sobre la máquina para remolcarla. Requisitos de funcionamiento. Modificación 1.*

ISO 10533:1993, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de soporte del brazo de elevación.*

ISO 10533:1993/AMD 1:2005, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de soporte del brazo de elevación. Modificación 1.*

ISO 10570:2004, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de bloqueo de la dirección por bastidores articulados. Requisitos de comportamiento.*

ISO 10968:2020, *Maquinaria para movimiento de tierras. Mandos del operador.*

ISO 11112:1995, *Maquinaria para movimiento de tierras. Asiento del operador. Dimensiones y requisitos.*

ISO 11112:1995/AMD 1:2001, *Maquinaria para movimiento de tierras. Asiento del operador. Dimensiones y requisitos. Modificación 1.*

ISO 11862:1993, *Maquinaria para movimiento de tierras. Conector eléctrico para ayudas auxiliares en el arranque.*

ISO 12508:1994, *Maquinaria para movimiento de tierras. Puesto del operador y zonas de mantenimiento. Agudeza de las aristas.*

ISO 12509:2004, *Maquinaria para movimiento de tierras. Luces de alumbrado, señalización y posición y dispositivos reflectantes (catadióptricos).*

ISO 13031:2016, *Earth-moving machinery. Quick couplers. Safety.*

ISO 13333:1994, *Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos para la sujeción de la caja basculante o de la cabina del operador en posición inclinada.*

ISO 13459:2012, *Earth-moving machinery. Trainer seat. Deflection limiting volume, space envelope and performance requirements.*

ISO 14396:2002, *Reciprocating internal combustion engines. Determination and method for the measurement of engine power. Additional requirements for exhaust emission tests in accordance with ISO 8178.*

ISO 14401-2:2009, *Maquinaria para movimiento de tierras. Campo de visibilidad de los espejos de seguridad y retrovisores. Parte 2: Criterios de eficacia.*

ISO 14990-1:2016, *Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 1: General requirements.*

ISO 14990-3:2016, *Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 3: Particular requirements for self-powered machines.*

ISO 15817:2012, *Maquinaria para movimiento de tierras. Requisitos de seguridad para los sistemas de operador por control a distancia.*

ISO 15818:2017, *Maquinaria para movimiento de tierras. Puntos de izado y de amarre. Requisitos de rendimiento.*

ISO 17063:2003, *Maquinaria para movimiento de tierras. Sistemas de frenado de las máquinas con operador a pie. Requisitos de funcionamiento y procedimientos de ensayo.*

ISO 17398:2004, *Safety colours and safety signs. Classification, performance and durability of safety signs.*

ISO 21507:2010, *Maquinaria para movimiento de tierras. Requisitos de prestaciones para depósitos de combustible no metálicos.*