

Mayo 2010

TÍTULO

Vehículos para la recogida de residuos y sus dispositivos de elevación asociados

Requisitos generales y requisitos de seguridad

Parte 2: Vehículos para la recogida de residuos de carga lateral

Refuse collection vehicles and associated lifting devices. General requirements and safety requirements. Part 2: Side loaded refuse collection vehicles.

Bennes de collecte des déchets et leurs lève-conteneurs associés. Exigences générales et exigences de sécurité. Partie 2: Bennes à chargement latéral.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1501-2:2005+A1:2009.

OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 1501-2:2006.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 134 *Gestión de residuos sólidos y asimilables urbanos, industriales y especiales* cuya Secretaría desempeña ATEGRUS.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 24283:2010

© AENOR 2010
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR

Génova, 6
28004 MADRID-España

Asociación Española de
Normalización y Certificación

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032

56 Páginas

Grupo 33

Versión en español

Vehículos para la recogida de residuos y sus dispositivos de elevación asociados
Requisitos generales y requisitos de seguridad
Parte 2: Vehículos para la recogida de residuos de carga lateral

Refuse collection vehicles and associated lifting devices. General requirements and safety requirements. Part 2: Side loaded refuse collection vehicles.

Bennes de collecte des déchets et leurs équipements associés. Exigences générales et exigences de sécurité. Partie 2: Bennes à chargement latéral.

Abfallsammelfahrzeuge und die dazugehörigen Schüttungen. Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen. Teil 2: Stitenlader.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2005-03-25 e incluye la Modificación 1 aprobada por CEN el 2009-10-10.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
CENTRO DE GESTIÓN: Avenue Marnix, 17-1000 Bruxelles

ÍNDICE

	Página
PRÓLOGO	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	6
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	7
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	8
4 MODOS Y CONTROLES DE LOS VRRS DE CARGA LATERAL	12
5 LISTA DE RIESGOS IMPORTANTES	14
6 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD	18
7 INFORMACIONES DE USO	33
8 VERIFICACIÓN.....	36
ANEXO A (Normativo) PUESTOS DE TRABAJO, ÁREAS/ESPACIOS FUNCIONALES Y VISIBLES.....	40
ANEXO B (Informativo) TIPOS Y EJEMPLOS DE FICHAS TÉCNICAS.....	44
ANEXO ZA (Informativo) CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 98/37/CE	54
ANEXO ZB (Informativo) {A1►} CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 2006/42/CE {◄A1}.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
Figuras	
Figura A.1a Áreas funcional, visible y de trabajo para la elevación. Vista superior	40
Figura A.1b Áreas funcional, visible y de trabajo para la elevación. Vista frontal.....	41
Figura A.1c Puestos de trabajo en el exterior.....	42
Figura A.2 Sistemas de apertura y cierre.....	43
Figura A.3 Señal de peligro: brazo extensible	43
Tablas	
Tabla 1 Lista de riesgos importantes.....	14
Tabla 2 Símbolos gráficos	23
Tabla 3 Verificación.....	37
Tabla B.1 Vehículo de recogida de residuos de carga lateral	44
Tabla B.2 Tipos.....	47
Tabla B.3 Cálculo de las dimensiones, de los volúmenes y del centro de gravedad.....	49
Tabla B.4 Cálculo de la carga en el eje (Ejemplo de ficha técnica).....	50
Tabla B.5a Cálculo de la estabilidad lateral de un cajón/superestructura completamente inclinado (s).....	51
Tabla B.5b Cálculo de la estabilidad de un VRR con brazo extensible	52
Tabla B.5c Cálculo de la estabilidad de un VRR sin brazo extensible, pero equipado con un mecanismo de elevación para contenedores de residuos superiores a 1,1 m³	53

PRÓLOGO

Esta Norma EN 1501-2:2005+A1:2009 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 183 *Gestión de residuos*, cuya Secretaría desempeña DIN.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de mayo de 2010, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de mayo de 2010.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN y/o CENELEC no es(son) responsable(s) de la identificación de dichos derechos de patente.

Esta norma incluye la Modificación 1 aprobada por CEN el 2009-10-10.

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN 1501-2:2005.

El comienzo y el final del texto introducido o modificado se indica por los símbolos {A1►} {◄A1}.

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de las Directivas europeas.

{A1►} La relación con las Directivas UE se recoge en los anexos informativos ZA y ZB, que forma parte integrante de esta norma. {◄A1}

Los criterios mínimos esenciales son de importancia primaria para proporcionar vehículos para la recogida de residuos de carga lateral seguros, útiles, económicos y prácticos.

Esta norma europea es la segunda de una serie de normas coordinadas de la Norma EN 1501 sobre *Vehículos para la recogida de residuos y sus dispositivos de elevación asociados. Requisitos generales y requisitos de seguridad*, que consta de las partes siguientes:

- Parte 1: Vehículos para la recogida de residuos de carga posterior.
- Parte 2: Vehículos para la recogida de residuos de carga lateral.
- Parte 3: Vehículos para la recogida de residuos de carga frontal.
- Parte 4: Código de ensayo de ruido para vehículos para la recogida de residuos.
- Parte 5: Dispositivos elevadores para vehículos para la recogida de residuos (en preparación).
- Parte 6: Compatibilidad electromagnética (EMC) (en elaboración).
- Modificación EN 1501-1/A1¹⁾.

Esta norma europea es la segunda de una serie de normas que tratan de las especificaciones, diseño, seguridad y ensayos de los vehículos para la recogida de residuos (VRR) y sus dispositivos de elevación asociados.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

1) NOTA NACIONAL: La Norma EN 1501-1/A1 fue anulada y sustituida por la Norma EN 1501-1:1998+A2:2009.

Además de las modificaciones introducidas por los símbolos {A1►} {◄A1}, se han introducido correcciones editoriales al texto de la norma UNE.

INTRODUCCIÓN

Esta norma europea es una norma de tipo C, según se establece en la Norma ISO 12100-1.

Las máquinas concernientes y la extensión a los riesgos, situaciones y fenómenos peligrosos figuran dentro del ámbito de aplicación de esta norma europea.

Cuando las disposiciones de esta norma de tipo C difieran de las mencionadas en las normas de tipo A o B, las disposiciones de la presente norma de tipo C prevalecen sobre las de otras normas para máquinas diseñadas y construidas según las disposiciones de esta norma de tipo C.

La serie de normas debería utilizarse en relación con los documentos elaborados por el CEN/TC 183/WG 1 para los contenedores de residuos móviles (serie de Normas EN 840), para los contenedores de residuos fijos (serie de Normas EN 12574) y para los contenedores de recolección selectiva de residuos vaciados por la parte de arriba (Tipo B de la Norma EN 13071) que son compatibles con los mecanismos de elevación especificados en esta norma.

En la elaboración de esta norma europea, se han asumido las condiciones siguientes:

- el vehículo de carga lateral sólo será manejado por las personas que hayan recibido una formación adecuada;
- los componentes que no se sometan a exigencias específicas se diseñan de acuerdo con la práctica de ingeniería y los códigos de cálculo habituales, incluidos todas las formas de fallo, que permiten obtener construcciones mecánicas y eléctricas sólidas, y están constituidos de materiales con una adecuada resistencia y de calidad apropiada;
- materiales peligrosos, tales como el amianto, no se utilizan en las piezas de la máquina;
- los componentes se mantienen en buen estado de funcionamiento para conservar sus características requeridas, a pesar del efecto de desgaste, dentro de los límites especificados como se indica en el manual de mantenimiento;
- el diseño de los elementos portantes, asegura un funcionamiento seguro de la máquina para carga que varía de cero hasta el 100% de las capacidades nominales y durante los ensayos;
- el equipo debe diseñarse para funcionar con una temperatura ambiente comprendida entre -10 °C y + 40 °C;
- los usos específicos y lugares de utilización de la maquinaria son objeto de una negociación entre el fabricante y el usuario de la máquina;
- los lugares de utilización del vehículo de recogida de residuos de carga lateral son seguros (por ejemplo calles empedradas).

La norma está concebida para su minuciosa consideración por diseñadores, fabricantes, suministradores y usuarios de vehículos de recogida de basuras de carga lateral.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma europea especifica las exigencias técnicas para minimizar los riesgos citados en el capítulo 5 que pueden surgir durante el funcionamiento y mantenimiento de los vehículos de recogida de residuos de carga lateral (VRR de carga lateral) utilizados para la recolección, transporte y descarga de residuos sólidos según ha sido previsto por el fabricante o su representante autorizado.

Esta norma europea trata:

- los vehículos de recogida de residuos de carga lateral según se define en los capítulos 3 y 4;
- los mecanismos de elevación para los vehículos de recogida de residuos de carga lateral.

En el anexo B se presentan ejemplos de tipos básicos de vehículos de recogida de residuos de carga lateral.

Esta norma europea no establece las exigencias adicionales para:

- el diseño y equipamiento del chasis, que se supone que satisface todas las exigencias en materia de circulación de vehículos;
- funcionamiento en condiciones difíciles (por ejemplo, condiciones ambientales extremas, como temperaturas por debajo de -10 °C y por encima de +40 °C, ambiente corrosivo, ambiente tropical);
- un funcionamiento sometido a reglamentaciones especiales (por ejemplo, atmósferas potencialmente explosivas, medios contaminantes);
- problemas relativos a la electricidad estática;
- transporte de pasajeros, elevación de personas;
- carga mediante grúa;
- carga mediante vehículo satélite;
- otros contenedores distintos de los fabricados según las Normas EN 840, EN 12574 y EN 13071;
- manejo de cargas cuya naturaleza podría dar lugar a situaciones peligrosas (por ejemplo, residuos calientes, ácidos y bases, materiales radioactivos, cargas particularmente frágiles, explosivos);
- los riesgos que ocurren durante la construcción, el transporte, la puesta en servicio y la retirada del servicio;
- los riesgos ligados a la circulación sobre la vía pública;
- velocidades del viento superiores a los 75 km/h;
- el contacto directo con materiales alimentarios;
- los riesgos debidos al ruido del vehículo de recogida de residuos de carga lateral.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

EN 294:1992 *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas de peligrosidad con los miembros superiores.*

EN 349:1993 *Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.*

EN 418:1992 *Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios para el diseño.*

EN 457:1992 *Seguridad de las máquinas. Señales auditivas de peligro. Requisitos generales. Diseño y ensayos (ISO 7731:1986, modificada).*

EN 563:1994 *Seguridad de las máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límite de las superficies calientes.*

EN 574:1996 *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.*

EN 894-1:1997 *Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos.*

EN 894-2:1997 *Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de acondicionamiento. Parte 2: Dispositivos de información.*

EN 894-3:2000 *Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 3: Mandos.*

EN 953:1997 *Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y la construcción de resguardos fijos y móviles.*

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

EN 982:1996 *Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica.*

EN 1037:1995 *Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.*

EN 1050:1996 *Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.*

EN 1088:1995 *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y selección.*

{A1►} EN 1501-4:2007 *Vehículos para la recogida de residuos y sus dispositivos de elevación asociados. Requisitos generales y requisitos de seguridad. Parte 4: Código de ensayo de ruido para vehículos para la recogida de residuos.*
{◄A1}

EN 60204-1:1997 *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales (ISO 60204-1: 1997).*

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

EN ISO 12100-1:2003 *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología (ISO 12100-1:2003).*

EN ISO 12100-2:2003 *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Principios técnicos (ISO 12100-2:2003).*

ISO 7000:2004 *Símbolos gráficos para su uso sobre el equipo. Índice y tabla sinóptica.*

IEC 60417-DB:2002 *Símbolos gráficos para su uso sobre el equipo. Índice, reconocimiento y compilación de hojas simples.*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones incluidos en la Norma EN ISO 12100:2003 además de los siguientes:

3.1 vehículo de recogida de residuos (VRR):

Vehículo destinado a la recogida y transporte de residuos o materiales reciclables en los que la carga se efectúa mediante contenedores o a mano. Un VRR contiene un chasis con cabina sobre el que se monta la superestructura. La superestructura incluye un cajón integrado o intercambiable. La superestructura incluye también un mecanismo de compactación y/o un mecanismo de elevación.

3.2 VRR de carga lateral:

VRR en el que los residuos o materiales reciclables son cargados por uno u otro lado del vehículo.

3.2.1 generalidades:

En los vehículos de carga lateral, los residuos se transfieren manual o mecánicamente, por encima del borde de la tolva hasta el interior la tolva. Después, un mecanismo de compactación, si está presente, transfiere y compacta los residuos de la tolva en un cajón fijo o intercambiable del VRR de carga lateral. Para descargar, el cajón es inclinado, rotado sobre sí mismo o se utiliza un mecanismo de expulsión.

3.2.2 tipos de vehículos de carga lateral:

Los vehículos de recogida de residuos VRR de carga lateral que entran dentro del ámbito de aplicación de esta norma europea se clasifican en 10 tipos (véase la tabla B.1 y B.2). Estos diez tipos son los siguientes:

3.2.2.1 tipo 1:

El tipo 1 tiene un mecanismo de elevación automático con brazo extensible controlado desde la cabina y un mecanismo de compactación. Este mecanismo es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.2 tipo 2:

El tipo 2 tiene un mecanismo de elevación semi-automático con brazo extensible controlado desde la cabina y un mecanismo de compactación. Este mecanismo es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.3 tipo 3:

El tipo 3 tiene un mecanismo de elevación manual con brazo extensible controlado desde la cabina y un mecanismo de compactación. Este mecanismo es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.4 tipo 4:

El tipo 4 tiene un mecanismo de elevación automático sin brazo extensible controlado desde el exterior de la cabina y un mecanismo de compactación. Este mecanismo es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.5 tipo 5:

El tipo 5 tiene un mecanismo de elevación semi-automático sin brazo extensible controlado desde el exterior de la cabina y un mecanismo de compactación. Este mecanismo es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.6 tipo 6:

El tipo 6 tiene un mecanismo de elevación manual sin brazo extensible controlado desde el exterior de la cabina y un mecanismo de compactación. Este mecanismo es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.7 tipo 7:

El tipo 7 tiene un mecanismo de elevación manual con un contenedor integrado controlado desde la cabina o desde el exterior. Si se encuentra presente, el mecanismo de compactación es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.8 tipo 8:

El tipo 8 tiene un brazo extensible integrado en el mecanismo de elevación. Este brazo extensible se monta entre la superestructura y la cabina, y se controla automáticamente, semi-automáticamente o manualmente desde la cabina o desde el exterior. Si se encuentra presente, el mecanismo de compactación es automático, semi-automático o manual.

3.2.2.9 tipo 9:

El tipo 9 no tiene mecanismo de elevación (carga únicamente manual) y está equipado con un mecanismo de compactación automático, semi-automático o manual.

3.2.2.10 tipo 10:

El tipo 10 tiene un mecanismo de elevación pero no está equipado con mecanismo de compactación.

3.2.2.11 son posibles las combinaciones de estos tipos básicos. La combinación de un VRR de carga lateral con un VRR de carga trasera debe satisfacer los correspondientes capítulos de las Normas prEN 1501-2 y EN 1501-1.

3.3 cabina:

Cerramiento montado sobre el chasis enfrente de la superestructura, desde el que el conductor controla el vehículo.

3.4 cajón:

Parte de la superestructura en la que se almacenan los residuos recogidos; puede ser fija o intercambiable o rotar sobre sí misma como parte del mecanismo de compactación.

3.5 capacidad del vehículo de recogida de residuos VRR de carga lateral:

Volumen interno disponible para los residuos, medido en metros cúbicos redondeados a un decimal (V3 y V4 en la tabla B.3).

3.6 puerta de descarga:

Parte de la superestructura, articulada en el cajón, que necesita ser abierta para descargar los residuos o materiales reciclables.

3.7 tolva:

Parte del cajón en el que los residuos son cargados desde los contenedores o a mano. Si el VRR de carga lateral no tiene mecanismo de compactación, el cajón se corresponde con la tolva.

3.8 capacidad de la tolva:

Volumen de residuo no compactado contenido en la tolva sin tener en cuenta el borde del realce de la tolva, medida en metros cúbicos redondeados a un decimal, cuando el mecanismo de compactación está en posición de totalmente retractada (V1 y V2 en la tabla B.3).

3.9 borde de la tolva:

Borde de carga de la tolva (en ausencia de realce de la tolva) o del realce de la tolva (véase la figura A.2).

3.10 realce de la tolva:

Extensión desmontable o plegable del borde de la tolva.

3.11 mecanismo de compactación:

Mecanismo que permite compactar y transferir los residuos de la tolva al cajón.

3.12 sistema de descarga:

Sistema para vaciar el cajón.

3.12.1 sistema de eyección:

Sistema que permite el vaciado del cajón por desplazamiento del eyector (que ocupa toda la sección transversal del cajón) de adelante hacia atrás, después de la apertura de la puerta de descarga.

3.12.2 sistema de tambor rotativo:

La descarga del sistema de tambor rotativo se realiza por rotación, después de la apertura de la puerta de descarga.

3.12.3 descarga por basculamiento:

Sistema de vaciado del cajón por inclinación del cajón hacia atrás, después de la apertura de la puerta de descarga.

3.13 contenedor de residuos previsto:

Gama o tipo de recipientes destinados a almacenar los residuos antes de su recogida por un vehículo VRR de carga lateral y que son compatibles con el mecanismo de elevación del VRR de carga lateral.

3.14 mecanismo de elevación:

Mecanismo situado en uno de los lados del VRR de carga lateral, que vacía los contenedores de residuos en la tolva y después los pone en el suelo. Este mecanismo puede incluir también un recipiente de residuos integrado.

3.15 zona funcional (envolvente):

Espacio de trabajo cubierto por los movimientos del mecanismo de elevación (incluyendo los contenedores de residuos), tal como se especifica por el fabricante (véase figura A.1 b).

3.16 brazo extensible:

Parte móvil del mecanismo de elevación que proporciona una extensión más horizontal para recoger el(los) contenedor(es) de residuo(s) previsto(s).

3.17 pinza:

Mecanismo que agarra el (los) contenedor (es) con ayuda de mandíbulas. Cuando estas mandíbulas se solapan, se trata de una pinza de solape.

3.18 posición de reposo:

Posición del mecanismo de elevación y/o del brazo extensible dentro de las dimensiones del VRR de carga lateral, por ejemplo para el movimiento de desplazamiento del VRR.

3.19 carga manual:

Operación consistente en la carga manual directa de los residuos en la tolva del VRR de carga lateral.

3.20 ciclo de vaciado del contenedor de residuos:

Número de secuencias requeridas para asir, elevar e inclinar los contenedores de residuos y ponerlos en el suelo.

3.21 área visible:

Área visible por el operario desde su puesto de trabajo, pudiendo ser desde el interior o desde el exterior de la cabina. Para los tipos 1-2-3-7-8-10 del anexo B, control en cabina, véase figura A.1b, y para los tipos 4-5-6-9 del anexo B, control desde el exterior, véase figura A.1c.

3.22 operario:

Persona encargada del funcionamiento del vehículo VRR de carga lateral.

3.23 VRR de carga lateral mono-operado:

Cuando la secuencia completa de movimientos del ciclo de vaciado del contenedor de residuos puede operarse solamente mediante el accionamiento de los controles situados en la cabina.

3.24 puesto de trabajo:

Localización fuera de la zona funcional, donde el operario hace funcionar la máquina durante su uso normal. Se excluyen la inspección, limpieza y mantenimiento.

3.25 sistema de control de acción mantenida:

Mecanismo de control mediante el cual la función operativa sólo se efectúa si está activado dicho control de acuerdo con el apartado 2.31 de la Norma EN 1070:1998. La operación se para automáticamente cuando se libera el control.

3.26 movimiento de desplazamiento:

Movimiento motorizado del VRR de carga lateral a más de 6 km/h.

3.27 movimiento de posicionamiento:

Movimiento motorizado del VRR de carga lateral no superior a 6 km/h.

4 MODOS Y CONTROLES DE LOS VRRS DE CARGA LATERAL

(Movimientos de desplazamiento y de posicionamiento no incluidos).

4.1 Modos de funcionamiento

Movimiento de las partes de tracción mecánica de los VRRs de carga lateral:

4.1.1 Manual

El mecanismo efectúa cada movimiento del ciclo de vaciado de los contenedores de residuos o del ciclo de compactación por accionamiento de un control específico diferente.

4.1.2 Semi-automático

El mecanismo efectúa cada secuencia de movimientos (dos o más movimientos en una secuencia) del ciclo de vaciado de los contenedores de residuos o del ciclo de compactación por accionamiento de un control específico.

4.1.3 Automático

El mecanismo efectúa todas las secuencias del ciclo de vaciado de los contenedores de residuos o del ciclo de compactación mediante el accionamiento de un control, sin ninguna otra acción.

4.2 Modos y controles operativos de compactación**4.2.1 Sistemas cerrados y abiertos****4.2.1.1 Sistema cerrado**

Cuando el borde de la tolva está situado al menos 1 600 mm por encima del nivel en el que se encuentra el VRR de carga lateral, y cuando la zona de cizalla se encuentra al menos a 850 mm de distancia del borde de la tolva (véase figura A.2).

4.2.1.2 Sistema abierto

Cuando el borde de la tolva no satisface los criterios de un sistema cerrado mencionados en el punto anterior.

NOTA Esta aproximación no está relacionada con el Anexo IV de la Directiva de Máquinas.

4.2.2 Modos de compactación

Cada VRR de carga lateral puede estar equipado con uno o más de los siguientes modos operativos de compactación:

4.2.2.1 Compactación automática

Los mecanismos de compactación automática se activan por un control de impulsión, por ejemplo, mediante un mecanismo de control de encendido o por el vaciado de un contenedor en la tolva:

- el ciclo continuo es un ciclo que se repite continuamente hasta que se interrumpe por una acción independiente («AUTO»);

- el ciclo simple es un ciclo que se inicia mediante un impulso de encendido o por el vaciado se realiza una vez, y se interrumpe sin realizar ninguna otra acción («SIMPLE»);
- el ciclo múltiple es un ciclo que se inicia mediante un impulso de encendido o por el vaciado, se repite durante un determinado número de veces y se interrumpe sin realizar ninguna otra acción («MÚLTIPLE»).

Para el ciclo simple y/o el ciclo múltiple, el impulso de encendido puede ser generado por medio de un control de encendido del mecanismo de elevación de contenedores.

4.2.2.2 Compactación semi-automática

La compactación semi-automática puede ser tanto un ciclo controlado como un ciclo intermitente, como se explica a continuación:

El ciclo controlado es activado por un único control de acción mantenida, por ejemplo un botón o palanca, desde el comienzo hasta que todas las zonas de cizalla hayan pasado. Después, el ciclo será completado automáticamente, incluso si el botón o la palanca son liberados («CTRL»).

El ciclo intermitente se efectúa automáticamente sin ninguna otra acción y se interrumpe al menos 500 mm antes de la primera zona de cizalla. Acto seguido se requiere activar un control de acción mantenida para ejecutar el mecanismo de compactación para esa parte del ciclo en la que se ha creado una zona de cizalla hasta el final del ciclo («SEMI»).

4.2.2.3 Compactación manual

El mecanismo de compactación es comandado y controlado por el operario mediante un control de acción mantenida, por ejemplo un botón o palanca, para cada movimiento («MAN»).

4.2.2.4 Selección de modo/compactación

La selección de modo operativo de compactación permite pasar de uno a otro de los modos mencionados del apartado 4.2.2.1 al 4.2.2.3 («SELECT»).

4.3 Modos y controles operativos del sistema de descarga

Cada VRR de carga lateral puede estar diseñado para uno o más modos de los siguientes modos operativos de descarga, descritos en los apartados del 4.3.1 al 4.3.3:

4.3.1 Modo de descarga automática

Los modos automáticos de apertura y de cierre de la puerta de descarga están prohibidos.

4.3.2 Modo de descarga semi-automática

La puerta de descarga efectúa automáticamente cada secuencia de movimientos del ciclo de descarga, a excepción del cierre final (a menos de 500 mm antes de la posición de cierre) mediante un mecanismo de control de acción mantenida.

4.3.3 Modo de descarga manual

La puerta de descarga efectúa cada secuencia de movimientos del ciclo de descarga mediante un control específico diferente.

4.4 Modos y controles operativos del mecanismo de elevación

Cada VRR de carga lateral puede estar diseñado para uno o más de los siguientes modos operativos del mecanismo de elevación, según se describe en los apartados del 4.4.1 al 4.4.3.

4.4.1 Modo de elevación manual

El mecanismo de elevación efectúa cada movimiento del ciclo de vaciado por el accionamiento de un control específico de acción mantenida.

4.4.2 Modo de elevación semi-automática

El mecanismo de elevación efectúa cada secuencia de movimientos (dos o más movimientos en la secuencia) del ciclo de vaciado por el accionamiento de un control específico de acción mantenida o de impulsión.

4.4.3 Modo de elevación automática

El mecanismo de elevación efectúa todas las secuencias del ciclo de vaciado por el accionamiento de un único control.

4.4.4 Selección del modo/mecanismo de elevación

La selección del modo operativo de elevación permite pasar de uno a otro de los modos mencionados del apartado 4.4.1 al 4.4.3 («SELECT»).

5 LISTA DE RIESGOS IMPORTANTES

Este capítulo contiene todos los riesgos importantes, las zonas de riesgo y las situaciones y fenómenos peligrosos importantes que tienen que ver con esta norma europea, identificadas en la evaluación de riesgos como significativos para este tipo de maquinaria y que requieren de una acción para eliminar o reducir el riesgo.

Tabla 1 – Lista de riesgos importantes

Párrafo correspondiente del anexo A de la EN 1050:1996	Riesgo	Zona de riesgo	Situación peligrosa	Referencia en esta norma europea
1 (1d)	Debido a la masa y a la velocidad	Mecanismo de elevación	Velocidad demasiado elevada del mecanismo de elevación	6.4.1.2
1 (1e)	Tensión mecánica	Sistema de descarga	Apertura accidental de la puerta de descarga	6.2.2.1
1.1	Aplastamiento	Mecanismo de elevación	Aplastamiento entre el mecanismo de elevación o el contenedor de residuos y el suelo durante el descenso	6.4.1.1 6.4.1.2
1.1 1.5	Aplastamiento, retención	Sistema de compactación	Aplastamiento por el mecanismo de compactación por caída en la tolva durante la operación	6.2.1 6.2.3.1 6.2.3.2 6.2.3.3 6.9.3.2
1.1 1.2	Aplastamiento, cizalla	Mecanismo de compactación	Aplastamiento o cizalla entre el mecanismo de compactación y su alojamiento cuando se retira el cajón	6.2.4 6.9.3.2
1.1 1.2	Aplastamiento, cizalla	Cajón fijo	Aplastamiento entre el mecanismo de compactación y su alojamiento durante la recogida de residuos	6.2.1 6.2.3.1 6.2.3.2 6.2.3.3 6.9.3.2
1.1 1.2	Aplastamiento, cizalla	Sistema de descarga	Aplastamiento entre la puerta de descarga y el cajón cuando se baja la puerta de descarga	6.3.1.2 6.3.1.3 6.3.1.4 6.11.2
1.1	Aplastamiento	Sistema de descarga	Aplastamiento entre la puerta de descarga abierta articulada lateralmente y el cajón cuando la puerta de descarga se cierra de forma intempestiva (por el viento)	6.3.1.5
1.1 1.2	Aplastamiento, cizalla	Cajón fijo	Aplastamiento o cizalla cuando la puerta de acceso lateral se abre mientras el mecanismo está en movimiento	6.11.4

Párrafo correspondiente del anexo A de la EN 1050:1996	Riesgo	Zona de riesgo	Situación peligrosa	Referencia en esta norma europea
1.1 1.2	Aplastamiento, cizalla	Sistema de descarga	Aplastamiento entre la puerta de descarga y el cajón cuando se abre la puerta de articulación lateral	6.3.1.5
1.1 1.5	Aplastamiento, retención	Mecanismo de elevación	Atrapamiento de peatones por la pinza, particularmente niños	6.4.2.3 6.4.2.4 6.4.2.6 6.4.2.7 6.9.4.4
1.1 1.5	Aplastamiento, retención	Mecanismo de elevación	Retención entre el mecanismo de elevación y el VRR de carga lateral, cuando se retrae el brazo del mecanismo de elevación	6.4.1.1 6.4.1.3 6.9.4.4
1.1 1.5	Aplastamiento, retención	Mecanismo de elevación	Aplastamiento o retención entre las partes del mecanismo de elevación	6.4.1.1 6.4.1.3 6.4.2.5 6.9.4.4
1.1 1.5	Aplastamiento, retención	Mecanismo de elevación	Aplastamiento o retención entre el contenedor de residuos y el mecanismo de elevación	6.4.1.2 6.4.2
1.1 1.2 1.5	Aplastamiento, cizalla, arrastre	En el interior del cajón	Aplastamiento o cizalla por el mecanismo de compactación o eyector	6.11.3 6.11.4
1.1 1.5	Aplastamiento, arrastre	Cajón de tambor rotativo	Arrastre entre el cajón y el cilindro	6.2.5
1.9	Proyección de fluido hidráulico a alta presión	Mecanismo de elevación, superestructura	Proyección de aceite a alta presión provocado por la fuga o la rotura de tubos flexibles de aceite	6.5
3.1	Contacto con superficies calientes	Tubería de evacuación	Quemaduras	6.13.1
No mencionado en la Norma EN 1050 pero sí en la Norma EN ISO 12100	Falta de información	VRR de carga lateral	Reacciones peligrosas por parte de los operarios	6.3.3 6.4.2.1 6.9.2.3 6.9.3.1 6.9.4.1 6.9.4.2 6.9.4.3
No mencionado en la Norma EN 1050 pero sí en la Norma EN ISO 12100	Modificaciones llevadas a cabo por los operarios	Áreas cubiertas previamente para los riesgos debidos a los mecanismos	Modificación no autorizada de los controles/circuitos de control	6.9.3.1 6.10.1.2
8.1	Postura no ergonómica	Puesto de trabajo en cabina (asiento)	Mala posición de la cabeza y del cuerpo durante un tiempo prolongado	6.9.4.4
8.4	Iluminación insuficiente	Área de operación del mecanismo de elevación	Riesgos diversos debidos, por ejemplo, a una incorrecta manipulación de los contenedores de residuos y controles	6.10.12.1
8.6	Error humano por falta de información	VRR de carga lateral	Instrucciones de utilización, mantenimiento y reparación insuficientemente claras	7.1 7.2 7.3
8.7	Diseño inadecuado de los controles manuales	Controles operativos	Utilización accidental de interruptores, de palancas o de palancas de mando	6.4.1.3 6.7 6.9.2.2 6.9.3.1 6.9.3.4

Párrafo correspondiente del anexo A de la EN 1050:1996	Riesgo	Zona de riesgo	Situación peligrosa	Referencia en esta norma europea
8.8	Diseño y colocación inadecuada de las unidades de control visuales	Todas las partes móviles	Movimiento accidental por el accionamiento de un control erróneo	6.7 6.9.3.1 6.9.3.4
10.1	Fallo de un sistema hidráulico y de un sistema de control	Puerta de descarga durante la limpieza del borde de cierre después de la eyección de los residuos	Fallo del sistema que controla la elevación o la bajada de la puerta de descarga	6.3.1.2 6.3.1.3 6.3.1.4 6.3.2
10.2	Restablecimiento de la energía	Todas las partes móviles	Funcionamiento inesperado de la máquina causado por un restablecimiento de energía por ejemplo, después de un fallo eléctrico	6.4.1.3 6.9.1.2 6.9.3.1 6.9.3.3 6.10.6
10.3	Influencia externa en el equipo eléctrico	Todas las partes móviles	Funcionamiento inesperado	6.10.2
14	Fallo del circuito de control	Todas las partes móviles	Funcionamiento inesperado de la máquina causado por un restablecimiento de la energía, por ejemplo, después de una parada inesperada del motor	6.9.1.2 6.9.1.3 6.9.3.3 6.10.1.2 6.10.7
14	Fallo del circuito de control	Todas las partes móviles	Comienzo inesperado o fallo en las funciones de parada debido a un mal diseño del circuito de control/controles	6.9.1.1 6.9.2.1 6.9.3 6.10.3 6.10.4 6.10.5 6.10.6 6.10.8 6.10.9 6.10.10 6.10.11 6.10.12
15	Errores de montaje	Todas las partes móviles	Movimientos inesperados Conexiones defectuosas	6.1 6.4.1 6.6 6.9 6.10
16	Rotura de tubos flexibles durante el funcionamiento	Área bajo la puerta de descarga articulada en la parte superior	Caída libre de la puerta de descarga elevada debido a la rotura de tuberías flexibles de aceite a presión (cuando la puerta no está asegurada)	6.3.1.2
16	Rotura durante el funcionamiento	Cajón intercambiable	Pérdida del cajón intercambiable durante la compactación por rotura de los dispositivos de inmovilización	6.6.2
16	Rotura durante el funcionamiento	Mecanismo de elevación	Caída de partes del mecanismo de elevación y/o del contenedor de residuos	6.4.1.2
17	Caída de objetos	Mecanismo de elevación	Caída del contenedor de residuos por colisión con el mecanismo de compactación	6.4.1.1
17	Caída de objetos	Contenedor de residuos	Caída del contenedor de residuos causada por error humano durante el control del mecanismo de elevación	6.4.2.1 6.4.2.4 6.4.2.6

Párrafo correspondiente del anexo A de la EN 1050:1996	Riesgo	Zona de riesgo	Situación peligrosa	Referencia en esta norma europea
17	Caída por diseño inadecuado de partes de la máquina	Mecanismo de elevación	Caída de residuos del contenedor al lado del VRR de carga lateral debido a un diseño inapropiado de la tolva o de la cinemática del mecanismo de elevación	6.4.1.1 6.4.1.2
17	Caída por diseño inadecuado de los contenedores de residuos	Mecanismo de elevación. Contenedor de residuos	Caída de residuos del contenedor al lado del VRR de carga lateral por una posición de agarre del contenedor de residuos demasiado alta	6.4.1.1 6.4.2.4
17	Caída por un cierre inadecuado del cajón	Cajón intercambiable	Caída de residuos fuera del cajón	6.6.1
18	Basculamiento	VRR	Basculamiento del VRR por falta de estabilidad	6.3.3 6.12
18	Basculamiento	Cajón intercambiable	Basculamiento del cajón intercambiable bajo malas condiciones de manejo y almacenamiento	6.6.4
20.3	Movimiento sin que todas las partes se encuentren en posición de reposo	Mecanismo de elevación	Colisión con otros vehículos o peatones cuando se desplaza con el brazo extensible hacia el exterior	6.4.1.2
21.1	Caída de operarios	Entrada en cabina	Heridas sufridas por operarios a la entrada o salida de la cabina durante el desplazamiento del VRR	6.8.2
21.4	Penetración de objetos	Puesto de trabajo y asiento (s) de la cabina	Residuos duros y cortantes introducidos en la cabina por el mecanismo de compactación	6.2.2.2
21.5	Visibilidad insuficiente	Mecanismo de elevación	Heridas sufridas por peatones y ciclistas por funcionamiento del mecanismo de elevación sin observación por el operario de la zona funcional	6.9.4.4 6.9.4.5
21.5	Visibilidad insuficiente	Puesto de trabajo y asiento (s) de la cabina	Si el asiento del conductor está situado al lado del bordillo de la acera cuando el vehículo está en circulación	6.9.4.6
25.2	Movimiento inesperado del mecanismo de elevación	Mecanismo de elevación	Colisión con otros vehículos o peatones por extensión accidental del brazo extensible	6.4.2.1 6.4.2.2 6.4.2.3
27.1.4	Movimiento inesperado del contenedor de residuos	Mecanismo de elevación	Bajada inesperada del mecanismo de elevación o caída del contenedor de residuos debido a un fallo del suministro eléctrico	6.4.1.1 6.4.1.2 6.5
27.1.5	Mecanismos de agarre inadecuados	Mecanismo de elevación	Agarre insuficiente del contenedor de residuos por la pinza	6.4.2.4 6.4.2.5
27.1.5	Mecanismos de agarre inadecuados	Mecanismo de elevación	Inmovilización sin asegurar del contenedor de residuos en el mecanismo de elevación	6.4.1.2

6 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

6.1 Generalidades

Los VRR de carga lateral deben satisfacer las exigencias y/o medidas de seguridad del presente artículo. Además, los VRR de carga lateral deben estar diseñados de acuerdo con la Norma EN ISO 12100-1 y con la Norma EN 12100-2 para riesgos relevantes pero de menor importancia que no son tratados en esta norma europea. Todos los sistemas y componentes deben estar especificados e instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Para la aplicación de las Normas EN 294, EN 349, EN 982 y EN 60204-1, el fabricante debe efectuar una evaluación de riesgos para cualquier exigencia adicional no tratada en esta norma europea.

6.2 Mecanismo de compactación

6.2.1 Controles del mecanismo de compactación

Cuando el VRR de carga lateral es mono-operativo, el ciclo automático del mecanismo de compactación debe ser inmovilizado automáticamente por la presencia del operario en la cabina.

6.2.2 Interacción entre la superestructura y el mecanismo de compactación

6.2.2.1 Compactación contra la puerta de descarga

El diseño debe tener en cuenta las fuerzas dinámicas que se ejercen sobre la puerta de descarga, las conexiones entre la puerta de descarga y el cajón y las conexiones entre el mecanismo de compactación y el cajón, todos los cuales deben resistir las fuerzas generadas por el mecanismo de compactación.

6.2.2.2 Protección trasera de la cabina

El diseño del mecanismo de compactación y su montaje en el interior de la superestructura deben tener en cuenta el tipo de compactación, las fuerzas dinámicas, con especial atención en la protección de la cabina. El diseño debe ser tal que ningún residuo duro y cortante pueda ser empujado fuera del cajón por el mecanismo de compactación, por ejemplo, por la placa de compactación retraíble, y penetrar en la cabina a través de la pared trasera mediante, por ejemplo, deflexión del residuo, pared trasera reforzada o pantalla de protección equipada con detectores.

6.2.3 Relaciones entre el mecanismo de compactación y la altura del borde de la tolva

6.2.3.1 La altura del borde de la tolva para la carga manual (véanse 3.9 y 3.19) por encima del nivel en el que se encuentra el VRR de carga lateral (véase la figura A.2) debe ser de al menos 1 200 mm (véase la figura A.2).

6.2.3.2 El modo de compactación de los sistemas abiertos (como se define en 4.2.1.2) debe ser semi-automático o manual, como se describe en los apartados 4.2.2.2 ó 4.2.2.3.

6.2.3.3 Cuando el reglaje del realce de la tolva permite la conmutación entre sistema abierto y cerrado (véase la figura A.2), el realce de la tolva debe ser inmovilizado automáticamente para impedir la utilización en modo automático con el sistema abierto. El sistema de inmovilización debe estar de acuerdo con el apartado 3.2 de la Norma EN 1088:1995 y con el apartado 6.2.2 de la Norma EN 954-1:1996, y debe ser al menos un sistema de inmovilización sin fijación de protección y con un categoría de seguridad 1 como mínimo.

6.2.4 VRR de carga lateral con cajón intercambiable

Cuando el cajón puede ser separado del mecanismo de compactación o retirado para el transporte por separado, el mecanismo de compactación debe ser inmovilizado si el cajón no está enclavado al mecanismo de compactación. El sistema de inmovilización debe cumplir las especificaciones de la categoría 1 de la Norma EN 954-1:1996.

6.2.5 VRR de carga lateral con cajón de tambor rotativo

Si el cajón de tambor rotativo genera un riesgo de cizalla o de rotura, se deben instalar protecciones fijas de acuerdo con la Norma EN 953.

6.3 Sistema de descarga

6.3.1 Puerta de descarga

6.3.1.1 Si la puerta de descarga se opera mediante un mecanismo manual de inmovilización y de movilización, el mecanismo de control debe situarse fuera de la trayectoria de la puerta de descarga a una distancia suficiente (véase la Norma EN 953).

6.3.1.2 Si la puerta de descarga se eleva hidráulicamente, debe estar equipada con válvulas de seguridad montadas directamente en los cilindros de elevación o con otros sistemas para impedir el cierre accidental. Si la puerta de descarga se eleva por otros medios, se debe proporcionar una protección equivalente frente a una velocidad excesiva. Cuando la puerta de descarga se eleva, debe ser por medio de un control de acción mantenida.

6.3.1.3 La bajada de la puerta de descarga debe realizarse por medio de un control bimanual de acción mantenida que debe estar colocado de manera que el operario mantenga un permanente contacto visual con los ángulos de cierre. Se puede instalar en la cabina un conjunto adicional de controles de acción mantenida para la apertura y el cierre de la puerta de descarga. Este sistema de control debe estar diseñado para evitar cualquier acción involuntaria (véase también 6.9.1.1). Cuando se puede utilizar más de un puesto de control, se deben emplear controles enclavados conforme con la Norma EN 60204-1.

La duración total del cierre de la puerta de descarga no debe ser inferior a 20 s. Los controles de la cabina no deben tener la capacidad de cerrar completamente la puerta de descarga, y deben dejar un espacio mínimo de 1.000 mm entre el borde inferior de la puerta y el cajón.

El cierre final debe ser posible únicamente mediante un control bimanual de acción mantenida situado en el exterior, en la parte trasera (véase también el apartado 6.10.5).

6.3.1.4 La puerta de descarga o el cajón basculante deben estar equipados con uno o más dispositivos de retención mecánicos específicos con el fin de evitar la caída o el cierre accidental durante el mantenimiento o limpieza. Este o estos dispositivos deben estar fijados en posición de manera permanente y ser capaces de soportar el peso total de la puerta de descarga o del cajón junto con las posibles fuerzas hidráulicas.

6.3.1.5 Cuando la puerta de descarga es de articulación lateral, se deben prever dispositivos mecánicos de seguridad para mantener la puerta abierta.

6.3.2 Vaciado del cajón

El puesto de trabajo debe estar situado fuera del alcance de la caída de residuos.

Para el vaciado del mecanismo de compactación y de la tolva, el mecanismo de compactación puede ser activado desde el puesto de trabajo de la puerta de descarga mediante un sistema de control de acción mantenida, sólo cuando el cajón está completamente inclinado o cuando el eyector está completamente extendido, o antes del comienzo del movimiento del eyector para la descarga.

6.3.3 Señalización del cajón y de la puerta de descarga en posición de elevación

Se debe activar en la cabina al menos una señal visual y sonora para advertir al conductor de que el cajón o la puerta de descarga mecanizados no están en posición segura para el desplazamiento. Esta señal de advertencia no debe poder ser desactivada cuando el VRR de carga lateral esté en marcha, y debe reactivarse automáticamente con el encendido del motor.

6.4 Mecanismo de elevación

6.4.1 Requisitos generales

6.4.1.1 Requisitos generales para el diseño

Se debe reducir cualquier riesgo de rotura o de cizalla mediante el diseño de acuerdo con la Norma EN 349 o mediante una protección adecuada de acuerdo con la Norma EN 953.

Para evitar heridas en los pies, la distancia entre el borde inferior del mecanismo de elevación y el nivel sobre el que se encuentra el VRR de carga lateral debe ser de al menos 320 mm, teniendo en cuenta una altura de acera convencional de 200 mm (véase 3 en la figura A.2). Si es necesaria la bajada del mecanismo de elevación hasta el nivel del suelo, la distancia de 120 mm con referencia al nivel de suelo horizontal debe ser controlada por un control de acción mantenida situado de manera que el mecanismo de elevación sea totalmente visible.

El volumen de la tolva y los funcionamientos del mecanismo de compactación y del mecanismo de elevación deben diseñarse teniendo en cuenta el volumen del mayor contenedor de residuos diseñado, con el fin de evitar la caída de residuo fuera de la tolva.

Cuando la tolva es vaciada por el mecanismo de compactación al mismo tiempo que el mecanismo de elevación está en funcionamiento, el diseño debe evitar cualquier colisión entre el mecanismo de compactación y el contenedor de residuos, y el contenedor no debe sufrir ningún daño.

El mecanismo de elevación hidráulico debe estar equipado con válvulas de seguridad para la protección frente a la rotura de los tubos flexibles (por ejemplo, válvulas hidráulicas de protección montadas directamente en los cilindros de elevación) u otros dispositivos para evitar la bajada accidental. Estos deben montarse directamente en los brazos de elevación.

6.4.1.2 El mecanismo de elevación debe cumplir los siguientes requisitos

- estar diseñado para los contenedores de residuos previstos, según se menciona en la información de uso;
- estar diseñado para la carga máxima permitida de elevación de los contenedores de residuos designados. La carga dinámica de ensayo debe ser de 1,1 veces la carga máxima permitida;
- estar equipado con un dispositivo que impida la elevación de una carga superior a la carga máxima permitida;
- estar equipado con un dispositivo que permita localizar con exactitud el contenedor de residuos designado en el mecanismo de elevación;
- estar equipado con un dispositivo para inmovilizar automáticamente y mantener inmovilizado el contenedor de residuos designado en la posición de elevación antes de que la inclinación del contenedor de residuos alcance los 30 grados con respecto a la vertical o antes de que la altura del punto de agarre alcance los 2 000 mm con respecto al nivel del suelo sobre el que se encuentra el VRR de carga lateral. En el modo de elevación automática, el mecanismo de elevación debe además verificar que el contenedor de residuos designado está inmovilizado en la posición durante toda la secuencia.

El contenedor de residuos designado debe permanecer inmovilizado en posición mientras que el contenedor es elevado a una altura superior a 400 mm (600 mm incluyendo una altura de acera convencional de 200 mm) con respecto al nivel del suelo en el que se encuentra el VRR de carga lateral, incluso en caso de fallo eléctrico, hidráulico o neumático. Ningún fallo eléctrico, hidráulico o neumático debe provocar la falta de inmovilización del contenedor de residuos.

Durante el movimiento de descenso la velocidad periférica máxima de cualquier parte accesible de los mecanismos de elevación con los contenedores de residuos designados no debe exceder los 2,5 m/s para contenedores de residuos con capacidad inferior a 2 500 l y 1,5 m/s para contenedores de residuos con capacidad superior a 2 500 l. Esto se aplica hasta una altura de 2 700 mm (incluida una altura de acera convencional de 200 mm) con respecto al nivel del suelo en el que se encuentra el VRR de carga lateral.

Se deben tomar medidas para asegurar que ningún residuo sea esparcido por el suelo, por ejemplo mediante el diseño de la posición relativa del contenedor de residuos designado con respecto a la tolva durante el vaciado.

6.4.1.3 Funcionamiento del mecanismo de elevación

El movimiento de los mecanismos de control debe corresponderse con su efecto y ser intuitivo, por ejemplo:

Para mecanismos de elevación operados con botones:

botón superior = elevar

botón inferior = bajar

Para los mecanismos de elevación operados con palancas, la dirección de funcionamiento de la palanca debe corresponderse con el movimiento citado:

tirar = levantar

empujar = bajar

La dirección del movimiento que se consigue mediante botón, palanca o conmutador rotativo debe estar claramente identificada con una flecha indicando la dirección.

Los mecanismos de control pueden ser cambiados al modo manual con un selector de modo para el mantenimiento, la reparación, el reglaje o la puesta en marcha consecuencia de unas condiciones de funcionamiento degradadas. El cambio de modo de operación no debe iniciar un movimiento de elevación o de inclinación. En cualquier caso, las operaciones susceptibles de soltar contenedores elevados sólo pueden ser posibles en la posición elevada más baja.

Si se para el mecanismo de elevación en modo automático o semi-automático, se requerirá un nuevo control para comenzar de nuevo.

Si el VRR de carga lateral está equipado con varios mecanismos de elevación, un operario no debe poder operarlos simultáneamente.

Si el mecanismo de elevación se encuentra en una posición en la que ciertas partes de él y/o el contenedor de residuos sobrepasan las dimensiones del VRR de carga lateral, se debe evitar cualquier posibilidad de movimiento de desplazamiento.

Si el mecanismo de elevación se puede activar a la vez desde el interior y desde el exterior de la cabina, se contará con un conmutador de selección en la cabina para garantizar que funcione sólo un control a la vez.

6.4.2 Exigencias adicionales para mecanismos de elevación extensibles y replegables y/o con pinza

6.4.2.1 Cuando el VRR de carga lateral se desplaza, el mecanismo de elevación no debe poder utilizarse y debe asegurarse en su posición de reposo mediante cualquier mecanismo de inmovilización mecánico (por ejemplo activado positivamente por la gravedad, neumáticamente, hidráulicamente, eléctricamente) o mediante un mecanismo hidráulico de inmovilización para impedir cualquier movimiento accidental, excepto para las necesidades de posicionamiento (véase 6.4.2.3).

6.4.2.2 La pinza y/o los brazos extensibles deben ser inmovilizados por un mecanismo de inmovilización positivo cuando el VRR de carga lateral se desplaza. Se admite un mecanismo hidráulico de inmovilización si se monta una válvula de seguridad directamente sobre el(los) cilindro(s) de inmovilización. La válvula de seguridad debe resistir una carga igual a dos veces la fuerza de agarre de la pinza o a la carga máxima definida del brazo extensible.

6.4.2.3 Si el mecanismo de elevación se encuentra en una posición en la que ciertas de sus partes sobrepasan las dimensiones del VRR de carga lateral, se debe activar una señal de peligro visual (luz roja de emergencia) en la cabina. La velocidad del VRR de carga lateral no debe poder pasar de los 6 km/h (movimiento de estacionamiento, véase 3.27).

6.4.2.4 La pinza sólo puede ser activada por un control de acción mantenida específico diferente. En caso de pérdida de energía, la pinza no debe poder abrirse ni soltar la carga.

6.4.2.5 Las fuerzas de agarre de la pinza deben ser suficientemente grandes como para sujetar el contenedor de residuos y la carga nominal durante todo el ciclo. La carga dinámica de ensayo debe estar de acuerdo con el apartado 6.4.1.2 (segundo punto).

6.4.2.6 Se debe mantener una distancia de seguridad conforme a las disposiciones de la Norma EN 349 entre las mandíbulas de agarre durante la secuencia de elevación del contenedor o en ausencia de contenedor. Si es necesario el cierre completo de la pinza (por ejemplo, en posición de descanso o con contenedor pequeño), el nuevo comienzo del movimiento de cierre o de agarre no debe permitirse excepto mediante una activación voluntaria y mediante la vigilancia permanente del operario.

6.4.2.7 La apertura de la pinza sólo debe ser posible una vez que el contenedor de residuos ha regresado al mismo nivel o a un nivel inferior que cuando se cierran las pinzas.

6.5 Sistema hidráulico

Todos los tubos flexibles y accesorios hidráulicos deben diseñarse para una presión de rotura de al menos dos veces la presión de servicio. Cuando los tubos flexibles se sitúan a los lados del VRR de carga lateral y a menos de 500 mm de las personas que se encuentran en su puesto de trabajo o de los peatones que pasan, éstos deben estar protegidos frente a cualquier chorro de aceite a presión que resulte de la ruptura repentina de los tubos flexibles (proyección de aceite). La protección debe ser suficientemente robusta como para desviar los fluidos de las personas.

El sistema hidráulico debe cumplir los requisitos de la Norma EN 982.

6.6 Sistema de cajón intercambiable

6.6.1 Los residuos deben permanecer de manera segura en el interior del cajón durante la separación del cajón y el manejo subsiguiente.

6.6.2 El sistema de inmovilización entre el mecanismo de compactación y el cajón y/o entre el cajón y el chasis/cabina, debe diseñarse para resistir las fuerzas de compactación teniendo en cuenta la tensión dinámica máxima. El desbloqueo sólo debe ser posible mediante una acción voluntaria.

6.6.3 Los mecanismos de montaje/desmontaje del cajón deben diseñarse para resistir todas las fuerzas dinámicas del cajón intercambiable durante el montaje/desmontaje sobre el chasis.

6.6.4 El cajón debe ser compatible con el sistema de manejo designado y debe ser estable bajo cualquier condición de manejo y almacenamiento. Estas condiciones deben mencionarse en la información para su utilización.

6.6.5 El control de montaje/desmontaje debe ser de acción mantenida y estar situado de manera que proporcione una vista completa de la maniobra. La inmovilización sobre el chasis y/o con el mecanismo de compactación debe establecerse en la información para su utilización.

6.6.6 En caso de que la operación sea controlada desde la cabina, el control no debe ser capaz de subir completamente el cajón y se debe dejar una distancia mínima de 1 000 mm entre el borde del cajón intercambiable y el mecanismo de compactación. El montaje final debe realizarse únicamente mediante un control bimanual de acción mantenida desde el exterior, con una vista completa de la zona de cizalla/rotura.

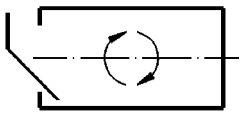
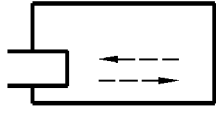
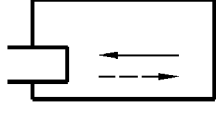
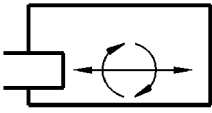
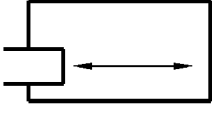
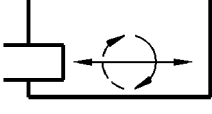
6.6.7 Si la operación de montaje/desmontaje se controla desde el puesto de trabajo del operario en la cabina, éste debe tener una vista completa de la parte trasera del chasis y del área de almacenamiento. Esta vista completa debe asegurarse mediante televisión en circuito cerrado que debe funcionar durante estas operaciones sin posibilidad de apagarla. El cierre final se realiza de acuerdo con el apartado 6.6.6.


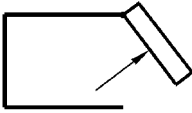
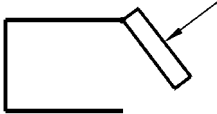
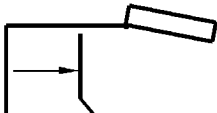
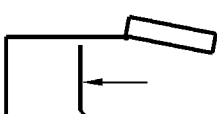
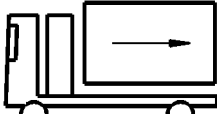
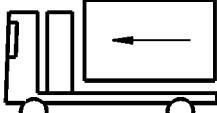
6.6.8 Si se utiliza un control remoto, éste debe ser un control remoto alámbrico. El control remoto no debe ser capaz de funcionar desde el interior de la cabina y debe tener suficiente longitud como para permitir al operario realizar el control desde un área segura. El cierre final del espacio de 1 000 mm sólo se debe realizar mediante un control bimanual de acción mantenida, con una vista completa del espacio completo de cizalla/rotura.

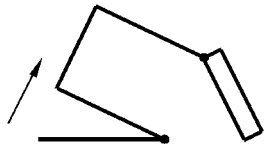
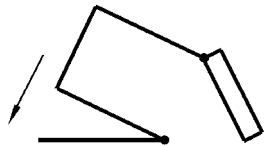

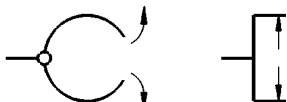
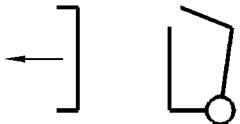
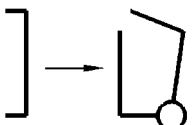

6.7 Símbolos de funcionamiento









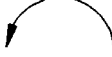
6.7.1 Los siguientes elementos funcionales deben estar provistos de pictogramas (símbolos gráficos) que indiquen su función y su sentido de desplazamiento, como se indica en los ejemplos de la tabla 2. Todos los restantes elementos funcionales deben estar provistos de un pictograma y/o una descripción adecuada.

Tabla 2 – Símbolos gráficos

Nº		Símbolo	Significado		Nº de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 60417 ^a
1			Cajón de tambor rotativo		
2			Compactación manual		
3			Compactación semi-automática		
4	4.1		Compactación automática	AUTO	
	4.2			SIMPLE	
	4.3			MÚLTIPLE	

Nº	Símbolo	Significado	Nº de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 60417 ^a
5		Rescate	
6		Elevación de la puerta de descarga	
7		Bajada de la puerta de descarga	
8		Expulsión de residuos con el eyector	
9		Retracción del eyector	
10		Desmontaje del cajón intercambiable	
11		Montaje del cajón intercambiable	

Nº	Símbolo	Significado	Nº de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 60417 ^a
12		Inclinación del cajón	
13		Bajada del cajón	
14		Pinza cerrada/brazos cerrados	
15		Pinza abierta/brazos abiertos	
16		Retracción del brazo	
17		Extensión del brazo	
18		Elevación del mecanismo de elevación	

Nº	Símbolo	Significado	Nº de símbolo de acuerdo con la Norma ISO 7000/IEC 60417 ^a
19		Bajada del mecanismo de elevación	
20		Ciclo automático del mecanismo de elevación	
21		Marcha	5007
22		Parada	5008
23		Campana/Señal	5013
24		Baliza de destellos	1141
25		Luz de trabajo	
26		Rotación a la derecha	0004
27		Rotación a la izquierda	0004

^a Los números inferiores a 5 000 corresponden a los pictogramas de la Norma Internacional ISO 7000:2004 y los números superiores a 5 000 corresponden a los pictogramas de la Norma IEC 60417-DB:2002.

6.7.2 Los pictogramas/descripciones pueden grabarse o fijarse mediante etiquetas. Ambos diseños deben ser resistentes y fijarse de manera permanente.

6.7.3 Colores de los pictogramas: negro o blanco, sobre un fondo que contraste.

6.7.4 Los colores siguientes se reservan exclusivamente para el uso de sistemas de control (véase 10.2 de la Norma EN 60204-1:1997).

rojo:	parada
rojo sobre fondo amarillo:	parada de emergencia (botón rojo de “seta”, véase 10.7.4 de las Normas EN 60204-1:1997 y EN 418)
verde:	comienzo
amarillo:	rescate

Los colores deben ser permanentes.

6.8 Transporte de operarios sobre el VRR de carga lateral

6.8.1 Superestructura

No debe tener ni huecos ni proyecciones a los lados de la superestructura que puedan servir de apoyo para los pies o para las manos.

6.8.2 Cabina

Cada VRR de carga lateral debe estar equipado con una cabina y los operarios no deben poder utilizar para el transporte, en ningún caso, cualquier parte del VRR de carga lateral excepto el interior de la cabina. Los operarios deben estar protegidos contra el riesgo de caída, el ascenso o el descenso cuando el VRR de carga lateral está en movimiento, junto con cualquier riesgo de heridas provocadas por la aceleración o deceleración del VRR de carga lateral.

Si existen, las puertas automáticas deben permanecer cerradas cuando el VRR de carga lateral está desplazándose. El movimiento de desplazamiento no será posible hasta que las puertas automáticas estén cerradas.

6.9 Sistemas de control

6.9.1 Exigencias generales de los circuitos de seguridad

6.9.1.1 Los elementos de control relacionados con la seguridad deben determinarse en función de las categorías derivadas del análisis de riesgos, como se define en la Norma EN 954-1, por ejemplo:

- al menos la categoría 2: para movimientos peligrosos de los mecanismos automáticos de elevación, del mecanismo de compactación cuando es de carga manual, y del cajón intercambiable;
- al menos la categoría 1: para los controles de acción mantenida.

Las categorías de seguridad deben definirse para cada zona de riesgo.

6.9.1.2 En caso de pérdida de energía eléctrica o hidráulica, los movimientos peligrosos deben pararse y no comenzar automáticamente una vez que se restablezca la energía (véase 7.5 de la Norma EN 60204-1:1997).

6.9.1.3 Si por cualquier motivo, el mecanismo de compactación y/o el(los) mecanismo(s) de elevación se para(n), éste(éstos) no debe(n) comenzar automáticamente.

6.9.2 Dispositivos de parada de emergencia

6.9.2.1 Los dispositivos de parada de emergencia deben disponer de una función de parada de categoría 0 o 1 según el apartado 9.2.2 de la Norma EN 60204-1:1997 y según la Norma EN 418.

6.9.2.2 Los dispositivos de parada de emergencia deben:

- estar disponibles en la cabina y a ambos lados del equipo de carga lateral, pero justo en el exterior del área funcional (véanse las figuras A.1a y A.1b);
- parar cualquier movimiento de la superestructura;
- estar situados al alcance del operario;
- estar dispuestos de manera que ofrezcan una vista completa del espacio funcional;
- anular todos los otros controles de funcionamiento, a excepción de los botones de rescate amarillos;
- estar diseñados de acuerdo con el párrafo 10.7 de la Norma EN 60204-1;
- no estar conectados al potencial de voltaje 0 del chasis.

6.9.2.3 Cuando se activa un control de emergencia se debe escuchar en la cabina una señal acústica claramente identificable.

6.9.3 Circuitos y mecanismos de control

6.9.3.1 Generalidades

Todos los mecanismos de control deben estar:

- adaptados a los requisitos ergonómicos de los operarios, de acuerdo con la Norma EN 894-1 y la Norma EN 894-3;
- situados, posicionados y marcados de manera que puedan ser clara y permanentemente identificados;
- situados en una posición que ofrezca una vista completa de la zona de visibilidad del operario;
- colocados en una posición que ofrezca una vista completa del puesto de trabajo que nos ocupa;
- protegidos frente a cualquier uso accidental (no es aplicable a los dispositivos de parada de emergencia y a los controles de rescate);
- utilizables con guantes de protección (sólo para los controles del exterior de la cabina).

El marcado debe realizarse mediante símbolos gráficos de acuerdo con la tabla 2 (véase también 10.2.2 de la Norma EN 60204-1:1997).

6.9.3.2 Controles de rescate

En el caso de sistema abierto (véanse 4.2.1.2 y la figura A.2), se debe disponer de un control de rescate con marcado especial (amarillo) para liberar a cualquier persona retenida entre el mecanismo de compactación y la tolva y este control debe disponer de una buena visibilidad de la tolva. Bajo el accionamiento de este control se debe incrementar el espacio entre el mecanismo de compactación y la tolva. Este sistema de rescate debe tener prioridad sobre todos los demás controles, incluso sobre los controles de emergencia, debe ser del tipo de acción mantenida y ser rearmado antes de un nuevo comienzo del ciclo de compactación.

6.9.3.3 Interruptor general

Para las operaciones de compactación, del mecanismo de elevación y del sistema de descarga, se debe disponer de un interruptor general diferente en la cabina. Este interruptor diferente debe cortar inmediatamente el suministro de energía (eléctrico, hidráulico, neumático) de la superestructura y parar cualquier movimiento de los elementos de la superestructura. No deben ser desactivadas las señales de peligro y las señales relativas a la seguridad. Ninguna función debe comenzar automáticamente cuando el interruptor general se active (véase también 7.5 de la Norma EN 60204-1:1997).

En el caso de sistemas operados eléctricamente, el interruptor general debe satisfacer las exigencias del apartado 5.3.3 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.9.3.4 Selección del modo de funcionamiento

Se debe instalar un selector manual de modos de funcionamiento en un lugar que ofrezca una visión clara de los correspondientes puestos de trabajo y de sus respectivas zonas de seguridad.

Se debe proporcionar al conductor y al operador la indicación del modo de elevación seleccionado.

La elección de otro modo de funcionamiento por el selector no debe iniciar el movimiento de cualquier parte de la superestructura sin el accionamiento de un control adicional.

La selección del modo debe satisfacer las exigencias del apartado 9.2.3 de la Norma EN 60204-1.

6.9.3.5 Funciones controladas electrónicamente

Se deben cumplir los principios generales y los requisitos de la Norma EN 954-1.

6.9.4 Vigilancia y señalización

6.9.4.1 Las señales de peligro deben funcionar mientras que la llave de contacto esté en posición de “encendido” y no debe poder desactivarse mediante otra llave distinta. El nivel acústico de la señal acústica de peligro no debe ser regulable. Se define como una señal rápida intermitente, audible en la cabina, conforme a la Norma EN 457.

6.9.4.2 Se debe disponer de un dispositivo de advertencia sonoro externo para indicar que el VRR de carga lateral da marcha atrás.

6.9.4.3 Si algunas partes del mecanismo de elevación y/o del cajón intercambiable no vuelven a su posición de reposo, el conductor debe ser advertido mediante señal óptica de que el elemento no está en posición de desplazamiento.

6.9.4.4 Para todos los tipos de mecanismos de elevación, el operario debe ser capaz de visualizar la totalidad del espacio funcional (figuras A.1a y A.1b).

Si el mecanismo de elevación puede controlarse desde la cabina, el operario debe tener una visibilidad permanente y completa del área funcional hasta los 2 500 mm por encima del nivel del suelo (por ejemplo, mediante vista directa, por mediación de espejos, según se muestra en la figura A.1b). Todos los VRR de carga lateral con mecanismo de elevación controlado desde la cabina deben estar dotados de una televisión en circuito cerrado. El monitor debe estar dispuesto de manera que no se limite la vista directa y estar orientado en la misma dirección de visibilidad que el(los) espejo(s).

6.9.4.5 Para indicar a los operarios, a todas las personas y a otros vehículos la presencia de mecanismos de elevación extensibles lateralmente, éstos deben estar provistos de:

- bandas de señalización reflectantes (sobre las caras delantera y trasera del brazo extensible) según las normas de tráfico;
- una luz intermitente naranja (que no deslumbre al conductor) sobre el brazo extensible, visible desde todos los ángulos;
- una baliza de destellos en la parte trasera del vehículo a la altura del borde inferior del cajón, en el lado de operación del brazo de elevación.

Se debe fijar un panel de precaución reflectante (conforme a la figura A.3) en la parte trasera del VRR de carga lateral.

Las luces de señalización deben activarse cuando el mecanismo de elevación está en funcionamiento o sobrepasa las dimensiones del VRR de carga lateral.

6.9.4.6 Cuando el asiento del conductor se encuentra en el lado de la acera (para condiciones de circulación normales) el conductor debe disponer de espejos con una completa visión de la circulación durante las maniobras fuera de la hilera de vehículos aparcados a lo largo de la acera, incluida la vigilancia frontal (véase la figura A.1b).

6.10 Componentes eléctricos

6.10.1 Generalidades

6.10.1.1 Las cajas para controles, interruptores y bornes que no se encuentren en la cabina deben responder a las exigencias del apartado 12.4 de la Norma EN 60204-1:1997 y estar diseñadas al menos para un grado de protección IP65, de acuerdo con la Norma EN 60529 (véase también 10.1.3 de la Norma EN 60204-1:1997).

Las condiciones difíciles como la limpieza con chorros de agua caliente a presión deben tenerse en cuenta para el diseño. El procedimiento de limpieza debe incluirse en la información para su uso.

6.10.1.2 No debe ser posible neutralizar o volver inoperantes los interruptores de seguridad o sistemas similares mediante la utilización de simples herramientas. Esto es aplicable también a las funciones de acción mantenida del sistema de control para el comienzo de la compactación.

6.10.2 Compactibilidad electromagnética (CEM)

Se debe llevar a cabo un ensayo para comprobar que la emisión de campos electromagnéticos por el VRR de carga lateral está dentro de los límites de emisión permitidos y que los campos electromagnéticos no afectarán negativamente al VRR de carga lateral durante su utilización. Se pueden utilizar los métodos de ensayo descritos en la Norma EN 13309.

NOTA Una modificación de esta norma actualmente en elaboración proporcionará los ensayos específicos para los VRRs de carga lateral.

6.10.3 Controles inalámbricos

6.10.3.1 Los controles inalámbricos, incluyendo el mecanismo de parada, deben cumplir los requisitos del apartado 9.2.7 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.3.2 No debe diseñarse más de un control operativo adaptado inalámbrico para cada movimiento controlado, de tal modo que el apartado 9.2.7.5 de la Norma EN 60204-1:1997 no sea de aplicación.

6.10.4 Sistemas de inmovilización relacionados con la seguridad

Los sistemas de inmovilización relacionados con la seguridad deben cumplir los requisitos del apartado 9.3 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.5 Controles operativos bimanuales

Los controles operativos bimanuales deben cumplir al menos con el tipo II del apartado 9.2.5.7 de la Norma EN 60204-1:1997 y con el tipo I del capítulo 4 de la Norma EN 574.

6.10.6 Protección contra las sobreintensidades y las sobrecargas

Todos los circuitos principales, circuitos de control y circuitos de información visual deben estar protegidos frente a sobrecargas y cortocircuitos, de acuerdo con los apartados 7.2 y 7.3 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.7 Corte de energía

En caso de corte de energía se deben cumplir los requisitos del apartado 9.4.3.2 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.8 Sensores de posición

Los sensores de posición relacionados con la seguridad tales como interruptores de fin de carrera, interruptores de proximidad o interruptores de posición, deben cumplir los requisitos del apartado 10.1.4 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.9 Controles de lógica programable (PLC)

Los controles de lógica programable deben diseñarse de acuerdo con el apartado 11.3 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.10 Bornes y conexiones por cable

6.10.10.1 Las conexiones por cable a los bornes y los componentes deben ser capaces de resistir choques y vibraciones que se produzcan durante la utilización del VRR de carga lateral y deben cumplir con el apartado 14.1.1 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.10.2 Los bornes de conexión deben colocarse en cajas. No debe conectarse más de un cable a un punto de conexión, a menos que se diseñe para acomodar varios cables. Los bornes deben estar marcados de manera permanente según los documentos de cableado.

6.10.10.3 Para las conexiones atornilladas, los extremos de los cables flexibles deben estar de acuerdo con el apartado 14.1.1 de la Norma EN 60204-1:1997.

6.10.11 Cableado

6.10.11.1 El sistema de cableado de la superestructura debe estar de acuerdo con la Norma EN 60204-1.

6.10.11.2 El cableado debe instalarse de acuerdo con los apartados 14.1.2, 14.2.1, 14.2.4, 14.3 y 14.4 de la Norma EN 60204-1:2004.

6.10.11.3 Los cables neutros del chasis deben estar marcados con un color diferente al de los cables de suministro eléctrico.

6.10.12 Cables

Todos los cables deben ser apropiados para las condiciones de operación y las influencias externas que puedan existir en los lugares de utilización, y estar de acuerdo con los apartados del 1 a 7 del capítulo 13 de la Norma EN 60204-1:1997. Sólo se deben utilizar cables flexibles.

6.10.13 Alumbrado

Para la seguridad de las operaciones el VRR de carga lateral debe estar equipado con los siguientes elementos:

- debe disponerse de una iluminación mínima de 75 lux en el conjunto de áreas funcional y de trabajo, medidas un metro por encima del nivel del suelo;
- al menos una baliza de destellos, visible desde todos los ángulos, y situada de manera que no deslumbre a los operarios; se recomienda que sea de color naranja.

6.11 Mantenimiento

6.11.1 Para todo tipo de intervenciones en cualquier zona peligrosa del VRR de carga lateral, se debe impedir el arranque accidental de acuerdo con la Norma EN 1037.

6.11.2 Con el fin proteger a los operarios/personal de mantenimiento mientras trabajan bajo las partes elevadas, el VRR de carga lateral debe estar equipado con un apoyo(s) sólido(s) o mecanismo(s) de seguridad, montados permanentemente, para mantener la estabilidad del cajón inclinado y/o de la puerta de descarga elevada para. Este/Estos elemento(s) deben ser capaces de soportar el peso completo del cajón o de la puerta de descarga. Estos equipos no deben depender de una fuente de alimentación externa para mantenerlos en posición y debe requerirse una acción voluntaria para su liberación.

6.11.3 El VRR de carga lateral debe estar equipado con mecanismos de seguridad para impedir el funcionamiento del mecanismo de compactación y del sistema de descarga si el acceso al cajón se efectúa por inclinación de la cabina o por apertura de una puerta de acceso.

6.11.4 Cuando se utiliza una puerta de acceso a las partes en movimiento, este acceso debe estar inmovilizado de tal modo que los montajes respectivos se vuelvan inoperantes conforme al apartado 3.2 de la Norma EN 1088:1995.

6.12 Estabilidad

Los cálculos de estabilidad se deben efectuar bajo las siguientes condiciones:

- caso de carga más desfavorable, cuando el cajón se inclina para la descarga;
- condiciones de carga más desfavorables en cuanto a momentos y fuerzas verticales para los contenedores de residuos llenos a la carga nominal;
- deshechos residuales (25%) después de la inclinación del cajón;
- inclinación de la superficie en el entorno en que se encuentra el VRR de carga lateral;
- fuerzas dinámicas;
- deflexión de componentes;
- deformación de neumáticos.

NOTA En las tablas B.5a, B.5b y B.5c se proporcionan ejemplos de fichas técnicas que cubren los cálculos de estabilidad.

6.13 Otros

6.13.1 Tubo de escape

La salida del tubo de escape debe estar orientada lejos del(los) puesto(s) de trabajo. El tubo de escape debe montarse de manera apropiada o estar protegido para impedir quemaduras en la piel, de acuerdo con la Norma EN 563.

6.13.2 Recomendaciones de los constructores del chasis

El constructor de la superestructura debe observar todas las recomendaciones dadas al constructor del cajón por el constructor del chasis.

6.14 {A1►}Medición acústica

La medición acústica:

- nivel de emisión de presión acústica en el(los) puesto(s) del(de los) operario(s),
- nivel de potencia acústica del sonido aéreo durante la recogida de residuos,

se debe realizar según la Norma EN 1501-4:2007.

6.15 Vibración

6.15.1 Vibración mano-brazo

Cuando los brazos del operario están sometidos a una emisión vibratoria procedente del vehículo de recogida de residuos VRR, se debe determinar el valor cuadrático medio ponderado de la aceleración.

6.15.2 Vibración del conjunto del cuerpo

Cuando el cuerpo del operario está sometido a una vibración emitida por el VRR, se debe determinar un único valor de la vibración para el conjunto del cuerpo (valor cuadrático medio ponderado de la aceleración). {◀A1}

7 INFORMACIONES DE USO

7.1 Señales y dispositivos de peligro

7.1.1 Señales de peligro

Las señales de peligro deben satisfacer las exigencias del apartado 6.9.4.1.

7.1.2 Signos de peligro

La parte delantera y trasera del vehículo deben estar provistas de bandas de señalización reflectantes (véase también el apartado 6.9.4.5).

NOTA Estas bandas deben cumplir la normativa de tráfico nacional.

El VRR de carga lateral debe estar pintado con un color distintivo.

7.2 Manual de funcionamiento

El manual debe ser suministrado junto con el VRR de carga lateral. El formato y el contenido de este manual deben estar de acuerdo con el apartado 6.5 de la Norma EN ISO 12100-2:2003.

El VRR de carga lateral debe distribuirse junto con las instrucciones de funcionamiento e incluir como mínimo la siguiente información:

- información para el uso previsto;
- prohibición de los abusos previsibles, incluidos el transporte y la elevación de personas;
- recomendaciones sobre las competencias del personal de operación;
- recomendaciones según las cuales sólo personal con formación debe hacer funcionar el VRR de carga lateral;
- información para que los operarios no utilicen para el transporte ninguna parte del VRR de carga lateral excepto la cabina;
- información sobre seguridad del vehículo, peso, localización del centro de gravedad;
- información sobre los puntos de fijación y los puntos de posicionamiento del equipo de elevación;
- información sobre el montaje y la fijación de elementos suplementarios de máquinas desmontables sobre el chasis;
- descripción del sistema de mantenimiento del cajón intercambiable;
- descripción de los controles;
- información sobre los riesgos que no pueden descartarse a pesar de las medidas de seguridad incorporadas por el diseñador (por ejemplo, modificación de la estabilidad cuando la superestructura está elevada);

- información sobre la necesidad de utilización de equipamiento de protección personal;
- recomendaciones según las cuales el trabajo de mantenimiento en las partes relativas a la seguridad sólo pueden ser llevadas a cabo por personal con formación;
- información de seguridad para toda persona que necesite penetrar en el cajón;
- información de seguridad para toda persona que necesite acceder al techo del cajón;
- consejo de que el VRR de carga lateral no debe usarse cuando los dispositivos de seguridad no son efectivos;
- consejos para la limpieza con agua caliente a presión;
- controles que deben llevarse a cabo durante el uso habitual y su frecuencia;
- ensayos para las señales de emergencia;
- controles a llevar a cabo después de una reparación principal;
- procedimiento de emergencia para cualquier fallo energético;
- lista de los contenedores de residuos designados y el uso previsto;
- condiciones atmosféricas ambientales (especialmente el rango de temperatura) de la zona geográfica para la que el VRR de carga lateral es diseñado y en la que se utilizará;

{A1►}

- nombre y dirección del fabricante, o cuando sea de aplicación, de su representante autorizado;
- nivel de presión acústica de emisión en el(los) puesto(s) del(de los) operario(s), si sobrepasa los 70 dB(A), determinado según la Norma EN 1501-4. En caso de que no se superen los 70 dB(A), se debe indicar este hecho;
- nivel de potencia acústica aérea determinada según la Norma EN 1501-4;
- información relativa a la vibración transmitida al sistema mano-brazo y al conjunto del cuerpo;
- el valor cuadrático medio ponderado de la aceleración emitida por el VRR al cual está sometido el sistema mano-brazo del operario, si sobrepasa los $2,5 \text{ m/s}^2$. Si la aceleración es inferior o igual a $2,5 \text{ m/s}^2$, es suficiente con mencionarlo:

NOTA 1 La experiencia ha demostrado que la magnitud de la vibración del sistema mano-brazo sobre el volante, control o controles sobre las palancas del VRR, es en general significativamente inferior a $2,5 \text{ m/s}^2$. En este caso es suficiente con mencionar que la aceleración está por debajo de este límite;

- el valor cuadrático medio ponderado de la aceleración emitida por el VRR al cual está sometido el conjunto del cuerpo del operario, si sobrepasa los $0,5 \text{ m/s}^2$. Si la aceleración es inferior o igual a $0,5 \text{ m/s}^2$, es suficiente con mencionarlo. Se deben indicar las condiciones particulares de trabajo del VRR importantes para la determinación de éste valor único;

NOTA 2 Este valor único de emisión vibratoria transmitido al conjunto del cuerpo se determina bajo las condiciones particulares de trabajo y de circulación por carretera, por lo tanto, no son representativas de las diversas condiciones de acuerdo con el uso previsto para la máquina. En consecuencia, este valor único declarado por el fabricante según estas normas europeas podría diferir significativamente entre $0,5 \text{ m/s}^2$ y $1,0 \text{ m/s}^2$ y no pretende establecer la exposición a la vibración del conjunto del cuerpo del operario en el VRR;

- cuando proceda, la información relativa a los ensayos estáticos y dinámicos llevados a cabo sobre el(los) dispositivo(s) de elevación. {◄A1}

7.3 Mantenimiento

La información del manual de funcionamiento debe incluir el mantenimiento preventivo y el programa de mantenimiento y proporcionar información detallada del procedimiento de mantenimiento antes de la utilización, después de la utilización y periódico. Una sección específica de “información de seguridad” cubre las precauciones de seguridad, las precauciones generales y las prácticas de seguridad para el mantenimiento.

El manual debe incluir igualmente la información sobre las exigencias mínimas de formación del personal de mantenimiento, incluidos los siguientes elementos:

- control de los dispositivos de seguridad;
- información de los componentes que necesitan una revisión para mantener el vehículo en correcto funcionamiento y la frecuencia de revisión requerida;
- descripción del sistema de cableado, por ejemplo mediante un esquema de diagrama de control y de cableado;
- información sobre las precauciones de seguridad.

7.4 Ficha técnica

La ficha técnica utilizada para el VRR de carga lateral sirve como herramienta de control entre el cliente y el fabricante (para los ejemplos de fichas técnicas, véanse las tablas B.3, B.4 y B.5).

7.5 Marcado

{A1►}

7.5.1 Toda carrocería, y carrocería con dispositivo de elevación integrado se debe identificar, como mínimo, por el siguiente marcado permanente:

- nombre y dirección del fabricante, o cuando sea de aplicación, de su representante autorizado;
- marcado obligatorio¹⁾;
- año de fabricación;
- designación de la serie o del tipo;
- identificación del número de serie;
- información sobre la capacidad;
- nivel de potencia acústica aérea según el apartado 10.2 de la Norma EN 1501-4:2007.

En los dispositivos de elevación integrados únicamente se debe indicar la máxima carga de elevación permitida.

7.5.2 Todos los dispositivos de elevación intercambiables se deben identificar, como mínimo, por el marcado permanente siguiente:

- nombre y dirección del fabricante, o cuando sea de aplicación, de su mandatario;
- marcado obligatorio¹⁾;

1) {A1►} Para las máquinas y sus productos asociados destinadas a ser comercializadas en la UE, el marcado CE según se define en la(s) Directiva(s) Europea(s) de aplicación, por ejemplo Maquinaria, Ascensores, Ruido exterior, Atmósferas Explosivas ATEX, Equipos a Presión. {◄A1}

- año de fabricación;
- designación de la serie o del tipo;
- identificación del número de serie;
- carga máxima permitida. { ◀A1 }

8 VERIFICACIÓN

Las exigencias y las medidas de seguridad de los capítulos 6 y 7 de esta norma europea deben estar verificadas de acuerdo con la tabla 3 que se muestra a continuación.

El plan de verificación comprende la verificación básica siguiente:

- 1) verificación de tipo, incluidas las máquinas únicas, en la que el resultado tiene que garantizar que el tipo de máquina cumple con las exigencias de la norma (símbolo n de la tabla);
- 2) verificación individual de cada máquina comercializada, en la que el resultado tiene que demostrar que antes del envío, cada máquina satisface todas las exigencias de seguridad (símbolo x de la tabla).

Estas verificaciones incluyen:

- 1) control de cálculos, en el que el resultado confirme que los cálculos se han realizado correctamente según las exigencias de la norma;
- 2) control de diseño, cuyos resultados prueben que se cumplen los requisitos de diseño;
- 3) control de fabricación, cuyos resultados prueben que el VRR de carga lateral se ha fabricado de acuerdo con el diseño, y que los materiales y sus montajes cumplen con los documentos de diseño:
 - a) verificación de los documentos;
 - b) control visual, cuyo resultado determine que la máquina está completa de acuerdo con sus documentos de diseño;
 - c) medición, cuyo resultado muestre que los parámetros a medir citados se han respetado;
 - d) ensayos estáticos, cuyo resultado verifique los cálculos de tensión y estabilidad;
 - e) ensayos dinámicos, cuyos resultados establezcan que se satisfacen las exigencias de los ensayos dinámicos, que todos los mecanismos de seguridad y sus ajustes son adecuados, y que su funcionamiento es acorde a lo previsto;
 - f) ensayos funcionales, cuyos resultados muestren que en las condiciones de funcionamiento, el VRR de carga lateral y todos sus mecanismos funcionan como se prevé;
 - g) verificación de la información de uso, cuyo resultado establezca que toda la información necesaria para su uso sin riesgo está presente y pertinente.

Tabla 3 – Verificación

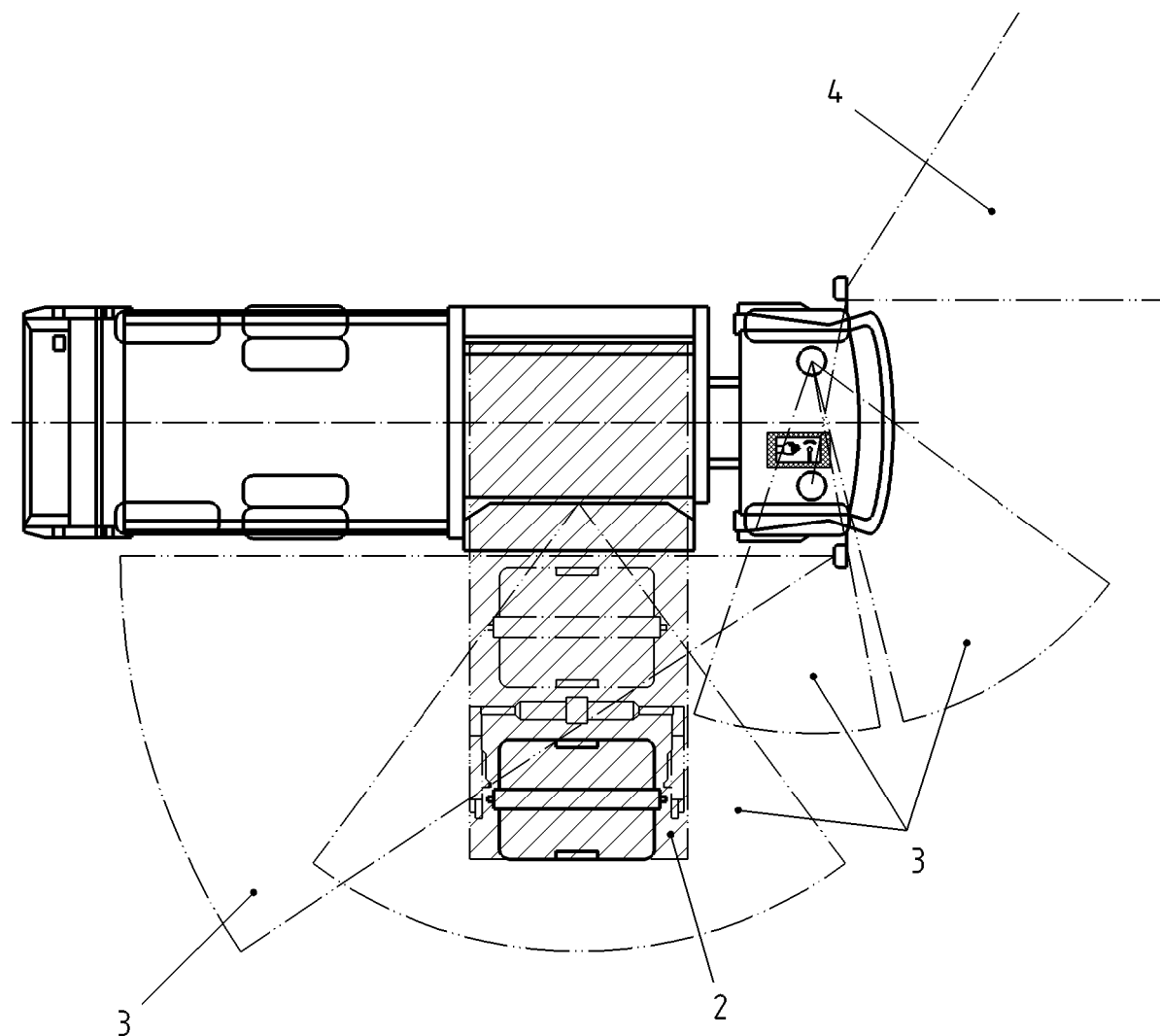
Apartado	Control de cálculos	Control de diseño	Verificación de los documentos	Control visual	Medición	Ensayo(s) estático(s)	Ensayo(s) dinámico(s)	Ensayo(s) funcional(es)	Verificación de las informaciones de uso
6.1 Generalidades			n						
6.2 Mecanismo de compactación									
6.2.1		n			x			x	
6.2.2.1	n	n					n		
6.2.2.2		n					n		
6.2.3.1					x				
6.2.3.2		n			x			n	
6.2.3.3		n			x			n	
6.2.4		n						x	
6.2.5		n							
6.3 Sistema de descarga									
6.3.1		n		n				n	
6.3.1.2		n		x			x	x	
6.3.1.3		n		n	x			x	
6.3.1.4		n		n			x	x	
6.3.1.5				x				x	
6.3.2		n		n				n	
6.3.3				n				x	
6.4 Mecanismo de elevación									
6.4.1.1		n			x		x	x	
6.4.1.2		n		x	n	n	n	x	nx
6.4.1.3		n		x				n	x
6.4.2.1		n		x				x	
6.4.2.2								x	
6.4.2.3		n						x	
6.4.2.4		n		x			n	x	
6.4.2.5					x		x	x	
6.4.2.6		n			x				
6.4.2.7		n			n			x	
6.5 Sistema hidráulico		n			x			x	
6.6 Sistema de cajón intercambiable									
6.6.1		n						n	

Apartado	Control de cálculos	Control de diseño	Verificación de los documentos	Control visual	Medición	Ensayo(s) estático(s)	Ensayo(s) dinámico(s)	Ensayo(s) funcional(es)	Verificación de las informaciones de uso
6.6.2	n				n		n		
6.6.3	n	n						n	
6.6.4	n	n				n		x	x
6.6.5		n	n	n					x
6.6.6		n				n		n	
6.6.7		n	n					n	
6.6.8		n			x			n	x
6.7 Símbolos de funcionamiento									
6.7.1				n					
6.7.2				x					
6.7.3				n					
6.7.4				n				x	
6.8 Transporte sobre el VRR de carga lateral									
6.8.1		n		n				n	
6.8.2		n		x				x	n
6.9 Sistemas de control									
6.9.1.1		n							
6.9.1.2		n						x	
6.9.1.3		n						x	
6.9.2.1		n							
6.9.2.2		n		x				x	
6.9.2.3		n						n	
6.9.3.1		n		x					
6.9.3.2		n		x				x	
6.9.3.3		n			n			x	
6.9.3.4		n						n	
6.9.3.5		n						n	
6.9.4.1		n						x	
6.9.4.2		n		x					
6.9.4.3		n						x	
6.9.4.4				x	n				
6.9.4.5		n		x				x	
6.9.4.6		n						x	
6.10 Componentes eléctricos									
6.10.1.1		n							x
6.10.1.2		n						x	

Apartado	Control de cálculos	Control de diseño	Verificación de los documentos	Control visual	Medición	Ensayo(s) estático(s)	Ensayo(s) dinámico(s)	Ensayo(s) funcional(es)	Verificación de las informaciones de uso
6.10.2		n						n	
6.10.3.1		n							
6.10.3.2		n						x	
6.10.3.3		n							
6.10.4		n							
6.10.5		n						x	
6.10.6		n			x				
6.10.7		n						x	
6.10.8		n							
6.10.9		n							
6.10.10.1		n							
6.10.10.2		n							
6.10.10.3				n					
6.10.11.1		n		x					
6.10.11.2				x					
6.10.11.3		n		n					
6.10.12				n					
6.10.13		n		x				x	
6.11 Mantenimiento									
6.11.1		n						x	
6.11.2		n		n			n	x	
6.11.3		n						x	
6.11.4		n					n	x	
6.12 Estabilidad	n					n			
6.13 Otros		n		x					
6.13.1		n		x					n
6.13.2		n		x					n
7 Información de uso									
7.1.1			n						n
7.1.2			n	n					
7.2			n						n
7.3			n						n
7.4			n	n					n
7.5.1			n	n					n
7.5.2			n	n					n

ANEXO A (Normativo)

PUESTOS DE TRABAJO, ÁREAS/ESPACIOS FUNCIONALES Y VISIBLES

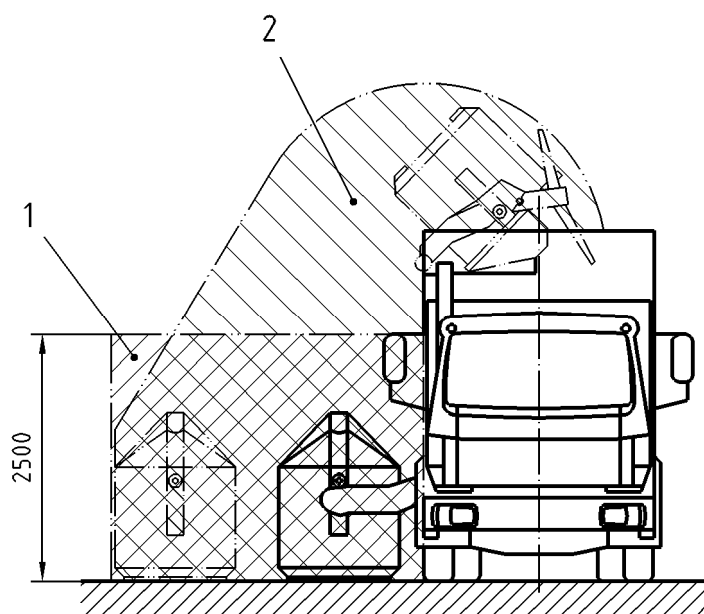


Leyenda

- 2 Área funcional
- 3 Área visible (para el operador en cabina)
- 4 Vigilancia frontal

Figura A.1a – Áreas funcional, visible y de trabajo para la elevación. Vista superior

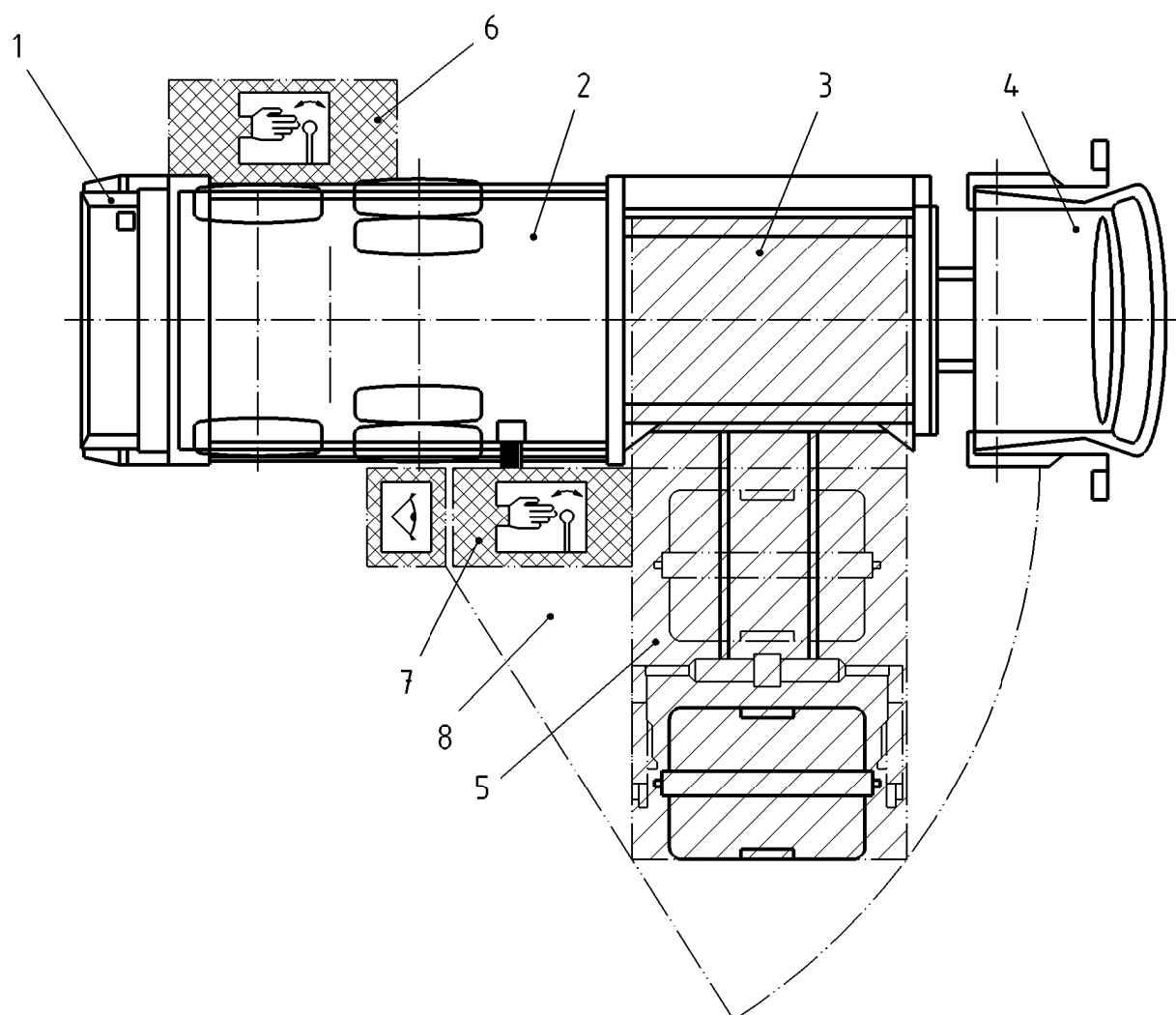
Medidas en milímetros



Leyenda

- 1 Área de trabajo
- 2 Área funcional

Figura A.1b – Áreas funcional, visible y de trabajo para la elevación. Vista frontal

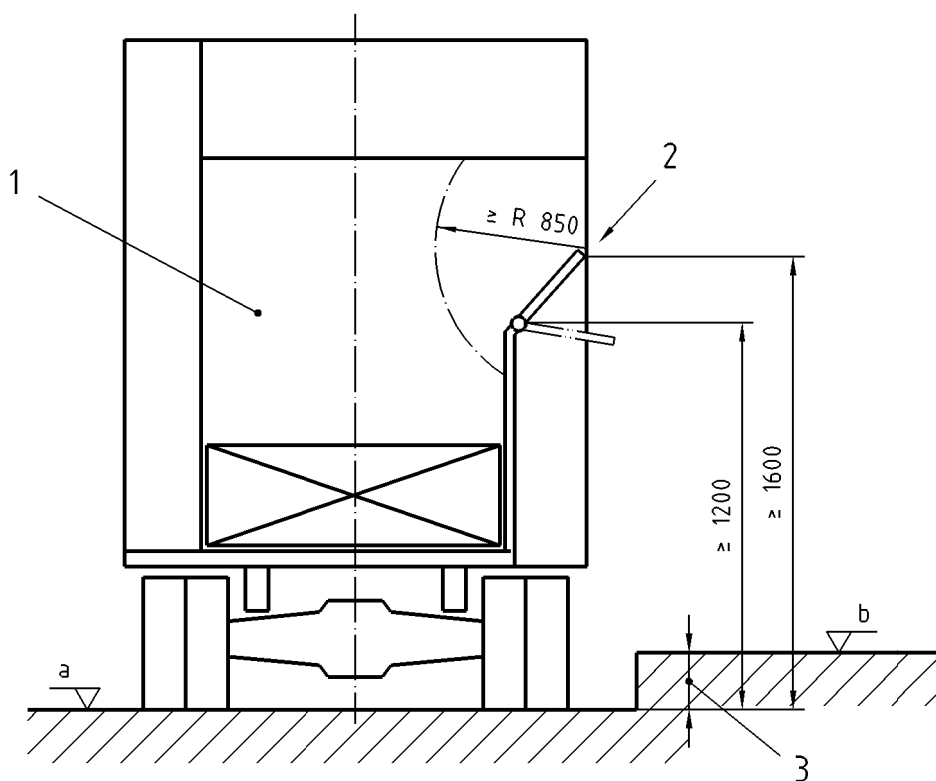


Leyenda

- 1 Puerta de descarga
- 2 Cajón
- 3 Tolva
- 4 Cabina
- 5 Área funcional
- 6 Puesto de trabajo (control de bajada de la puerta de descarga)
- 7 Puesto de trabajo (controles del exterior del mecanismo de elevación)
- 8 Área visible (para el operario en el puesto de trabajo 7)

Figura A.1c – Puestos de trabajo en el exterior

Medidas en milímetros



Leyenda

- 1 Tolva
- 2 Borde de la tolva
- 3 Altura de acera convencional = 200 mm
- a Nivel sobre el que se encuentra el VRR de carga lateral
- b Acera

Figura A.2 – Sistemas de apertura y cierre



Figura A.3 – Señal de peligro: brazo extensible

ANEXO B (Informativo)

TIPOS Y EJEMPLOS DE FICHAS TÉCNICAS

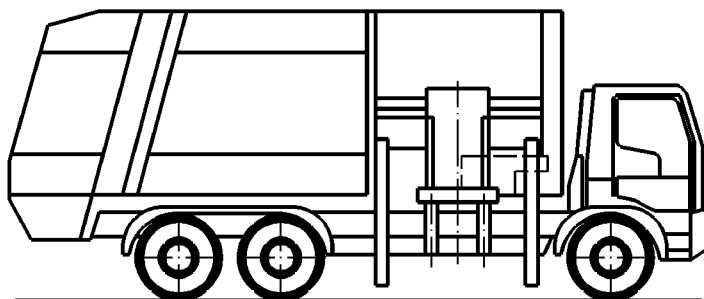
Tabla B.1 – Vehículo de recogida de residuos de carga lateral

Tipo de VR de carga lateral	compactación				mecanismo de elevación				control del mecanismo de elevación		acerca del mecanismo de elevación		sistema de descarga			intercambio del cajón				recogida de multi-tracciones			
	automático	semi-automático	manual	ninguno	automático	semi-automático	manual	ninguno	desde la cabina	desde el exterior	brazo extensible	brazo no extensible	eyector	tambor rotativo	por inclinación	otros				descripción			
Tipo 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	□	○	○	mecanismo de elevación automático para contenedores de residuos según las Normas EN 840 y EN 12574			
Tipo 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	□	○	○	mecanismo de elevación semi-automático para contenedores de residuos según las Normas EN 840 y EN 12574			
Tipo 3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	□	○	○	mecanismo de elevación manual para contenedores de residuos según las Normas EN 840 y EN 12574			
Tipo 4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	□	○	○	mecanismo de elevación automático para contenedores de residuos según las Normas EN 840 y la EN 12574			

Tipo de VRR de carga lateral	compactación				mecanismo de elevación				control del mecanismo de elevación		acercar del mecanismo de elevación		sistema de descarga			otros				descripción
	automático	semi-automático	manual	ninguno	automático	semi-automático	manual	ninguno	desde la cabina	desde el exterior	brazo extensible	brazo no extensible	eyector	tambor rotativo	por inclinación	intercambio del cajón	plataforma de operación	recogida de multi-fracciones		
códigos																				
Tipo 5	x	x			x	x			x	x		x	x o x o x			○	□	○	mecanismo de elevación semi-automático para contenedores de residuos según las Normas EN 840 y EN 12574	
Tipo 6	x	x		x					x	x		x	x o x o x			○	□	○	mecanismo de elevación manual para contenedores de residuos según las Normas EN 840 y EN 12574	
Tipo 7	x	x	x		x	x			x	x		x	x o x o x			○	□	○	contenedor especial integrado en el mecanismo de elevación	
Tipo 8	x	x	x		x o x o x				x o x		x	x	x o x o x			○	□	○	dispositivo de elevación en la parte frontal de la superestructura	
Tipo 9	x	x		x									x o x o x			○	□	○	Carga manual (con bolsas de plástico)	

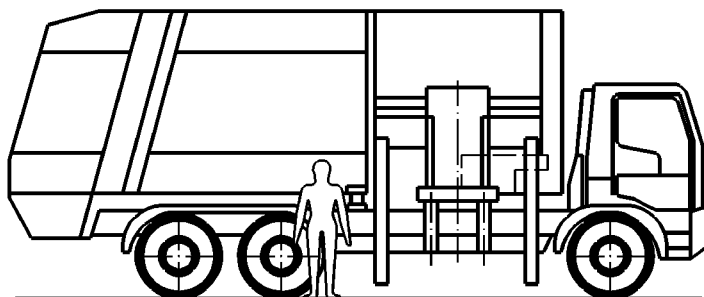
Tipo de VRR de carga lateral	compactación				mecanismo de elevación				control del mecanismo de elevación		acerca del mecanismo de elevación		sistema de descarga			intercambio del cajón				plataforma de operación	recogida de multi-fracciones				
	automático	semi-automático	manual	ninguno	automático	semi-automático	manual	ninguno	desde la cabina	desde el exterior	brazo extensible	brazo no extensible	eyector	tambor rotativo	por inclinación										
	x				x o x o x				x o x		x	x o x o x							○	□	○				
	códigos				características															descripción					
Tipo 10				x				x o x o x				x o x		x	x o x o x			otros							
Leyenda																									
x = mecanismo de elevación instalado o posibilidad (sí)																									
□ = no equipado (no)																									
○ = esta opción puede estar presente o no (sí o no)																									

Tabla B.2 – Tipos



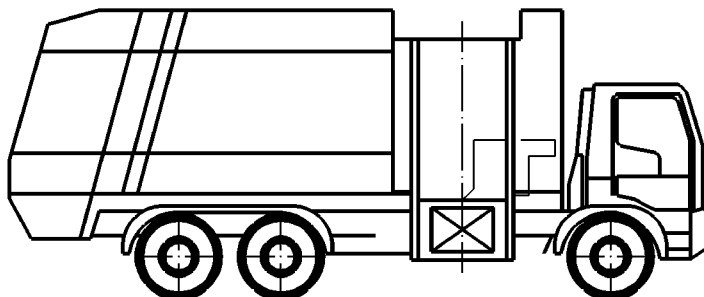
Tipo 1

NOTA Con mecanismo de elevación y mecanismo de compactación; válido también para los tipos 2 y 3.



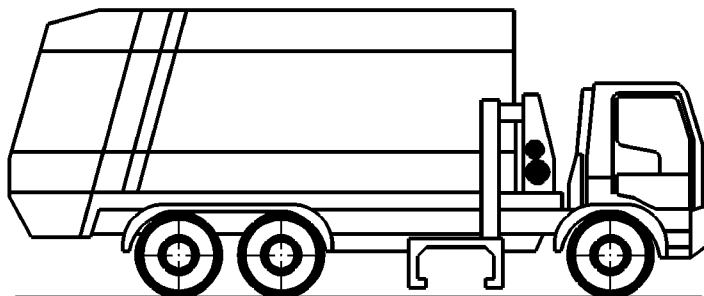
Tipo 4

NOTA Con mecanismo de elevación y mecanismo de compactación; válido también para los tipos 5 y 6.



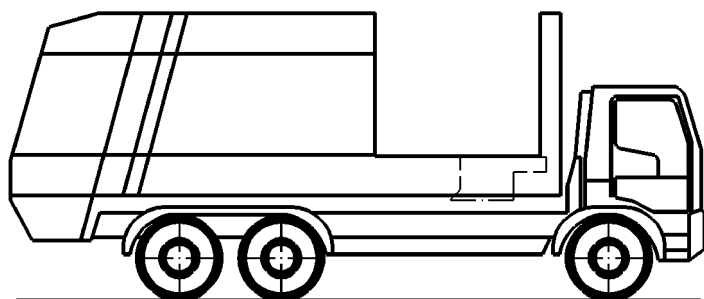
Tipo 7

NOTA Con mecanismo de elevación y con/sin mecanismo de compactación; con contenedor integrado.



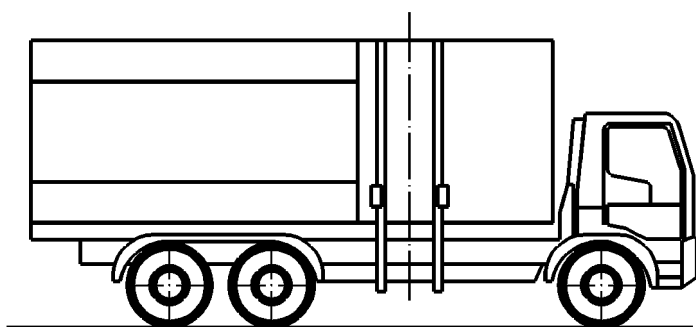
Tipo 8

NOTA Con mecanismo de elevación y con/sin mecanismo de compactación.



Tipo 9

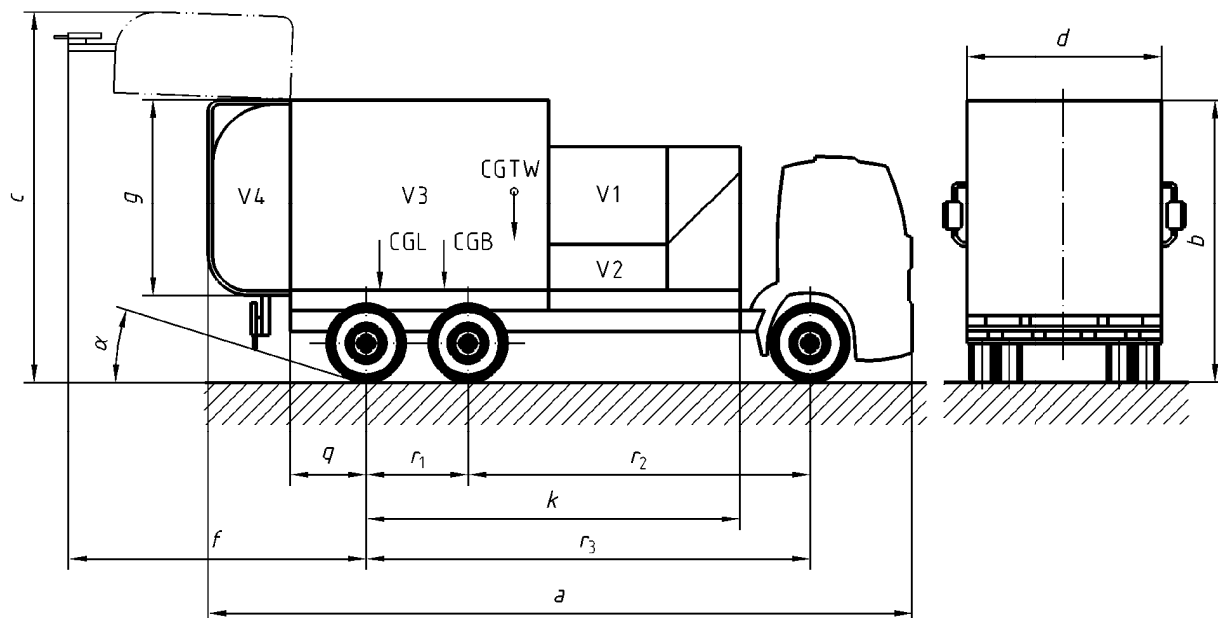
NOTA Carga manual con mecanismo de compactación.



Tipo 10

NOTA Con mecanismo de elevación y sin mecanismo de compactación.

Tabla B.3 – Cálculo de las dimensiones, de los volúmenes y del centro de gravedad



Leyenda

- V1 Volumen de la tolva
 V2 Volumen del mecanismo de compactación
 V3 Volumen del cajón
 V4 Volumen de la puerta de descarga
 CGB Centro de gravedad del cajón (*centre of gravity of the body*)
 CGL Centro de gravedad de la carga (*centre of gravity of the load*)
 CGTW Centro de gravedad del cajón con la carga total (*centre of gravity of the Body with total weight*)

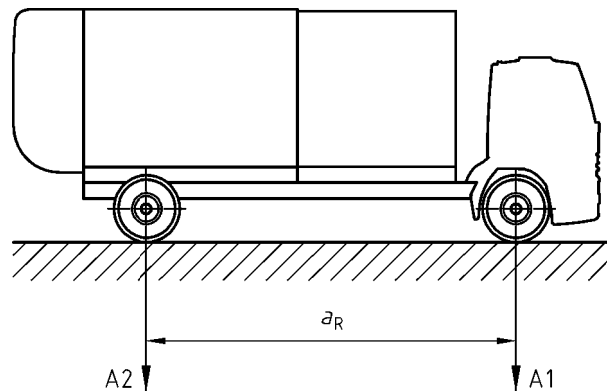
amm	r_1 mm
bmm	r_2 mm
cmm	r_3 mm
dmm	α °
fmm	
gmm	
kmm	
qmm	

Tiempo de descarga.....s

Potencia requerida.....kW

Todas las dimensiones se expresan en posición descargada, excepto si se indica lo contrario.

Tabla B.4 – Cálculo de la carga en el eje (Ejemplo de ficha técnica)



Leyenda

A1	Carga en el eje delantero
A2	Carga en el eje trasero
TW	Carga total (<i>total weight</i>)
a_R	Distancia entre ejes

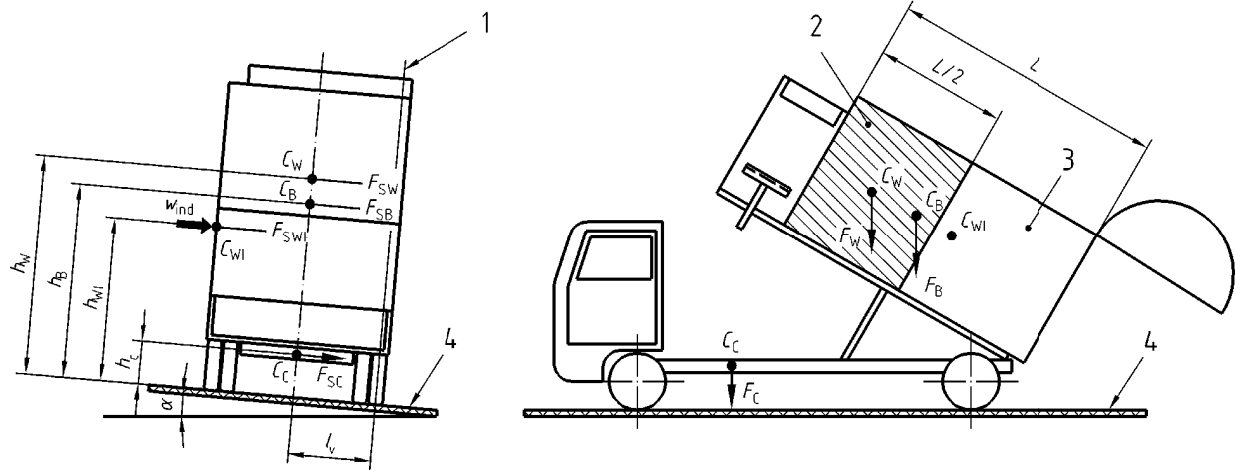
Nº	Carga simple	A1 kN	A2 kN	TW kN
1	Chasis-cabina lista para operación con cabina de conductor M_c			
2	Superestructura sin mecanismo de elevación M_b			
	suma 1 y 2			
3	Conductor y accesorios			
	Suma 1 a 3 (peso neto sin mecanismo de elevación)			
4	Mecanismo de elevación M_i			
	Fabricante			
	Tipo			
	Suma 1 a 4 (peso neto con mecanismo de elevación)			
5	Carga útil M_w			
6	Peso autorizado			
	Tolerancias posibles para todos los pesos ...%			

Observaciones: _____

Fecha_____
Organización/Firma

NOTA La posición del eyector debe ser la correspondiente a la menor carga en el eje delantero. En caso de ejes dobles, se deben tener en cuenta las cargas en el eje efectivas según las normas de tráfico.

Tabla B.5a – Cálculo de la estabilidad lateral de un cajón/superestructura completamente inclinado (s)

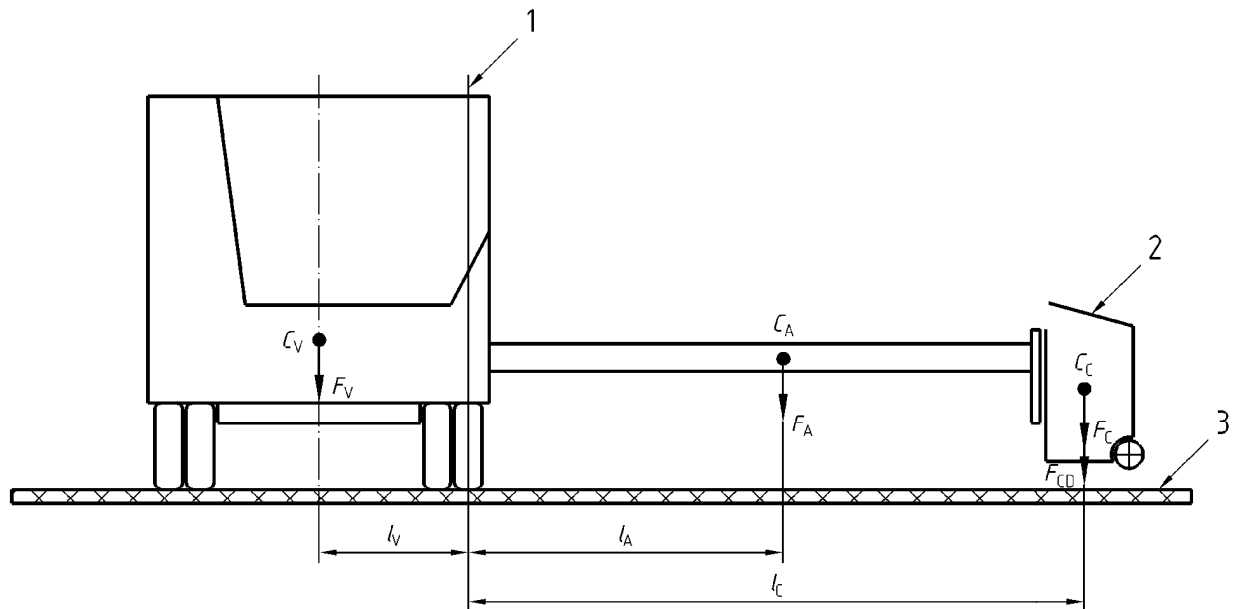


Leyenda

- C_W = Centro de gravedad de los desechos residuales
- C_B = Centro de gravedad de la superestructura
- C_C = Centro de gravedad del chasis
- C_{WI} = Centro de la superficie lateral de la superestructura (α)
- F_W = Peso de desechos residuales, en N
- F_B = Peso de la superestructura, en N
- F_C = Peso del chasis con cabina, en N
- F_{SW} = Fuerza de inclinación de residuos residuales
- F_{SB} = Fuerza de inclinación de la superestructura
- F_{SC} = Fuerza de inclinación del chasis con cabina
- F_{SWI} = Fuerza del viento calculada según la expresión $q \times c_w \times A$
- α = Inclinación del suelo sobre el que se encuentra el VRR de carga lateral
- a = Coeficiente de seguridad 1,25
- q = Presión resultante de la velocidad del viento
- c_w = Factor de forma (normalmente 1,2)
- h_w = Altura del centro de gravedad de los desechos residuales
- h_b = Altura del centro de gravedad de la superestructura
- h_c = Altura del centro de gravedad del chasis
- h_{wl} = Altura del centro de la superficie lateral de la superestructura
- l_v = Distancia del centro de gravedad del VRR de carga lateral vacío al borde de inclinación
- A = Superficie lateral de la superestructura o del chasis
- 1 = Borde de inclinación
- 2 = Desechos residuales
- 3 = Superestructura
- 4 = Suelo con inclinación de 5° hacia el borde de inclinación

$$a \times [F_{SW} \times h_W + F_{SB} \times h_B + F_{SC} \times h_C + F_{SWI} \times h_{WI}] = [F_W + F_B + F_C]$$

Tabla B.5b – Cálculo de la estabilidad de un VRR con brazo extensible

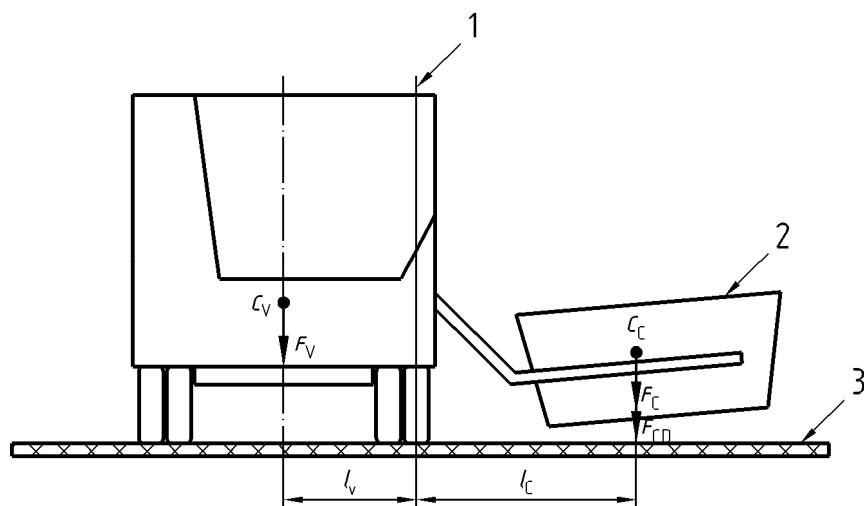


Leyenda

- 1 = Borde de inclinación
 2 = Contenedor de residuos lleno
 3 = Suelo plano
 C_V = Centro de gravedad del VRR de carga lateral vacío
 C_A = Centro de gravedad del mecanismo de elevación con el brazo extensible en posición de máxima extensión
 C_C = Centro de gravedad del contenedor de residuos más grande previsto cuando está normalmente lleno
 F_V = Peso neto del VRR de carga lateral, en N
 F_A = Peso del brazo extensible en posición de máxima extensión, en N
 F_C = Peso del contenedor de residuos más grande previsto cuando se llena con la carga nominal, en N
 F_{CD} = Fuerzas dinámicas sobre el contenedor de residuos, generadas por el comienzo del movimiento de elevación, en N
 I_V = Distancia del centro de gravedad del VRR de carga lateral vacío al borde de inclinación
 I_A = Distancia del centro de gravedad del mecanismo de elevación en posición de máxima extensión al borde de inclinación
 I_c = Distancia del centro de gravedad del contenedor de residuos lleno más grande al borde de inclinación
 a = Coeficiente de seguridad

$$a \times [F_C \times I_C] + [F_{CD} \times I_C] + [F_A \times I_A] = F_V \times I_A$$

Tabla B.5c – Cálculo de la estabilidad de un VRR sin brazo extensible, pero equipado con un mecanismo de elevación para contenedores de residuos superiores a 1,1 m³



Leyenda

- 1 = Borde de inclinación
- 2 = Contenedor de residuos lleno
- 3 = Suelo plano
- C_V = Centro de gravedad del VRR de carga lateral vacío
- C_C = Centro de gravedad del contenedor de residuos más grande previsto cuando está lleno
- F_V = Peso neto del VRR de carga lateral, en N
- F_C = Peso del contenedor de residuos más grande previsto cuando se llena con la carga nominal, en N
- F_{CD} = Fuerzas dinámicas sobre el contenedor de residuos, generadas por el comienzo del movimiento de elevación
- l_c = Distancia del centro de gravedad del contenedor de residuos lleno más grande al borde de inclinación
- l_v = Distancia del centro de gravedad del VRR de carga lateral vacío al borde de inclinación
- a = Coeficiente de seguridad

$$a \times [F_C \times l_C] + [F_{CD} \times l_C] = F_V \times l_v$$

ANEXO ZA (Informativo)**CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS
ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 98/37/CE**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, para proporcionar un medio de dar cumplimiento a los requisitos esenciales de la Directiva 98/37/CE modificada por la Directiva 98/79/CE.

Una vez que esta norma se cite en el Diario Oficial de la Unión Europea bajo esta directiva, y se implemente como norma nacional en al menos un Estado Miembro, el cumplimiento de los capítulos de esta norma, dentro de los límites del campo de aplicación de esta norma, excepto el apartado 6.10.13, es un medio para dar presunción de conformidad con los requisitos esenciales específicos de esta directiva y los reglamentos de la AELC asociados.

ADVERTENCIA: Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o directivas de la UE.

ANEXO ZB (Informativo)**{A1►} CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 2006/42/CE**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Comercio, para proporcionar un medio de dar cumplimiento a los requisitos esenciales de la Directiva 2006/42/CE.

Una vez que esta norma se cite en el Diario Oficial de la Unión Europea bajo esta directiva, y se implemente como norma nacional en al menos un Estado Miembro, el cumplimiento de los capítulos de esta norma, dentro de los límites del campo de aplicación de esta norma, excepto el apartado 6.10.13, es un medio para dar presunción de conformidad con los requisitos esenciales específicos excepto el requisito 1.5.8, de esta directiva y los reglamentos de la AELC asociados.

ADVERTENCIA: Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o directivas de la UE. {◄A1}

BIBLIOGRAFÍA

- [1] EN 840-1:2004, *Mobile waste containers. Part 1: Containers with 2 wheels with a capacity up to 400 l for comb lifting devices. Dimensions and design*
- [2] EN 840-2:2004, *Mobile waste containers. Part 2: Containers with 4 wheels with a capacity up to 1 300 l with flat lid(s), for trunnion and/or comb lifting devices. Dimensions and design*
- [3] EN 840-3:2004, *Mobile waste containers. Part 3: Containers with 4 wheels with a capacity up to 1 300 l with dome lid(s), for trunnion and/or comb lifting devices. Dimensions and design*
- [4] EN 840-4:2004, *Mobile waste containers. Part 4: Containers with 4 wheels with a capacity up to 1 700 l with flat lid(s), for wide trunnion or BG-and/or wide comb lifting device. Dimensions and design*
- [5] EN 840-5:2004, *Mobile waste containers. Part 5: Performance requirements and test methods*
- [6] EN 840-6:2004, *Mobile waste containers. Part 6: Safety and health requirements*
- [7] EN 1501-1:1998, *Refuse collection vehicles and their associated lifting devices. General requirements and safety requirements. Part 1: Rear-end loaded refuse collection vehicles*
- [8] EN 12574-1:2002, *Stationary waste containers. Part 1: Containers with a capacity from 1 700 l to 5 000 l with flat or dome lid(s), for trunnion, double trunnion or pocket lifting device. Dimensions and design*
- [9] EN 12574-2:2002, *Stationary waste containers. Part 2: Performance requirements and test methods*
- [10] EN 12574-3:2002, *Stationary waste containers. Part 3: Safety and health requirements*
- [11] EN 13071:2002, *Selective waste collection containers. Above-ground mechanically-lifted containers with capacities from 80 l to 5 000 l for selective collection of waste*
- [12] EN 13309:2000, *Construction machinery. Electromagnetic compatibility of machines with internal electrical power supply*

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Génova, 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201
Fax: 913 104 032