

Diciembre 2014

TÍTULO

Sillas de ruedas con motor eléctrico, scooters y sus cargadores
Requisitos y métodos de ensayo

Electrically powered wheelchairs, scooters and their chargers. Requirements and test methods.

Fauteuils roulants électriques, scooters et leurs chargeurs. Exigences et méthodes d'essai.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12184:2014.

OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 12184:2010 antes de 2017-04-01.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 153 *Productos de apoyo para personas con discapacidad* cuya Secretaría desempeña FENIN.

Versión en español

Sillas de ruedas con motor eléctrico, scooters y sus cargadores Requisitos y métodos de ensayo

Electrically powered wheelchairs, scooters
and their chargers. Requirements and test
methods.

Fauteuils roulants électriques, scooters et
leurs chargeurs. Exigences et méthodes
d'essai.

Elektrorollstühle und -mobile und
zugehörige Ladegeräte. Anforderungen
und Prüfverfahren.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2013-12-27.

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, Antigua República Yugoslava de Macedonia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, 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, Suiza y Turquía.

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

Prólogo.....	7
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta	8
3 Términos y definiciones.....	10
4 Aparatos de ensayo.....	10
5 Clases	11
6 Requisitos generales	11
7 Preparación para el ensayo.....	12
7.1 Generalidades	12
7.2 Maniquí de ensayo	12
7.3 Ocupante humano	12
8 Rendimiento de la silla de ruedas.....	13
8.1 Rendimiento de las características de conducción.....	13
8.1.1 Generalidades	13
8.1.2 Capacidad para subir la pendiente nominal	13
8.1.3 Desigualdades del terreno	13
8.1.4 Velocidad máxima de descenso.....	14
8.1.5 Estabilidad dinámica	14
8.1.6 Subida y descenso de obstáculos.....	15
8.1.7 Estabilidad estática.....	15
8.1.8 Velocidad máxima	15
8.1.9 Autonomía	16
8.2 Resistencia estática, resistencia al impacto y resistencia a la fatiga	16
8.2.1 Requisitos	16
8.2.2 Ensayo.....	16
8.3 Sillas de ruedas para ser utilizadas como asiento en vehículos a motor	16
8.4 Prestaciones climáticas.....	17
9 Propiedades de los componentes	17
9.1 Reposapiés, reposapiernas y reposabrazos.....	17
9.1.1 Requisitos	17
9.1.2 Ensayos	18
9.2 Masa de los componentes	18
9.3 Ruedas neumáticas	18
9.4 Soporte pélvico anterior	19
9.5 Resistencia a la ignición	19
9.5.1 Partes compuestas tapizadas	19
9.5.2 Materiales esponjosos.....	19
9.5.3 Otras partes en contacto con el ocupante	19
9.5.4 Sistemas de alimentación y de control	19
10 Propulsión y sistema de frenado.....	20
10.1 Dispositivos de freno de servicio.....	20
10.1.1 Requisitos	20
10.1.2 Ensayo para determinar las fuerzas de accionamiento de los frenos	20

10.2	Funciones de frenado.....	21
10.2.1	Requisitos	21
10.2.2	Métodos de ensayo	22
10.3	Dispositivo de desembrague (funcionamiento en rueda libre)	23
11	Operaciones.....	23
11.1	Operaciones previstas para que sean realizadas por el ocupante y/o el asistente	23
11.2	Mandos previstos para el accionamiento por el ocupante.....	24
11.3	Mandos previstos para el accionamiento por el asistente	25
11.4	Unidad de mando del asistente, empuñaduras de empuje y asideros	25
11.4.1	Requisitos	25
11.4.2	Método de ensayo	26
11.5	Fuerza de accionamiento.....	26
11.5.1	Requisitos	26
11.5.2	Método de ensayo	26
11.6	Regulaciones del asiento para sistemas de basculación y reclinación	27
11.6.1	Requisitos	27
11.6.2	Método de ensayo	27
12	Sistemas eléctricos	27
12.1	Requisitos generales	27
12.2	Protección de circuitos	27
12.3	Cargadores de baterías	28
12.4	Conector de carga.....	28
12.5	Compartimentos y contenedores para la batería	28
12.6	Parada de emergencia	28
12.7	Luces	29
12.8	Detención durante la conducción	29
12.9	Software.....	29
13	Información suministrada por el fabricante	29
13.1	Generalidades	29
13.2	Información de preventa.....	30
13.3	Información para el usuario	31
13.4	Información de servicio.....	32
13.5	Etiquetado	33
14	Informe del ensayo	33
15	Tablas	34
16	Figuras.....	37
Anexo A (Informativo) Recomendaciones sobre dimensiones y zona de maniobra de las sillas de ruedas eléctricas		43
A.1	Dimensiones específicas.....	43
A.1.1	Dimensiones cuando la silla está dispuesta para su utilización.....	43
A.1.2	Altura de las empuñaduras de empuje	43
A.1.3	Holgura sobre el suelo	43
A.2	Zona de maniobra.....	43
A.2.1	Diámetro de giro	43
A.2.2	Anchura del pivote o anchura de retroceso.....	43
A.3	Regulaciones de velocidad.....	43
Anexo B (Informativo) Características de diseño recomendadas		45
B.1	Introducción	45
B.2	Recomendaciones generales.....	45
B.2.1	Dispositivos antivuelco	45

B.2.2	Masa de los componentes	45
B.2.3	Accesorios y herramientas	45
B.2.4	Neumáticos	45
B.2.5	Dispositivo para inflar los neumáticos	45
B.2.6	Temperatura de la superficie.....	45
B.2.7	Transferencia del ocupante hacia dentro o fuera de la silla de ruedas	46
B.2.8	Resistencia a la contaminación debida a la incontinencia urinaria.....	46
B.2.9	Indicación de la pendiente nominal.....	46
B.2.10	Espejos retrovisores.....	46
B.2.11	Reposacabezas.....	46
B.2.12	Fuerzas de accionamiento continuas.....	47
B.3	Recomendaciones sobre características de prestaciones	47
B.3.1	Indicación de averías eléctricas	47
B.3.2	Baterías y sus contenedores	47
B.3.3	Información del mecanismo de control.....	47
B.3.4	Alarma de desembague	47
B.3.5	Velocidad máxima	47
Anexo C (Informativo)	Recomendaciones relativas a las luces y a los reflectores.....	48
C.1	Generalidades	48
C.2	Faros	48
C.3	Reflectores laterales.....	48
C.4	Luces traseras	48
C.5	Reflectores traseros	49
Anexo D (Informativo)	EN 12183 y la interoperabilidad de los sistemas ferroviarios	50
D.1	Contexto	50
D.2	Disposiciones anexas al presente documento.....	50
Anexo E (Informativo)	Recomendaciones relativas a la seguridad en modo desembague	51
E.1	Generalidades	51
E.2	Recomendación	51
E.3	Métodos de ensayo recomendados	51
E.3.1	Advertencia	51
E.3.2	Silla de ruedas en marcha	51
E.3.3	Silla de ruedas apagada.....	52
E.3.4	Intento de encendido	52
E.3.5	Batería desconectada.....	52
Anexo F (Informativo)	Sillas de ruedas con velocidad nominal de no menos de 10 km/h. Estabilidad dinámica para pendientes de 10° o superior	53
F.1	Generalidades	53
F.2	Modificaciones en el entorno de ensayo de estabilidad dinámica.....	53
Anexo G (Informativo)	Cambios técnicos con respecto a las ediciones anteriores de la Norma EN 12184	54
G.1	Cambios técnicos entre la primera edición (1999) y la segunda (2006)	54
G.2	Cambios técnicos entre la segunda edición (2006) y la tercera (2009)	55
G.3	Cambios técnicos de la tercera edición (2009).....	56
Anexo ZA (Informativo)	Capítulos de esta norma europea relacionados con los requisitos esenciales u otras disposiciones de la Directiva 93/42/CEE	58
Bibliografía.....		62

Prólogo

Esta Norma EN 12184:2014 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 293 *Ayudas técnicas para personas con discapacidad*, cuya Secretaría desempeña SIS.

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 septiembre de 2014, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de marzo de 2017.

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.

Este documento anula y sustituye a la Norma EN 12184:2009, la cual ha sido anulada (dow) tres años después de la fecha de disponibilidad (dav) de esta edición. Véase la resolución 493 del CEN/TC 293.

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 93/42/CEE el 14 de junio de 1993 relativo a productos sanitarios.

La relación con las Directivas UE se recoge en el anexo informativo ZA, que forma parte integrante de esta norma.

El anexo G informativo proporciona detalles de cambios técnicos significativos entre esta norma europea y las ediciones previas de 1999, 2006 y 2009.

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, Antigua República Yugoslava de Macedonia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, 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, Suiza y Turquía.

0 Introducción

Esta es la cuarta edición de esta norma europea. La primera edición fue publicada en 1999, la segunda en 2006 (anulada en 2007) y la tercera en 2009.

Cuando en los apartados de esta norma europea no se haga referencia a sillas de ruedas particulares, las partes contratantes deberían considerar si pueden aplicar tales apartados de esta norma europea. Los fabricantes también pueden considerar si determinados apartados de esta norma europea se pueden utilizar para evaluar las prestaciones previstas de sus productos, en función de los Requisitos Esenciales de la Directiva del Consejo 93/42/CEE de 14 de Junio de 1993 relativa a dispositivos médicos.

Esta norma europea contiene requisitos para el diseño ergonómico relativos a la facilidad de funcionamiento de las sillas de ruedas.

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma europea especifica los requisitos y métodos de ensayo aplicables a las sillas de ruedas con motor eléctrico, incluyendo scooters con motor eléctrico con tres o más ruedas, cuya velocidad máxima no exceda de 15 km/h previstas para ser utilizadas por una persona cuya masa no supere los 300 kg.

También especifica los requisitos y métodos de ensayo aplicables a los cargadores de baterías de las sillas de ruedas y de los scooters.

Esta norma europea no se aplica en su totalidad a:

- las sillas de ruedas con motor eléctrico previstas para fines especiales, tales como deportes, ducharse o ir al baño,
- las sillas de ruedas manuales con sistema de propulsión eléctrica por aros,
- las sillas de ruedas fabricadas a medida,
- las sillas de ruedas eléctricas de bipedestación,
- las sillas de ruedas manuales con motores auxiliares para la propulsión, y
- las sillas de oficina eléctricas.

NOTA Los requisitos para las sillas de ruedas impulsadas manualmente se especifican en la Norma EN 12183.

2 Normas para consulta

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

EN 1021-2:2006, *Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: Llama equivalente a una cerilla.*

EN 12182:2012, *Productos de apoyo para personas con discapacidad. Requisitos generales y métodos de ensayo.*

EN 60335-1:2012, *Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60335-1:2010, modificada).*

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

EN 60601-1:2006, *Equipos electromédicos. Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial (IEC 60601-1:2005).*

EN 62304:2006, *Software de dispositivos médicos. Procesos del ciclo de vida del software (IEC 62304:2006).*

EN ISO 14971:2012, *Productos sanitarios. Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios (ISO 14971:2007, Versión corregida 2007-10-01).*

ISO 7176-1:1999, *Sillas de ruedas. Parte 1: Determinación de la estabilidad estática.*

ISO 7176-2:2001, *Sillas de ruedas. Parte 2: Determinación de la estabilidad dinámica de las sillas de ruedas eléctricas.*

ISO 7176-3:2012, *Sillas de ruedas. Parte 3: Determinación de la eficacia de los frenos.*

ISO 7176-4:2008, *Sillas de ruedas. Parte 4: Consumo de energía de las sillas de ruedas eléctricas y scooters para la determinación del rango de distancia teórica.*

ISO 7176-6:2001, *Sillas de ruedas. Parte 6: Determinación de la velocidad máxima, aceleración y deceleración de las sillas de ruedas eléctricas.*

ISO 7176-8:1998, *Silla de ruedas. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo de estática, impacto y fatiga.*

ISO 7176-9:2009, *Sillas de ruedas. Parte 9: Ensayos climáticos para las sillas de ruedas eléctricas.*

ISO 7176-10:2008, *Sillas de ruedas. Parte 10: Determinación de la capacidad escalada de obstáculos de las sillas de ruedas propulsadas eléctricamente.*

ISO 7176-11:2012, *Sillas de ruedas. Parte 11: Maniqués de ensayo.*

ISO 7176-13:1989, *Sillas de ruedas. Parte 13: Determinación del coeficiente de fricción de las superficies de ensayo.*

ISO 7176-14:1997, *Sillas de ruedas. Parte 14: Sistemas de propulsión y control para las sillas de ruedas eléctricas. Requisitos y métodos de ensayo.*

NOTA La Norma ISO 7176-14:1997 se utiliza sólo para los requisitos y métodos de ensayo de los cargadores de baterías.

ISO 7176-14:2008, *Sillas de ruedas. Sillas de ruedas. Parte 14: Sistemas de propulsión y control para las sillas de ruedas eléctricas y scooters. Requisitos y métodos de ensayo.*

ISO 7176-15:1996, *Sillas de ruedas. Parte 15: Requisitos para la divulgación de la información, documentación y etiquetado.*

ISO 7176-19:2008, *Sillas de ruedas. Parte 19: Dispositivos de movilidad con ruedas destinados a ser usados como asientos en vehículos de motor.*

ISO 7176-21:2009, *Sillas de ruedas. Parte 21: Requisitos y métodos de ensayo para la compatibilidad electromagnética de sillas de ruedas propulsadas eléctricamente y scooters y cargadores de batería.*

ISO 7176-22:2000, *Sillas de ruedas. Parte 22: Procedimientos de configuración.*

ISO 7176-26:2007, *Sillas de ruedas. Parte 26: Vocabulario.*

ISO 8191-2:1988, *Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.*

3 Términos y definiciones

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones incluidos en las Normas ISO 7176-26:2007 (a excepción de la definición de silla de ruedas que se sustituye por la definición dada en el apartado 3.6 siguiente), ISO 7176-14:2008, y EN 12182:2012, además de los siguientes.

3.1 dispositivo de alarma sonora:

Dispositivo para producir un sonido o ruido de aviso.

EJEMPLO Un claxon.

3.2 sistema de desembrague (funcionamiento en rueda libre):

Medio para desactivar el freno de estacionamiento y/o el sistema motriz de una silla de ruedas para permitir maniobrarla manualmente.

3.3 silla de ruedas cargada:

Silla de ruedas cargada con un maniquí como se especifica en el apartado 4.9 o cargada con una persona, para ser sometida a ensayo.

3.4 batería estanca:

Batería de la cual el electrolito no puede salirse cualquiera que sea su orientación.

3.5 pendiente nominal:

Pendiente máxima, especificada por el fabricante, sobre la cual la silla de ruedas cumple todos los requisitos de estabilidad dinámica, estabilidad estática, características de frenado y de subida, avance y descenso por una pendiente.

3.6 silla de ruedas:

Dispositivo dotado de ruedas para la movilidad de personas, que dispone de un sistema de soporte corporal para un ocupante con discapacidad, es impulsado mediante uno o más motores eléctricos controlados por el ocupante o por un asistente, y tiene un mando electrónico de velocidad y un mando electrónico o manual de dirección.

NOTA 1 Esta definición está adoptada de la definición dada en la *Global Medical Devices Nomenclature* (GMDN) [Nomenclatura general de dispositivos médicos].

NOTA 2 Un ocupante con discapacidad es una persona con discapacidad o una persona que no tiene la capacidad total para caminar sin ayuda.

NOTA 3 La definición incluye los scooters.

4 Aparatos de ensayo

4.1 Plano de ensayo regulable, una superficie plana y rígida que tiene una pendiente regulable, con un coeficiente de fricción como el definido en la Norma ISO 7176-13:1989, y de tamaño suficiente para acomodar la silla de ruedas durante los ensayos que se especifican en los apartados 8.1 y 10.2, de manera que toda la superficie permanezca entre dos planos paralelos imaginarios separados 5 mm por 1 000 mm de extensión en cualquier dirección y separados 50 mm por 6 000 mm de extensión en cualquier dirección.

4.2 Plano de ensayo horizontal, una superficie plana y rígida con un coeficiente de fricción como el especificado en la Norma ISO 7176-13:1989, de tamaño suficiente para acomodar la silla de rueda sometida a ensayo, y de manera que la superficie completa permanezca entre dos planos horizontales imaginarios separados 5 mm por 1 000 mm de extensión en cualquier dirección y separados 50 mm por 6 000 mm de extensión en cualquier dirección.

4.3 Dispositivo para aplicar una fuerza, comprendida entre 25 N y 200 N con una precisión de $\pm 5\%$ y un régimen de aplicación de menos de 5 N/s.

- 4.4 Dispositivo para medir la fuerza**, con una precisión de $\pm 5\%$ en incrementos de 1 N en la gama de 0 N a 200 N.
- 4.5 Dispositivo para medir la velocidad**, entre 0 km/h y 20 km/h con una precisión de $\pm 5\%$.
- 4.6 Dispositivo para medir distancias**, en la gama de 0 m a 5 m con una precisión de ± 1 mm o $\pm 2\%$, lo que sea mayor.
- 4.7 Pesos suplementarios**, para añadir a un ocupante humano hasta conseguir la masa máxima de ocupante para el ensayo conforme a la especificada por el fabricante, y para obtener una distribución de masa similar a la del maniquí de ensayo como se especifica en el apartado 4.9.
- 4.8 Bloque de ensayo**, que pueda soportar la silla de ruedas cargada bajo cada una de sus ruedas, que tenga una longitud y una anchura de $200 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$, el espesor dado en la tabla 1 'suelo desigual', y el radio de las esquinas mayor de 2,0 mm. Para las dos superficies grandes, la totalidad de cada superficie debe estar situada entre dos planos horizontales imaginarios separados 1 mm. El coeficiente de fricción debe ser el que se especifica en la Norma ISO 7176-13:1989.
- 4.9 Maniquí de ensayo**, de la masa apropiada, según se especifica en la Norma ISO 7176-11:2012.
- 4.10 Dispositivo para medir el par de apriete**, con una precisión de $\pm 2\%$ en la gama de 0,5 Nm a 10 Nm.
- 4.11 Dispositivo para medir ángulos**, con una precisión de $\pm 0,1^\circ$.
- 4.12 Dispositivo para mover una palanca de freno** suavemente durante 60 000 ciclos y a una frecuencia que no exceda de 0,5 Hz.
- 4.13 Dispositivo para medir el tiempo en segundos**, en la gama de 0 s a 30 s con una precisión de ± 1 s.

5 Clases

Las sillas de ruedas se deben incluir en una o más de las tres clases siguientes, dependiendo del uso previsto:

- Clase A – Silla de ruedas compacta y maniobrable que no necesita necesariamente salvar obstáculos.
- Clase B – Silla de ruedas suficientemente compacta y maniobrable para algunos entornos interiores y que pueda salvar algunos obstáculos en el exterior:
- Clase C – Silla de ruedas, normalmente de gran tamaño, que no está prevista necesariamente para ser utilizada en entornos interiores y que puede recorrer distancias más grandes y salvar obstáculos en el exterior.

NOTA Los scooters se incluyen dentro de estas clases.

6 Requisitos generales

La silla de ruedas debe satisfacer los requisitos especificados en la Norma EN 12182 relativos a lo siguiente:

- prestaciones previstas y documentación técnica;
- ayudas que se pueden desmontar;
- fijaciones de un solo uso;

- biocompatibilidad y toxicidad;
- contaminantes y residuos;
- infección y contaminación microbiológica;
- desbordamiento, derrame, pérdida y entrada de líquidos;
- seguridad de las partes móviles;
- prevención del atrapamiento de partes del cuerpo humano;
- mecanismos de plegado y ajuste;
- superficies, esquinas y bordes;
- evaluación clínica;
- ergonomía.

También se debe realizar un análisis de riesgos de acuerdo con la Norma EN ISO 14971:2012.

7 Preparación para el ensayo

7.1 Generalidades

Salvo que se especifique otra cosa en los capítulos 8, 9, 10, 11 y 12, la silla de ruedas se debe preparar para cada ensayo tal como se especifica en la Norma ISO 7176-22:2000 con la siguiente modificación.

Si un procedimiento de ensayo requiere del uso de un maniquí de ensayo o un ocupante humano, estos deben ser seleccionados y ajustados tal y como se especifica en los apartados 7.2 o 7.3.

NOTA Esta instrucción sustituye a las instrucciones para cargar la silla de ruedas en las normas de referencia.

7.2 Maniquí de ensayo

Se selecciona un maniquí de ensayo, como se especifica en la Norma ISO 7176-11:2012, de masa igual a la masa máxima del ocupante especificada por el fabricante de la silla de ruedas, con una tolerancia de 0 kg a +5 kg.

Se ajusta el maniquí de ensayo en la silla de ruedas tal y como se especifica en la Norma ISO 7176-22:2000.

7.3 Ocupante humano

Se selecciona un ocupante humano cuya masa, en combinación con cualquier peso suplementario como se especifica en 4.7, es igual a la masa máxima del ocupante especificada por el fabricante de la silla de ruedas, con una tolerancia de 0 kg a +5 kg.

Se sienta al ocupante en la silla de ruedas y se colocan y aseguran los pesos suplementarios con el fin de obtener más o menos la misma distribución de masa que el maniquí de ensayo cuando se ajusta tal y como se especifica en la Norma ISO 7176-22:2000.

ADVERTENCIA – Este ensayo es potencialmente peligroso para un ocupante humano y para el personal que participa en el ensayo. Para evitar lesiones se deberían tomar las precauciones de seguridad necesarias.

8 Rendimiento de la silla de ruedas

8.1 Rendimiento de las características de conducción

8.1.1 Generalidades

La silla de ruedas cargada debe cumplir los requisitos correspondientes a las prestaciones de conducción especificados en la tabla 1 y en la tabla 2 conforme a la clase de silla de ruedas especificadas en el capítulo 5.

8.1.2 Capacidad para subir la pendiente nominal

8.1.2.1 Requisitos

La silla de ruedas debe poder subir a una velocidad no menor a 2 km/h:

- la pendiente nominal aplicable para las clases de sillas de ruedas especificada en la tabla 1, o
- la pendiente nominal especificada por el fabricante, la que sea mayor.

Se considera que la silla de ruedas supera el ensayo especificado en el apartado 8.1.2.2 si alcanza o supera la velocidad de 2 km/h después de recorrer 5 m hasta la pendiente.

8.1.2.2 Ensayo

Se ajusta la pendiente del plano de ensayo regulable especificado en el apartado 4.1 al ángulo requerido, $\pm 0,5^\circ$.

Se comienza sobre el plano de ensayo regulable conduciendo la silla de ruedas cargada sobre dicho plano aplicando la velocidad máxima. Se usa el dispositivo para medir la velocidad especificada en el apartado 4.5.

Cuando la silla de ruedas ha recorrido $(5,0 \pm 0,1)$ m de pendiente, se mide y registra la velocidad con una precisión de $\pm 10\%$.

8.1.3 Desigualdades del terreno

8.1.3.1 Principio

Es importante que una silla de ruedas sea capaz de circular sobre un terreno irregular sin detenerse, aún en el caso de que una rueda esté a un nivel superior a las otras.

8.1.3.2 Requisito

La silla de ruedas debe poder circular cuando cualquiera de sus ruedas suba hasta la altura especificada en la tabla 1 por desigualdades del terreno.

8.1.3.3 Ensayo

- a) Se coloca la silla de ruedas cargada sobre el plano de ensayo horizontal.
- b) El bloque de ensayo especificado en el apartado 4.8 se coloca bajo una rueda, de manera que una de sus caras más grandes quede plana sobre el plano de ensayo con el centro del bloque debajo del punto de contacto con la rueda.
- c) Se intenta que la silla de ruedas cargada, se mueva hasta fuera del bloque de ensayo.
- d) Se registra el resultado del ensayo.
- e) Se repite el ensayo para las ruedas restantes, una a una.
- f) Se considera que la silla de ruedas supera el ensayo si cada rueda se puede mover hasta fuera del bloque de ensayo.

8.1.4 Velocidad máxima de descenso

8.1.4.1 Requisito

La silla de ruedas no debe exceder el 125% de su velocidad máxima en horizontal, cuando esté bajando.

- La pendiente nominal aplicable para la clase de silla de ruedas especificada en la tabla 1, o
- La pendiente nominal especificada por el fabricante, lo que sea mayor.

8.1.4.2 Ensayo

- a) La silla de ruedas cargada, se conduce a su velocidad máxima bajando una pendiente como se requiere, $\pm 0,5^\circ$.
- b) Se mide la velocidad alcanzada con el dispositivo indicado en el apartado 4.5.
- c) Se registra la velocidad medida, y si la silla de ruedas ha cumplido el requisito.

8.1.5 Estabilidad dinámica

8.1.5.1 Requisitos

La puntuación de respuesta dinámica de la silla de ruedas debe ser 2 o 3 como se especifica en la tabla A.1 de la Norma ISO 7176-2:2001, cuando se ensaye sobre

- La pendiente nominal aplicable para la clase de silla de ruedas especificada en la tabla 1, y
- La pendiente nominal especificada por el fabricante.

8.1.5.2 Ensayo

- a) Cargar la silla de ruedas con un maniquí de ensayo de acuerdo con el apartado 7.2. No usar ocupantes humanos.
- b) La silla de ruedas cargada se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 7176-2:2001 con las siguientes modificaciones:
 - 1) para ensayos en pendientes el plano de ensayo se inclina respecto a la horizontal según el ángulo indicado en la tabla 1 para la clase de la silla de ruedas;
 - 2) se pueden utilizar rampas de ensayo fijas o regulables;
 - 3) el entorno de ensayo especificado en el anexo F puede ser usado cuando se ensayen sillas de ruedas con una velocidad máxima de 10 km/h o superior, en pendientes de 10° o más inclinadas;
 - 4) si el fabricante recomienda una técnica para conducir en una pendiente, se ensaya la silla de ruedas usando solamente la técnica recomendada; si no, los métodos de ensayo no se modificarán;
 - 5) se aplican solamente los apartados que se citan seguidamente:
 - i) para la estabilidad dinámica hacia atrás:
 - I) apartado 8.1 – Preparación de la silla de ruedas;
 - II) apartado 8.2 – Arranque hacia delante;
 - III) apartado 8.3 – Parada después de circular hacia delante (solamente en horizontal);
 - IV) apartado 8.4 – Frenada cuando circula hacia atrás;

- ii) Para la estabilidad dinámica hacia delante:
 - I) apartado 9.1 – Preparación de la silla de ruedas;
 - II) apartado 9.2 – Frenada cuando circula hacia delante;
- iii) Para la estabilidad dinámica en sentidos laterales:
 - I) apartado 10.1 – Preparación de la silla de ruedas;
 - II) apartado 10.2 – Giro sobre una pendiente (no aplicable a sillas de ruedas manuales).
- c) Si la pendiente nominal especificada por el fabricante es mayor que la pendiente nominal aplicable para la clase de silla de ruedas especificada en la tabla 1, se repiten los ensayos del apartado b) con el plano de ensayo ajustado a la pendiente nominal especificada por el fabricante.

8.1.6 Subida y descenso de obstáculos

8.1.6.1 Requisitos

La silla de ruedas debe ser capaz de subir y bajar obstáculos de la altura especificada en la tabla 1 para la clase de silla sometida a ensayo, sin que ninguna parte de ésta que no sean las ruedas o un dispositivo de subida de bordillos entre en contacto con el obstáculo o con el plano de ensayo.

8.1.6.2 Ensayo

Poner la silla de ruedas en la configuración menos estable especificada por el fabricante. Si el fabricante no especifica algunos o la totalidad de los parámetros de la configuración menos estable, utilizar los parámetros dentro del rango de ajuste especificado en las instrucciones del fabricante para conseguir la configuración menos estable.

La silla de ruedas se ensaya de acuerdo con la Norma ISO 7176-10:2008 para subir y bajar un obstáculo de ensayo de la altura especificada en la tabla 1 para la clase de silla de ruedas sometida a ensayo.

Si el fabricante especifica un método para subir o bajar escalones, bordillos u obstáculos, se ensaya como especifica la Norma ISO 7176-10:2008 usando sólo el método del fabricante. Si el fabricante especifica un recorrido de ensayo mayor que el especificado en la Norma ISO 7176-10:2008, limita el recorrido de ensayo al máximo en este documento.

Si el fabricante de la silla de ruedas no especifica un método para subir y bajar escalones, bordillos u obstáculos, el ensayo se realiza como especifica la Norma ISO 7176-10:2008 usando los métodos especificados en este documento.

8.1.7 Estabilidad estática

8.1.7.1 Requisitos

La silla de ruedas debe cumplir o exceder los requisitos mínimos de estabilidad estática especificados en la tabla 1 para la clase de silla de ruedas.

8.1.7.2 Ensayo

La silla de ruedas cargada se ensaya en la configuración menos estable para cada dirección como se especifica en la Norma ISO 7176-1:1999, con objeto de determinar si cumple o excede los ángulos indicados en la tabla 1 para la clase de silla de ruedas sometida a ensayo.

8.1.8 Velocidad máxima

8.1.8.1 Requisitos

La velocidad máxima de la silla de ruedas cuando circula hacia delante y en dirección contraria sobre la horizontal no debe exceder los requisitos de velocidad máxima especificados en la tabla 1 para cada clase de silla de ruedas.

8.1.8.2 Ensayo

La silla de ruedas cargada se ensaya como se especifica en la Norma ISO 7176-6:2001, en cuanto a las velocidades máximas hacia delante y marcha atrás sobre una superficie horizontal.

Se registran los resultados y se determina si se cumple el requisito.

8.1.9 Autonomía

8.1.9.1 Requisitos

La autonomía teórica de conducción en continuo de la silla de ruedas no debe ser inferior a los requisitos especificados en la tabla 1 para la clase de silla de ruedas.

8.1.9.2 Ensayo

Se carga la silla de ruedas como se especifica en la Norma ISO 7176-4:2008, con la excepción de que la masa de la carga debe ser igual a la masa máxima del ocupante o 100 kg, lo que sea menor.

Se ensaya la silla de ruedas cargada como se especifica en la Norma ISO 7176-4:2008.

Se registran los resultados y se determina si se ha cumplido el requisito.

Se sabe que la utilización de pistas de ensayo más cortas que el rango especificado en la Norma ISO 7176-4:2008 puede dar como resultado valores inferiores de autonomía de desplazamiento teórica. Se debería considerar el uso de la pista de mayor longitud como el método de referencia.

8.2 Resistencia estática, resistencia al impacto y resistencia a la fatiga

8.2.1 Requisitos

La silla de ruedas debe ser conforme con los requisitos especificados en la Norma ISO 7176-8:1998, con la excepción de que las sillas de ruedas de la clase A no necesitan ser ensayadas como se indica en la Norma ISO 7176-8:1998, 10.5, ensayo de caída.

Los reposabrazos deben ser conformes con los requisitos de carga estática especificados en la Norma ISO 7176-8:1998 para todas las posiciones de utilización previstas.

Para sillas de ruedas con una masa máxima de ocupante superior a 75 kg pero no superior a 100 kg, la fuerza hacia arriba máxima que será aplicada en cada empuñadura de empuje debe ser (880 ± 26) N.

NOTA Esto es una corrección de un valor erróneo indicado en la tabla 8 de la Norma ISO 7176-8:1998.

Cuando el fabricante especifica una masa máxima de ocupante superior a 100 kg se debe aplicar la fuerza especificada en la tabla 3.

8.2.2 Ensayo

Se ensaya la silla de ruedas de acuerdo con la Norma ISO 7176-8:1998 con las modificaciones especificada en el apartado 8.2.1.

8.3 Sillas de ruedas para ser utilizadas como asiento en vehículos a motor

Si el fabricante especifica que el uso previsto de la silla de ruedas incluye la opción de que sea utilizada como un asiento en un vehículo a motor por un ocupante con una masa de 22 kg o superior, la silla debe ser conforme con los requisitos de prestaciones de la Norma ISO 7176-19:2008 con las siguientes modificaciones.

- 4.1.2 es reemplazado por el siguiente:

Si está previsto por el fabricante que una silla de ruedas sea también asegurada por un dispositivo de sujeción en transportes públicos y/o diferentes vehículos privados, los puntos de sujeción en la silla de ruedas y/o de los adaptadores de fijación de la silla deben ser conformes con los requisitos de prestaciones en el capítulo 5.

- 5.2.1 a) es reemplazado por el siguiente:

Si la silla de ruedas dispone de reposacabezas, el recorrido horizontal del ATD y la silla de ruedas, con respecto al carro de impacto, no debe exceder los límites de la tabla 7 en ningún momento durante el ensayo.

Si la silla de ruedas dispone de reposacabezas, el recorrido horizontal del ATD y la silla de ruedas, con respecto al trineo de impacto, no debe exceder los límites de la tabla 7 en ningún momento durante el ensayo con la excepción de que el desplazamiento de la parte posterior de la cabeza del ATD, $X_{\text{head,R}}$, que no debe medirse.

- 5.2.2 e) es reemplazado por el siguiente:

Los componentes principales necesarios en el transporte del ocupante de la silla de ruedas no deben presentar signos visibles de fallo, excepto si existe un sistema de respaldo para proporcionar soporte.

8.4 Prestaciones climáticas

La silla de ruedas debe ser conforme con los requisitos de la Norma ISO 7176-9:2009.

NOTA Este requisito incluye el indicado en la Norma ISO 7176-14:2008, 13.1. No es necesario duplicar el ensayo.

9 Propiedades de los componentes

9.1 Reposapiés, reposapiernas y reposabrazos

9.1.1 Requisitos

La silla de ruedas debe estar equipada con reposapiés que dispongan de un medio para posicionar los pies del ocupante a la altura requerida y que impida que los pies se deslicen hacia atrás.

Todo reposapiés pivotante, móvil o desmontable, reposapiernas, o reposabrazos instalado en la silla de ruedas, debe:

- a) disponer de un medio para fijarlo de manera segura en cualquier posición de uso prevista,
- b) ser regulable en incrementos que no excedan de 25 mm,
- c) ser accesible y accionable por el ocupante o el asistente o por ambos de acuerdo con el uso de la silla de ruedas previsto por el fabricante,
- d) estar dentro de la zona de alcance mostrada en la figura 1, y
- e) ser manipulable sin el empleo de herramientas.

NOTA No es necesaria la capacidad de hacer ajustes sin el uso de herramientas.

Cuando la silla de ruedas tiene reposapiés separados con un espacio entre ellos o es posible que se forme un espacio cuando hay apoyo sobre estos,

- f) se debe prever un dispositivo para prevenir que los pies del ocupante se deslicen dentro del espacio, o
- g) cuando los reposapiés se ensayan de acuerdo con el apartado 9.1.2.2, cualquier espacio entre ellos debe satisfacer las exigencias en cuanto a distancias de seguridad entre partes fijas especificadas en la Norma EN 12182.

9.1.2 Ensayos

9.1.2.1 Ensayo de las prestaciones generales

- a) Los reposapiés, reposapiernas y reposabrazos se fijan en la posición o posiciones de utilización tal como especifican las instrucciones del fabricante.
- b) Se regulan los reposapiés, reposapiernas y reposabrazos tal como especifican las instrucciones del fabricante.
- c) Se registra si los reposapiés, reposapiernas y reposabrazos han cumplido los requisitos.

9.1.2.2 Ensayo de la separación entre los reposapiés

- a) En el centro de gravedad de cada uno de los reposapiés se aplica simultáneamente una fuerza F_0^{+5} N que sea perpendicular al plano del reposapiés descargado. Cuando el reposapiés no tenga un plano identificable, la fuerza se aplica dentro de los 5° de la vertical. La fuerza F se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$F = 0,125 \times m \times g$$

donde

F es la fuerza aplicada en cada reposapie, expresada en newtons;

m es la masa máxima de ocupante especificada por el fabricante, expresada en kilogramos;

g es la aceleración debida a la gravedad, 9,81 m/s².

- b) Se aplica la fuerza durante un tiempo comprendido entre 5 s y 10 s.
- c) Mientras se está aplicando la fuerza, se mide la distancia más corta entre los reposapiés.
- d) Se registra si los reposapiés cumplen los requisitos.

9.2 Masa de los componentes

Si está previsto que la silla de ruedas se pueda desmontar para almacenaje o transporte, para cualquier componente con una masa superior a 10 kg que tenga que ser movido o manipulado se debe disponer de dispositivos de manipulación adecuados (por ejemplo, asideros). El fabricante debe facilitar información en la que se indiquen los puntos por donde se puede efectuar la elevación de dichos componentes, y que describa cómo deben ser manipulados durante el desmontaje, la elevación, el transporte y el montaje, para reducir riesgos a la persona o personas que los mueven o manipulan.

9.3 Ruedas neumáticas

Todas las ruedas neumáticas en la silla de ruedas deben tener el mismo tipo de válvula de inflado. Las válvulas deberían ser fácilmente accesibles cuando se utilice la herramienta de inflado prevista.

Los neumáticos o las ruedas deben llevar marcada la presión máxima de inflado expresada en kPa, bar o en PSI.

9.4 Soporte pélvico anterior

La silla de ruedas debe disponer de un dispositivo en el que se pueda montar un soporte pélvico anterior. El fabricante de la silla de ruedas debe tener disponible, como una opción, un soporte pélvico anterior que se pueda utilizar con dicho dispositivo.

NOTA El término 'soporte' se usa en relación a la postura del ocupante, y el término 'sujeción' se usa en relación con los impactos de un vehículo a motor.

9.5 Resistencia a la ignición

9.5.1 Partes compuestas tapizadas

Para las partes tapizadas compuestas por el revestimiento y el relleno, con o sin base de soporte o capa intermedia, se debe ensayar el compuesto completo aplicando los métodos que se especifican en las Normas EN 1021-2:2006 o ISO 8191-2:1988. No debe producirse la combustión latente y progresiva sin llama, ni la combustión con llama, definidas en la norma aplicada.

9.5.2 Materiales esponjosos

Los materiales esponjosos que formen parte total o parcial de un asiento, un respaldo, un soporte postural, un reposabrazos o reposapiés, y que estén formados por materiales esponjosos con o sin un revestimiento integral, se deben ensayar para cada parte de la silla de ruedas empleando los métodos especificados en las Normas EN 1021-2:2006 o ISO 8191-2:1988 (véase la figura 2), con la fuente de ignición aplicada en el centro de la superficie destinada a soportar al ocupante. No debe producirse la combustión latente y progresiva sin llama ni la combustión con llama, definidas en las normas aplicadas.

9.5.3 Otras partes en contacto con el ocupante

Para los asientos flexibles, los respaldos flexibles, los cinturones, los arneses de sujeción, los reposapiés y los protectores de ropa, se debe ensayar el material de cada elemento empleando la fuente aplicada en el centro de la superficie que soporta al ocupante por los métodos especificados en las Normas EN 1021-2:2006 o ISO 8191-2:1988. No debe producirse la combustión latente y progresiva sin llama ni la combustión con llama, según se definen en las normas aplicadas.

Los cinturones destinados a ser usados como sujeciones en vehículos a motor pueden, como alternativa, cumplir los requisitos de FMVSS 302 o equivalente.

NOTA No es necesario ensayar los componentes que de por sí sean resistentes a la ignición, por ejemplo, los tubos de acero del chasis.

9.5.4 Sistemas de alimentación y de control

Una de las siguientes opciones a) o b) debe ser aplicada.

- a) El fabricante debe adoptar los dispositivos adecuados para eliminar o reducir, en la medida de lo posible, el riesgo de una situación peligrosa resultante de la inflamación de una parte del sistema de alimentación y control de la silla de ruedas. El fabricante debe utilizar el proceso especificado en la Norma EN ISO 14971:2012 para gestionar este tipo de riesgo.
- b) El sistema de alimentación y control de la silla de ruedas debe cumplir los requisitos de la Norma ISO 7176-14:2008, 9.7, resistencia a la ignición.

10 Propulsión y sistema de frenado

10.1 Dispositivos de freno de servicio

10.1.1 Requisitos

a) El sistema que permite accionar los frenos deben:

- 1) ser accesible y accionable por el ocupante o el asistente o por ambos de acuerdo con el uso previsto por el fabricante;
- 2) estar dentro del espacio de alcance mostrado en la figura 1, si está previsto que la silla de ruedas sea accionada por el ocupante.
- 3) estar dentro del espacio de alcance mostrado en la figura 3, si está previsto que la silla de ruedas sea accionada únicamente por el asistente.
- 4) poder activarse y desactivarse ejerciendo fuerzas que no excedan de las indicadas en la tabla 1, cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 10.1.2.

NOTA El tipo de palanca de freno mostrado en la figura 4 es para una operación con toda la mano.

b) Si la silla dispone de una o más palancas de freno similares a las que se utilizan en bicicletas y motocicletas:

- 1) para sillas de ruedas con una masa máxima de ocupante no superior a 150 kg, la fuerza aplicada en cada palanca para mantener inmóvil la silla de ruedas cargada en la pendiente nominal no debe exceder los 60 N.
- 2) para sillas de ruedas con una masa máxima de ocupante superior a 150 kg, la fuerza aplicada en cada palanca para mantener inmóvil la silla de ruedas cargada en la pendiente nominal no debería exceder los 60 N.
- 3) cuando no se aplica ninguna fuerza, la anchura de la empuñadura de estas palancas de freno, medida a 15 mm del extremo de la palanca, no debe ser mayor de 100 mm y no debería ser mayor de 80 mm (véase la figura 4).

c) Los dispositivos para liberar los frenos de estacionamiento deben estar protegidos de la activación a causa de un contacto accidental.

EJEMPLO Una forma y localización adecuadas para el dispositivo de desacoplamiento.

10.1.2 Ensayo para determinar las fuerzas de accionamiento de los frenos

a) Se ajustan los frenos según lo especificado por el fabricante.

b) Se selecciona la parte de la palanca en la que se va a aplicar la fuerza, como muestra la figura 5.

- 1) Si la palanca dispone de un pomo, que normalmente es esférico, la fuerza se aplica en el centro del pomo.
- 2) Si la palanca es cónica, la fuerza se aplica en el punto donde la sección transversal más grande intersecta a la línea central de la palanca.
- 3) Si la palanca es paralela o de cualquier otra forma distinta de las anteriores, la fuerza se aplica en un punto sobre la línea central de la palanca situado a 15 mm del extremo.
- 4) Si la forma de la palanca es tal que ésta queda agarrada por toda la mano, la fuerza se aplica sobre la línea central de la palanca a 15 mm del extremo.
- 5) Si el freno se acciona empujando o tirando de una barra o de otro dispositivo, la fuerza se aplica en el centro de gravedad de la barra o del dispositivo.

- c) Se aplican los frenos mientras se mide la fuerza con el dispositivo que se especifica en el apartado 4.4, alineado en la dirección de recorrido del punto de aplicación de la fuerza, con objeto de medir la fuerza máxima de aplicación que se requiere.
- d) Se sueltan los frenos y se mide la fuerza con el dispositivo que se especifica en el apartado 4.4, alineado en la dirección de recorrido del punto de aplicación de la fuerza, con objeto de medir la fuerza máxima de suelta que se requiere.
- e) Se realizan las operaciones de los puntos c) y d) tres veces en total y se registran los valores obtenidos de las mediciones.
- f) Se calcula y registra el valor de la media aritmética de las fuerzas de aplicación y de suelta medidas de forma separada.
- g) Se determina si se han cumplido los requisitos relativos a las fuerzas de accionamiento establecidas en la tabla 1.

10.2 Funciones de frenado

10.2.1 Requisitos

- a) La silla de ruedas debe tener frenos de marcha que funcionen independientemente del desgaste del neumático y de la presión de inflado de este y los cuales no excedan la distancia máxima de frenado especificada en la tabla 2 cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 10.2.2.1.

EJEMPLO Los frenos de marcha accionados por un freno de control manual o por un dispositivo de control.

- b) La silla de ruedas debe disponer de un freno de marcha el cual, cuando se accione después de que la silla de ruedas se haya puesto en modo de desembrague, debe detener la silla.

NOTA 1 Este requisito podría ser satisfecho por un freno que se active cuando el modo de desembrague termine, si ese freno proporciona la función requerida. Se aplicaría el requisito de accesibilidad en el apartado 10.3. Véase también la NOTA 3.

NOTA 2 Las distancias máximas de frenado de la tabla 2 no se aplican para frenos de marcha activados después de que la silla de ruedas haya sido puesta en modo de desembrague.

- c) La silla de ruedas debe tener un freno automático, que se activará independientemente del desgaste del neumático y de la presión de inflado de este y que sea activado por el desenganche del dispositivo de mando para obtener una orden de velocidad cero (por ejemplo, freno de disco cargado con resorte).
- d) La silla de ruedas debe tener un freno de estacionamiento que funcione independientemente del desgaste del neumático y de la presión de inflado de éste (por ejemplo, freno de tambor en las ruedas, disco con resorte).
- e) Los frenos de estacionamiento deben cumplir el requisito de eficacia del freno de estacionamiento especificado en la tabla 1, cuando se ensaye de acuerdo con el apartado 10.2.2.2.
- f) Los frenos de estacionamiento deben funcionar cuando no haya energía de la batería alimentando al sistema motriz.
- g) Los frenos de estacionamiento deben funcionar cuando la silla de ruedas esté en el modo de desembrague (véase la NOTA 1).
- h) Si están sometidos a desgaste, los frenos de estacionamiento deben disponer de un medio de ajuste y/o de sustitución, según lo especificado por el fabricante.
- i) Si la silla de ruedas dispone de reposabrazos que se puedan mover o quitar para facilitar la transferencia del usuario, cuando se ensaye de acuerdo con lo especificado en el apartado 10.2.2.3, los frenos de estacionamiento accionados no deben tener piezas que sobresalgan por encima del nivel del asiento ocupado.

- j) Cuando los frenos de estacionamiento son ensayados de acuerdo con el apartado 10.2.2.4, ningún mecanismo del freno de estacionamiento debe haberse movido de la posición preajustada y ningún componente o conjunto de piezas debe mostrar señales visibles de grietas, roturas, deformaciones de importancia, holguras, pérdidas de ajuste o cualquier otro daño que puedan afectar de forma adversa a la función de la silla de ruedas.
- k) Después del ensayo de los frenos de estacionamiento de acuerdo al apartado 10.2.2.4, los frenos de estacionamiento deben cumplir los requisitos de eficacia de los frenos de estacionamiento de la tabla 1 cuando son nuevamente sometidos a ensayo conforme al apartado 10.2.2.2.

NOTA 3 Las funciones de frenado pueden ser combinadas en un dispositivo, por ejemplo un freno de disco con resorte podría combinar freno automático y freno de estacionamiento, y podría también actuar como freno de marcha cuando se saliese del modo de desembrague.

NOTA 4 La silla de ruedas puede estar sujeta a requerimientos nacionales para frenos.

10.2.2 Métodos de ensayo

10.2.2.1 Ensayo para determinar la eficacia de los frenos de marcha

Utilizando una silla de ruedas cargada sobre la horizontal y sobre la rampa más empinada especificada en la Norma ISO 7176-3:2012, menor o igual a la pendiente nominal, se realizan los ensayos para las operaciones de marcha normal, marcha hacia atrás, y emergencia, según se especifica en los apartados 7.3, 7.4 y 7.5 de la Norma ISO 7176-3:2012. Si la distancia máxima de frenado especificada en la tabla 2 de esta norma europea se excede sobre la horizontal, o si la silla de ruedas no logra pararse en una pendiente de ensayo, se considera que la silla no cumple el requisito.

10.2.2.2 Ensayo para determinar la eficacia de los frenos de estacionamiento

- a) Se ajusta el freno de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin exceder los requisitos relativos a la fuerza de accionamiento indicada en la tabla 1.
- b) La silla de ruedas, cargada y enfrentada cuesta arriba como especifica la Norma ISO 7176-3:2012, se ensaya sobre un plano de ensayo que esté inclinado con respecto a la horizontal en el ángulo aplicable especificado en la tabla 1 para la clase de silla de ruedas o a la pendiente nominal especificada por el fabricante, lo que sea mayor.
- c) Se repite el ensayo del apartado b) con la silla enfrentada hacia la bajada de la pendiente.
- d) Se determina si los frenos de estacionamiento mantienen a la silla de ruedas cargada, en situación estacionaria sobre la pendiente.

10.2.2.3 Ensayo de protuberancias de las partes del freno de estacionamiento

- a) Se acciona el freno de estacionamiento.
- b) Se abate o quita el reposabrazos para permitir la transferencia.
- c) Se comprueba si alguna parte del freno de estacionamiento sobresale por encima de la altura del asiento ocupado.

10.2.2.4 Método de ensayo de resistencia a la fatiga de los frenos de estacionamiento

- a) Se realiza el ensayo con el freno de estacionamiento montado sobre la silla de ruedas o montado en un soporte de ensayo adecuado que simula el montaje en la silla de ruedas. Si la silla de ruedas está equipada con dos frenos idénticos (el izquierdo y el derecho), ensayar solamente uno de los frenos.
- b) Se ajusta el freno de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin exceder los requisitos relativos a la fuerza de accionamiento indicados en la tabla 1.

- c) Se mueve suavemente la palanca del freno desde la posición de no frenado hasta la posición de frenado durante 60 000 ciclos a una frecuencia que no exceda de 0,5 Hz (4.12). Durante el ensayo, se realiza solo el mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante.
- d) Se inspecciona el mecanismo de frenado y se determina si ha cumplido el requisito.
- e) Si se ha usado un soporte de ensayo, se devuelve el mecanismo de frenado a la silla de ruedas.

10.3 Dispositivo de desembrague (funcionamiento en rueda libre)

La silla de ruedas debe estar equipada con un dispositivo de desembrague que:

- debe estar accesible y pueda ser accionado por el ocupante, o por el asistente, o por ambos, de acuerdo con el uso previsto de la silla de ruedas por el fabricante;
- debe estar dentro de la zona de alcance mostrada en la figura 1, si está previsto que la silla de ruedas la accione el ocupante;
- debe estar dentro de la zona de alcance mostrada en la figura 3, si está previsto que la silla de ruedas la accione solamente el asistente;
- tenga las fuerzas de funcionamiento para el acoplamiento y desacoplamiento que no excedan aquellas que se indican en la tabla 1,
- sea accionado sin que haya que desmontar ninguna pieza;
- no dependa de la energía de la batería que suministra potencia al sistema de accionamiento del motor;
- tenga dos posiciones definidas que incluyan la indicación clara del modo de desembrague y del modo de embrague;
- impida el uso del sistema motriz de la silla de ruedas, si el dispositivo de desembrague está activado.

Para el suministro de energía que permita el modo de desembrague, se puede utilizar una batería independiente de la batería de accionamiento del motor.

NOTA 1 Una alarma sonora que se active cuando el dispositivo de desembrague esté funcionando y se desactive cuando el sistema de conducción y los sistemas de frenado estén totalmente operativos, podría ayudar al ocupante y/o al asistente.

NOTA 2 Estos requisitos aplican además a aquellos relativos a la movilidad no accionada mediante motor que se indican en la Norma ISO 7176-14:2008.

Se debe proteger a los dispositivos de desembrague contra la activación causada por un contacto accidental.

EJEMPLO Una forma y localización adecuadas para el dispositivo de desacoplamiento.

11 Operaciones

11.1 Operaciones previstas para que sean realizadas por el ocupante y/o el asistente

Las sillas de ruedas se deben diseñar de manera que su funcionamiento sea fácil para el ocupante y/o el asistente conforme a lo especificado en las instrucciones del fabricante.

Como ejemplos de estas operaciones se incluyen:

- el accionamiento de las regulaciones de sedestación y el ajuste de los soportes posturales,
- el uso de componentes desmontables, incluyendo reposabrazos desmontables, reposapiés desmontables, etc., para facilitar la transferencia con seguridad del usuario hacia dentro y hacia fuera de la silla de ruedas;
- el empleo de mecanismos plegables, incluyendo chasis plegables, etc., para facilitar el almacenaje y el transporte de las sillas de ruedas desocupadas;
- llevar a cabo operaciones de mantenimiento, incluyendo el empleo de herramientas, etc.;
- el empleo de mandos de dirección manuales;
- el empleo de sistemas de frenado y del dispositivo de desembague;
- el empleo de mandos para el asistente;
- el empleo de dispositivos de control.

11.2 Mandos previstos para el accionamiento por el ocupante

Los mandos previstos para ser accionados por el ocupante mientras está sentado, deben estar en la zona de alcance de éste mostrada en la figura 1.

Se incluyen los mandos siguientes, si la silla dispone de ellos:

- conmutador o llave de conexión/desconexión,
- regulador de velocidad;
- preajuste de velocidad;
- freno de marcha;
- freno de estacionamiento;
- dispositivo de alarma sonora;
- indicador de dirección;
- conmutador de dirección;
- dispositivo de control;
- mandos manuales de dirección;
- controles de luces;
- regulaciones de sedestación;
- componentes desmontables, incluidos reposabrazos, reposapiés, etc., para facilitar las transferencias con seguridad del usuario hacia dentro y hacia fuera de la silla de ruedas;

- mandos de dirección;
- dispositivo de desembague.

11.3 Mandos previstos para el accionamiento por el asistente

Los mandos previstos para ser accionados por el asistente deben estar dentro de la zona de alcance mostrada en la figura 3.

Como ejemplos se incluyen:

- frenos,
- dispositivos de control,
- empuñaduras de empuje, y
- equipo auxiliar de propulsión eléctrica.

11.4 Unidad de mando del asistente, empuñaduras de empuje y asideros

11.4.1 Requisitos

Los conmutadores previstos para ser accionados por el asistente mientras conduce la silla de ruedas deben estar situados en una unidad de mando de asistente.

Cuando una silla de ruedas disponga de unidad de mando para el asistente,

- la unidad debe estar situada detrás del respaldo de la silla, a una altura comprendida entre 900 mm y 1 200 mm desde el suelo hasta el centro de los dispositivos de accionamiento para el dispositivo de control (por ejemplo, palanca de "joystick"), y
- debe haber un medio para apoyar la(s) mano(s) del asistente al manejar el dispositivo de control.

Cuando la silla disponga de empuñaduras de empuje, ninguna parte de la silla de ruedas debe quedar dentro de un espacio situado en la parte posterior de la misma, acotado por lo siguiente:

- un plano que forme 85° con respecto a la horizontal, que toque los puntos más posteriores de las empuñaduras de empuje, como muestra la figura 6;
- dos planos separados por no menos de 350 mm equidistantes a partir de un plano vertical paralelo a la dirección de avance que forme bisectriz con la silla de ruedas, a menos que el ocupante previsto sea un niño;
- el plano de ensayo horizontal.

Cuando la silla de ruedas esté equipada con empuñaduras de dirección y/o de maniobra para ser utilizadas por un asistente, dichas empuñaduras deben ser de, al menos, 75 mm de longitud y entre 20 mm y 50 mm de diámetro.

Cuando las empuñaduras de maniobra dispongan de mandos previstos para ser utilizados agarrándolos con una sola mano, la anchura de la empuñadura cuando no se aplica ninguna fuerza no debe exceder de 100 mm y no debería exceder de 80 mm (véase la figura 4).

11.4.2 Método de ensayo

- a) Se coloca la silla de ruedas sobre el plano de ensayo horizontal.
- b) Si se equipa un dispositivo de mando del asistente, se anota su posición y se mide la altura de sus dispositivos de accionamiento por encima del plano de ensayo.
- c) Se proyectan los planos especificados en el apartado 11.4.1 y se determina si alguna parte de la silla queda dentro del espacio acotado.
- d) Se miden las dimensiones de las empuñaduras de dirección y/o de maniobra.
- e) Cuando sea aplicable, se mide la anchura de la empuñadura de los mandos situados en las empuñaduras de maniobra que están previstos para ser utilizados con una sola mano.
- f) Se inspecciona la silla de ruedas respecto a los dispositivos que el asistente utiliza para apoyar la(s) mano(s) al manejar el dispositivo de control cuando conduce la silla.
- g) Se registra si la silla de ruedas ha cumplido los requisitos.

11.5 Fuerza de accionamiento

11.5.1 Requisitos

Todos los mandos, excepto para los dispositivos para la activación de frenos, deben tener una fuerza de accionamiento para ser activados y desactivados que no exceda a aquellas establecidas en la tabla 1, cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado en el apartado 11.5.2.

NOTA Los requisitos y los métodos de ensayo de dispositivos para la activación de frenos se dan en el apartado 10.1.

Además, para obtener las prestaciones previstas del sistema o dispositivo que se esté accionando, para pomos que se prevea que serán agarrados y girados con una sola mano

- donde el diámetro del pomo es superior o igual a 25 mm y la fuerza se transmite por fricción, el valor numérico del par de torsión, expresado en Nm, no debe ser mayor de 0,05 veces el valor numérico del diámetro del pomo, expresado en mm, y
- donde el diámetro del pomo es inferior a 25 mm de diámetro, el valor numérico del par de torsión, expresado en Nm, no debe ser mayor de 0,025 veces el valor numérico del diámetro del pomo, expresado en mm.

11.5.2 Método de ensayo

- a) El dispositivo para aplicar la fuerza o torsión se posiciona como resulte aplicable según lo siguiente:
 - 1) cuando el accionamiento se realice empujando o tirando del mando, el dispositivo se posiciona de manera que la fuerza se aplique paralelamente a la dirección de accionamiento y en la mitad del pomo o botón;
 - 2) cuando se trate de una palanca de 30 mm de longitud o mayor, se posiciona el dispositivo para aplicar fuerza a una distancia de 15 mm del extremo de la misma;
 - 3) cuando se trate de una palanca de menos de 30 mm de longitud, se posiciona el dispositivo para aplicar fuerza en el punto medio de la palanca;
 - 4) para un pomo giratorio, se utiliza un dispositivo adecuado (por ejemplo, un medidor de fuerza) para medir la torsión concéntricamente sobre el pomo.

- b) Se aumenta gradualmente la fuerza o torsión hasta que se alcance el valor correspondiente a la función prevista del sistema o dispositivo especificada por el fabricante.
- c) Se mide y registra la fuerza máxima de accionamiento.
- d) Se realizan las operaciones de los puntos b) a c) tres veces en total.
- e) Se calcula y registra la media aritmética de las tres mediciones registradas.

11.6 Regulaciones del asiento para sistemas de basculación y reclinación

11.6.1 Requisitos

Si el fabricante especifica que el asiento puede ser regulado por el asistente o por el ocupante mientras el ocupante está sentado, el asistente y/o el ocupante no deben elevar una masa (por ejemplo, la masa combinada del ocupante y el asiento) que represente un peligro en cuanto a la seguridad de movimiento y manipulación para el asistente y/o el ocupante.

Los mandos para la regulación del asiento previstos para ser accionados por el ocupante, deben estar accesibles para éste desde todas las posiciones del asiento.

NOTA La zona sombreada más clara de la figura 1 muestra el espacio de alcance para el ocupante, en relación con la posición del plano de referencia del respaldo y del plano de referencia del asiento (véase la Norma ISO 7176-7:1998).

11.6.2 Método de ensayo

- a) Se regula el asiento de acuerdo con lo especificado en las instrucciones del fabricante.
- b) Se registra si la silla de ruedas ha cumplido los requisitos.

12 Sistemas eléctricos

12.1 Requisitos generales

La silla de ruedas debe ser conforme con los requisitos especificados en las Normas ISO 7176-14:2008, excepto lo especificado en el apartado 9.5.4.

La silla de ruedas y el cargador de batería deben ser conformes con los requisitos especificados en la Norma ISO 7176-21:2009.

Además, las sillas de ruedas que lleven incorporado un cargador de batería, deben ser conformes con los requisitos eléctricos aplicables especificados en la Norma EN 60601-1:2006.

12.2 Protección de circuitos

Las funciones de propulsión, frenado y dirección no deben verse afectadas por el funcionamiento de los medios de protección de cualquier otro circuito.

Las funciones de las luces, de los indicadores de dirección y de las luces de advertencia no deben verse afectadas por el funcionamiento de los medios de protección de cualquier otro circuito.

Se pueden utilizar dispositivos de protección de circuitos que llevan el total de la corriente eléctrica.

12.3 Cargadores de baterías

Los cargadores de baterías para las sillas de ruedas deben ser conformes con los requisitos de la Norma ISO 7176-14:1997 que aplican a los cargadores de baterías, junto con las siguientes disposiciones:

- a) los cargadores de baterías deben indicar cuando la carga está progresando y cuando está completa;
- b) los cargadores de baterías deben tener la capacidad de cargar baterías que estén descargadas hasta el 70% de su tensión nominal;
- c) los cargadores de baterías deben funcionar sin necesidad de que se realice ninguna intervención o supervisión que no sea la conexión y puesta en marcha al comienzo de la carga y la parada y desconexión al final de la carga;
- d) los cargadores de baterías exteriores y los integrados en la silla deben cumplir los requisitos de protección medioambiental del grado de protección IPX4 cuando se ensayen de acuerdo con la Norma EN 60529:1991, y debe cumplir los requisitos correspondientes a la tensión de ensayo de clase II de la Norma EN 60335-1:2012 después del ensayo.

12.4 Conector de carga

La silla de ruedas deben tener un conector de carga que este fácilmente accesible y activable por el ocupante, el asistente o ambos de acuerdo con el uso de la silla de ruedas previsto por el fabricante.

NOTA La forma y posición del conector de carga son factores importantes que contribuyen a una utilización fácil y segura.

El requisito es verificado por una inspección.

12.5 Compartimentos y contenedores para la batería

Los compartimentos y contenedores para la batería deben proporcionar protección de forma que los líquidos que caen desde arriba no puedan entrar en el contenedor ni en la batería;

EJEMPLO Agua de lluvia, orina.

12.6 Parada de emergencia

La silla de ruedas deber estar equipada con uno o varios dispositivos de parada de emergencia para permitir que el peligro actual o inminente sea evitado.

EJEMPLO Un conmutador de marcha/paro. Véase la Norma ISO 7176-14:2008, 8.7, en paro mientras se conduce.

Cada dispositivo de parada de emergencia debe:

- ser claramente identificable y visible, y fácilmente accesible por el operador previsto, y
- detener el proceso peligroso lo más rápidamente posible, sin crear riesgos adicionales.

Una vez que el dispositivo de activación de parada de emergencia deja de estar accionado después de una orden de parada, la silla de ruedas debe mantener esta orden hasta que la activación sea específicamente anulada. No debe ser posible activar el dispositivo sin lanzar una orden de parada. Debe ser posible desactivar el dispositivo solamente por una operación apropiada y la desactivación del dispositivo no debe reactivar la silla de ruedas sino únicamente permitir que se reactive.

La función de parada de emergencia debe estar disponible y operativa en todo momento, sin tener en cuenta el modo de funcionamiento.

Los dispositivos de parada de emergencia deben ser un respaldo de otras medidas de seguridad y no su sustituto.

NOTA Un conmutador de marcha/paro constituye un dispositivo de parada de emergencia para todos los dispositivos de entrada relacionados situados cerca (dentro del mismo receptáculo), por ejemplo un "joystick" y un botón de marcha/paro localizados en el mismo módulo de control.

Se puede incorporar a la silla de ruedas un dispositivo de parada adicional que sea accionado por el asistente. Cuando el ocupante previsto tiene una deficiencia que limita su capacidad para activar el dispositivo de parada de emergencia, conviene que en la evaluación de riesgos se tenga esto en cuenta.

12.7 Luces

Las sillas de ruedas destinadas a una utilización en exterior deben estar equipadas con un sistema de luces incorporado adecuado para las operaciones en cuestión, donde la ausencia de dicho dispositivo pudiera causar un riesgo a pesar de la iluminación ambiental de intensidad normal.

EJEMPLO Faros, luces traseras, controles iluminados.

NOTA 1 Este requisito se deriva de la Directiva 2006/42/EC sobre maquinaria.

Las sillas de ruedas pueden estar sometidas a los requisitos nacionales relativos a iluminación y reflectores.

Cuando no existan requisitos nacionales, es conveniente que el fabricante cumpla con las Directivas aplicables de Automoción de la Unión Europea (76/756/EEC [12], 97/28/EC [13]).

NOTA 2 El anexo C contiene recomendaciones para las luces de las sillas de ruedas.

12.8 Detención durante la conducción

Si la silla de ruedas se detiene durante un desplazamiento sobre un plano horizontal, esta debe parar dentro de los límites especificados en la tabla 2 concerniente a distancias máximas de parada.

NOTA Véase también la Norma ISO 7176-14:2008, 8.7.

12.9 Software

El software que está incorporado en la silla de ruedas o que es una parte integral de la misma, y el malfuncionamiento del mismo podría llevar a una situación peligrosa, debe ser desarrollado y mantenido de acuerdo a la Norma EN 62304:2006.

Este requisito no aplica al software producido con anterioridad a la fecha de retirada de la Norma EN 12184:2009, pero aplica a las modificaciones del software que se hagan después de esa fecha.

13 Información suministrada por el fabricante

13.1 Generalidades

Cada silla de ruedas debe ser suministrada con la documentación y el etiquetado conformes con los requisitos especificados en las Normas EN 12182 e ISO 7176-15:1996.

Además, el fabricante debe suministrar la documentación en tres secciones independientes: información preventiva, información para el usuario, e información del servicio, que se especifican en los apartados 13.2, 13.3 y 13.4. Estas informaciones se pueden proporcionar como documentos impresos independientes o en otros formatos que satisfagan las necesidades de los ocupantes individuales o de sus asistentes.

Para los requisitos en los apartados 13.2 y 13.3, a menos que se especifique lo contrario, todas las dimensiones lineales se deben expresar en milímetros y todas las masas se deben expresar en kilogramos.

13.2 Información de preventa

Además de los requisitos indicados en el apartado 13.1, la información de preventa debe incluir lo siguiente:

- a) la información de cómo obtener la información para el usuario en formato apropiado para ser utilizado por personas con discapacidad visual;
- b) una descripción del ocupante previsto de la silla de ruedas, incluyendo la masa del ocupante y todos los requisitos específicos relativos a la capacidad funcional, capacidad visual y cognitiva del ocupante para manejar la silla de ruedas de manera segura en su entorno previsto;
- c) el operador previsto (ocupante, asistente o ambos);
- d) la descripción del uso previsto y del entorno previsto;
- e) la clase de la silla de ruedas: clase A, clase B o clase C;
- f) las dimensiones totales (anchura, longitud y altura) de la silla de ruedas y su masa cuando está lista para usar y, si es aplicable, cuando está plegada o desmontada;
- g) una mención clara de que la silla de ruedas es más larga que las dimensiones recomendadas, si las dimensiones totales de la silla de ruedas, cuando está lista para usar, exceden los valores recomendados en el apartado A.1.1;

- h) el ancho mínimo del pasillo en el que la silla de ruedas puede girar para hacer frente a la dirección opuesta;

NOTA La medida aplicable para sillas de ruedas con dirección diferencial completa es la anchura del pivote, mientras que para sillas de ruedas con dirección diferencial limitada o dirección directa, es la anchura de media vuelta. Véase el apartado A.2.2.

- i) la pendiente nominal, en grados
- j) las opciones de serie disponibles de la silla de ruedas;
- k) el(los) tipo(s) de neumáticos que se puede usar en la silla de ruedas;
- l) los ajustes del operador;
- m) si la silla de ruedas se puede desmontar o tiene partes desmontables; la masa de la parte más pesada;
- n) información relativa a si el desmontaje de piezas o accesorios previsto por el fabricante, sin utilizar herramientas, puede tener efectos adversos o beneficiosos para la silla de ruedas;
- o) información acerca de si la silla de ruedas está o no prevista para ser utilizada como un asiento en un vehículo a motor, y si y cómo esto depende de las opciones normalizadas indicadas en j);
- p) información acerca de si la silla de ruedas sin ocupar es adecuada para el transporte terrestre y/o aéreo;
- q) la autonomía teórica de conducción en continuo, expresada en kilómetros, que la silla de ruedas puede recorrer en horizontal con su propia energía, cuando se ensaye de acuerdo con lo establecido en la Norma ISO 7176-4:2008, con la adición de una nota explicativa que indique que la distancia se reducirá si la silla se utiliza frecuentemente en pendientes, suelo irregular o para subir bordillos, etc.;

Este requisito adicional se puede reducir de alguna manera si la silla dispone de un indicador preciso del nivel de carga.

- r) la altura máxima de bordillo que la silla de ruedas puede descender con seguridad.
- s) si viene equipado con un controlador programable, la información del método de programación, las competencias necesarias para llevar a cabo la programación y los efectos que puede tener sobre el comportamiento de la conducción.

13.3 Información para el usuario

El fabricante, con cada silla de ruedas, debe suministrar la información para el usuario. También debe tener copias adicionales disponibles para cualquier usuario posterior de la silla. La información para el ocupante debe contener toda la información preventiva y la siguiente:

- a) un número de identificación único de la silla de ruedas o la información del sitio donde esté localizado este número de identificación sobre la silla de ruedas;
- b) todos los ajustes y reglajes requeridos antes de que la silla de ruedas se pueda utilizar, y las advertencias de cómo los ajustes y reglajes afectan a la estabilidad;
- c) cuando sea aplicable, la información de todos los ajustes que se tengan que hacer y de la competencia requerida para realizarlos;
- d) las instrucciones sobre el funcionamiento de todos los mandos, incluidos los frenos;
- e) las instrucciones para acoplar y desacoplar el sistema de propulsión;
- f) la o las presiones para los neumáticos recomendados por el fabricante, expresadas en kPa, bar o PSI;
- g) instrucciones para reparar los pinchazos en los neumáticos si la silla de ruedas está equipada con neumáticos;
- h) el tipo de batería y su tensión nominal;
- i) las instrucciones para el mantenimiento de la batería;
- j) las instrucciones para el funcionamiento del cargador de batería, incluidas las advertencias relativas a los posibles peligros contra la seguridad (por ejemplo, la posibilidad de acumulación de gases en la zona de carga, el uso de un tipo erróneo de cargador de batería);
- k) si el análisis de riesgos lo requiere, instrucciones para equipar un dispositivo de parada de emergencia adicional cuando el ocupante previsto tiene un impedimento que podría restringir su habilidad para operar uno.
- l) las instrucciones de sí y como se puede plegar la silla de ruedas para facilitar el almacenamiento o el transporte;
- m) las instrucciones para el desmontaje y posterior montaje de la silla de ruedas o de sus partes desmontables;
- n) las instrucciones sobre el transporte de la silla de ruedas cuando está desocupada (por ejemplo, en un coche o avión);
- o) las masas de las partes de la silla de ruedas que se han de manipular durante el desmontaje, el montaje o el transporte;
- p) las posiciones de los puntos por donde las partes componentes se pueden agarrar para moverlas y manipularlas de forma segura, y/o el método de manipulación durante el desmontaje, el montaje o el transporte;
- q) si el fabricante especifica que la silla de ruedas está prevista para ser utilizada como asiento en un vehículo a motor, el método de fijar el dispositivo de anclaje de la silla de ruedas y los de sujeción del ocupante así como las recomendaciones acerca de los sistemas de anclaje y de sujeción adecuados.
- r) si el fabricante especifica que la silla de ruedas no está prevista para ser utilizada en un vehículo a motor, una advertencia a tal efecto, acompañado por el símbolo mostrado en la figura 7;

s) instrucciones de cómo obtener y montar el soporte pélvico anterior opcional (véase 9.4) si no se suministra con la silla de ruedas;

t) las posiciones de los puntos destinados a transportar cargas adicionales;

EJEMPLO Cesta para la compra, gancho para mochila.

u) instrucciones para preparar la silla de ruedas ante un almacenamiento prolongado (por ejemplo, más de cuatro meses) y para prepararla para su uso después;

v) una advertencia que indique que la silla de ruedas podría perturbar la operación de los campos electromagnéticos (por ejemplo, sistemas de alarma de tiendas, puertas automáticas, etc.);

w) una advertencia que indique que el comportamiento de conducción de la silla de ruedas puede verse influenciado por campos electromagnéticos (por ejemplo, los emitidos por teléfonos portátiles, generadores eléctricos o fuentes de alta tensión);

x) una advertencia que indique que la distancia de seguridad de frenado en pendientes puede ser significativamente superior que a nivel del suelo.

y) una advertencia que indique que las temperaturas de la superficie pueden aumentar cuando se exponen a fuentes externas de calor (por ejemplo, la luz solar).

z) una advertencia sobre peligros de atrapamiento (por ejemplo, puntos de enganche).

aa) una advertencia que indique cuándo las características de conducción se pueden ajustar fuera de los límites que se especifican en las tablas 1 y 2;

bb) una advertencia en el caso de que las posiciones del asiento o de las ruedas, se puedan ajustar fuera de los límites de seguridad;

cc) si la anchura o longitud total de la silla de ruedas cuando está preparada para su uso supera los valores a aplicar recomendados en el apartado A.1.1, una advertencia sobre el acceso a las vías de evacuación de emergencia;

dd) el nivel de resistencia a la ignición de los materiales y conjuntos;

ee) información sobre el reciclado de las baterías usadas y de la silla de ruedas;

ff) si las características de la silla de ruedas (incluyendo al ocupante si procede) supera los límites especificados en el anexo M de la Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a la accesibilidad para personas con movilidad reducida (PRM-TSI, *Technical Specification for Interoperability relating to Accessibility for Persons with Reduced Mobility*), una declaración a tal efecto (véase el anexo D);

gg) información de cómo encontrar noticias relacionadas con la seguridad y la retirada del producto, por ejemplo asegurando que los datos de contacto del proveedor están actualizados;

hh) vida útil esperada de la silla de ruedas;

ii) nombre y dirección del fabricante;

jj) nombre y dirección del representante autorizado, cuando el fabricante no tenga una dirección comercial registrada en la Unión Europea.

13.4 Información de servicio

La información de servicio debe contener toda la información de preventa, la información para el usuario, y las instrucciones necesarias para el mantenimiento, el ajuste, y la reparación de la silla de ruedas y para la sustitución de piezas.

13.5 Etiquetado

Además de los requisitos del apartado 13.1, el fabricante debe aplicar etiquetado permanente para lo siguiente:

- a) cuando el sistema de propulsión se pueda desacoplar, una etiqueta que muestre las posiciones de acoplado y desacoplado, incluyendo una advertencia que indique que el sistema de propulsión debería ser vuelto a acoplar antes de que el usuario quede desatendido o accione la silla de ruedas;
- b) en las sillas de ruedas donde el uso previsto incluya su utilización como asiento en un vehículo a motor, en los puntos de enganche de los sistemas de anclaje de la silla y de sujeción del ocupante (WTORS);
- c) para sillas de ruedas no previstas para ser utilizadas como asientos en un vehículo a motor, una advertencia a tal efecto, incluyendo el símbolo mostrado en la figura 7 con un diámetro no menor a 15 mm, en el mismo lugar que el etiquetado requerido por la Norma ISO 7176-15:1996.
- d) para los cargadores de baterías exteriores a la silla de ruedas, la información y los detalles de conexión especificados en el capítulo 9 de la Norma ISO 7176-14:1997;
- e) para silla de ruedas de clase A no previstas para ser usadas en exteriores, una advertencia a tal efecto.

14 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe incluir la siguiente información:

- a) un número de informe único;
- b) el nombre y la dirección del organismo que realizó los ensayos;
- c) la fecha de edición del informe del ensayo;
- d) la referencia de esta edición de esta norma europea, es decir, EN 12184:2014;
- e) el nombre y la dirección del fabricante de la silla de ruedas;
- f) una descripción de la muestra que incluya la marca comercial del fabricante o del vendedor, el modelo o tipo, el número de identificación único y todas las variaciones o accesorios instalados;
- g) el fabricante, el tipo y modelo del controlador y de los motores, y la capacidad de las baterías instaladas en la silla de ruedas durante los ensayos;
- h) la procedencia de la muestra;
- i) los detalles de montaje de la silla de ruedas especificados en la Norma ISO 7176-22:2000, incluyendo los detalles de cómo está equipada y de los reglajes;
- j) la temperatura ambiente a la que se realizó cada ensayo;
- k) la masa del maniquí o del ocupante de ensayo y los pesos adicionales utilizados;
- l) cuando el controlador sea programable, los reglajes aplicados durante el ensayo;
- m) una fotografía de la muestra equipada como estaba durante el ensayo;
- n) los resultados de los ensayos;
- o) si este documento no es aplicable en su totalidad a la silla de ruedas (véase el capítulo 1), una lista de los requisitos que han sido aplicados y aquellos que no;
- p) una declaración acerca de si la muestra ensayada ha cumplido o no todos los requisitos aplicables de esta norma europea y una lista de todos los requisitos aplicables que no haya cumplido.

15 Tablas

Tabla 1 – Requisitos y ensayos de las características de conducción según las clases

Características de conducción	Ensayo	Requisito		
		Clase A	Clase B	Clase C
Pendiente nominal	8.1.2.2	3° mínimo	6° mínimo	10° mínimo
Estabilidad dinámica	8.1.5.2			
– arranque hacia delante cuesta arriba		pendiente mínima de 3°	pendiente mínima de 6°	pendiente mínima de 10°
– parada hacia delante cuesta arriba		pendiente mínima de 3°	pendiente mínima de 6°	pendiente mínima de 10°
– parada hacia delante cuesta abajo		pendiente mínima de 3°	pendiente mínima de 6°	pendiente mínima de 10°
– parada marcha atrás cuesta abajo		pendiente mínima de 3°	pendiente mínima de 6°	pendiente mínima de 10°
– giro sobre una pendiente		No debe producirse vuelco más allá del punto de equilibrio	No debe producirse vuelco más allá del punto de equilibrio	No debe producirse vuelco más allá del punto de equilibrio
Estabilidad estática	8.1.7.2			
– todas las direcciones		pendiente mínima de 6° o la pendiente nominal indicada por el fabricante si es mayor	pendiente mínima de 9° o la pendiente nominal indicada por el fabricante si es mayor	pendiente mínima de 15° o la pendiente nominal indicada por el fabricante si es mayor
Fuerzas máximas de accionamiento				
Palancas de freno	10.1.2			
Palanca de desembrague y mandos	11.5.2			
– accionamiento con un solo dedo		5 N	5 N	5 N
– accionamiento con más de un dedo		13,5 N	13,5 N	13,5 N
– accionamiento con toda la mano		60 N	60 N	60 N
– accionamiento combinado con mano y brazo		60 N	60 N	60 N
– accionamiento con el pie, accionamiento de empuje		100 N	100 N	100 N
– accionamiento con el pie, accionamiento de tracción		60 N	60 N	60 N
Eficacia del freno de estacionamiento	10.2.2.2	6° o la pendiente nominal indicada por el fabricante si es mayor	9° o la pendiente nominal indicada por el fabricante si es mayor	15° o la pendiente nominal indicada por el fabricante si es mayor
Velocidad máxima	8.1.8			
– hacia delante en horizontal		15 km/h	15 km/h	15 km/h
– hacia atrás en horizontal		70% de la velocidad máxima hacia delante de la silla de ruedas o 5 km/h, la que sea menor	70% de la velocidad máxima hacia delante de la silla de ruedas o 5 km/h, la que sea menor	70% de la velocidad máxima hacia delante de la silla de ruedas o 5 km/h, la que sea menor
Capacidad de subida y descenso de obstáculos	8.1.6.2			
– altura mínima del obstáculo		15 mm	50 mm	100 mm
Autonomía teórica mínima de conducción en continuo	8.1.9.2	15 km	25 km	35 km
Irregularidad del suelo	8.1.3.3	10 mm	30 mm	50 mm

Tabla 2 – Requisitos y ensayos de las características de conducción en horizontal para todas las clases

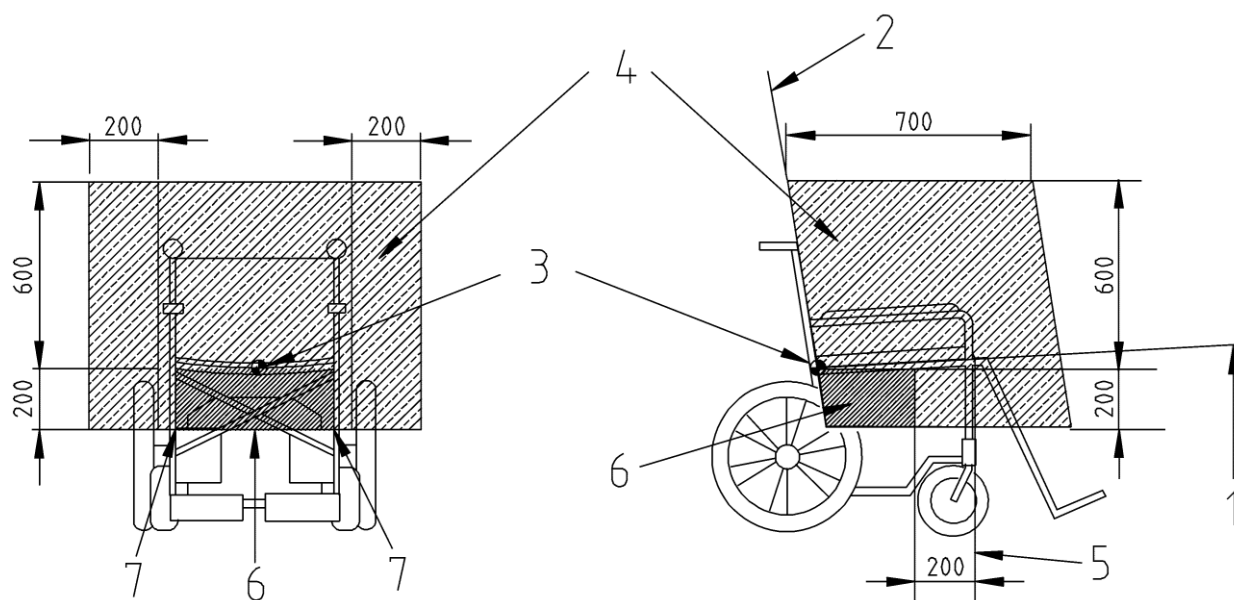
Características y requisitos de conducción		Ensayo
Distancia máxima de parada		10.2.2.2
Velocidad (km/h)	Distancia horizontal (m)	
4,0	0,6	
5,0	0,8	
6,0	1,0	
7,0	1,2	
8,0	1,5	
9,0	1,8	
10,0	2,1	
11,0	2,5	
12,0	2,9	
13,0	3,4	
14,0	3,9	
15,0	4,5	

Tabla 3 – Fuerzas de carga estática para un ocupante con una masa superior a 100 kg

Ensayo	Ecuación	Máxima fuerza aplicada
Reposabrazos hacia abajo ^a	$F = \frac{m_d \times g \times S}{2 \times \cos 15^\circ}$	950 N
Reposapiés hacia abajo ^a	$F = m_d \times g$	1 230 N
Palanca de basculación hacia abajo ^a	$F = \frac{20}{15} (m_d + m_w) g$	1 000 N
Quitar empuñadura ^b	Limitado por la máxima fuerza que puede ser aplicada con una mano	750 N
Reposabrazos hacia arriba ^a	$F = \frac{S (m_d + m_w) g}{3 \times \cos 10^\circ}$	1 000 N
Reposapiés hacia arriba: Dos reposapiés individuales ^a	$F = \frac{S (m_d + m_w) g}{4}$	500 N
Reposapiés hacia arriba: Reposapiés de una sola pieza ^a	$F = \frac{S (m_d + m_w) g}{2}$	1 000 N
Empuñadura de empuje hacia arriba: Dos asideros individuales ^a	$F = \frac{S (m_d + m_w) g}{3}$	1 000 N
Empuñadura de empuje hacia arriba: Una barra de empuje ^a	$F = \frac{2 \times S (m_d + m_w) g}{3}$	2 000 N
Leyenda m_d Masa del maniquí en kg m_w Masa de la silla de ruedas en kg S Factor de seguridad igual a 1,5		
^a Resultado del cálculo o la fuerza máxima, lo que sea menor. ^b Fuerza máxima a aplicar.		

16 Figuras

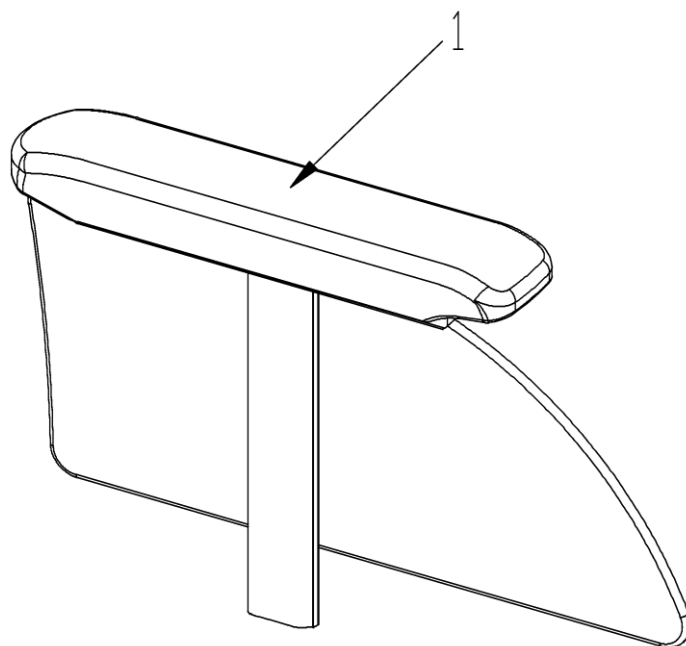
Medidas en milímetros



Leyenda

- 1 Plano de referencia del asiento
- 2 Plano de referencia del respaldo
- 3 Punto de referencia del asiento
- 4 Espacio de alcance del ocupante
- 5 Línea vertical desde el centro del borde frontal del asiento
- 6 Región bajo la parte posterior del asiento que está excluida del espacio de alcance
- 7 Extensión lateral de la región excluida delimitada por líneas verticales desde los laterales del asiento

Figura 1 – Espacio de alcance del ocupante

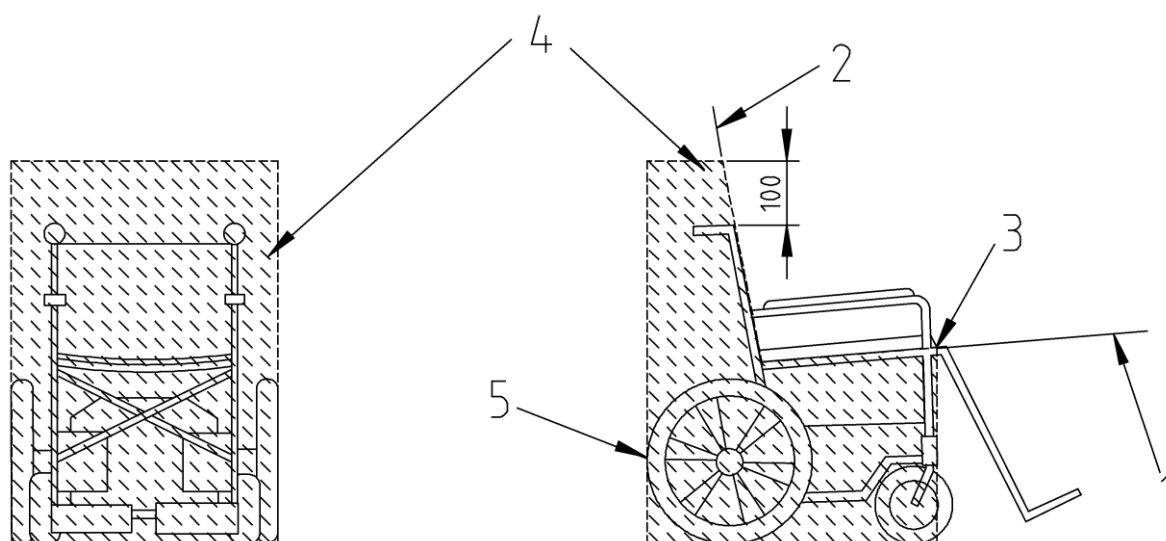


Leyenda

- 1 Aplicación de la fuente al centro de la superficie destinada a sostener al ocupante.

Figura 2 – Aplicación de una fuente de ignición a un soporte postural

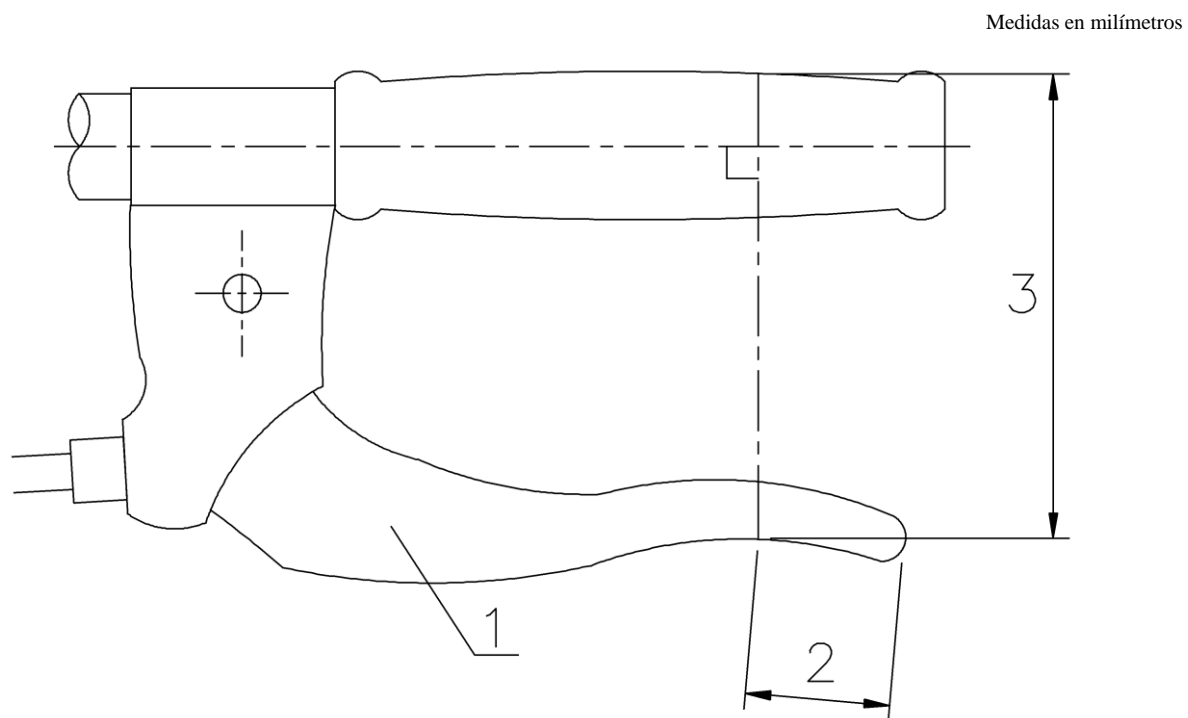
Medidas en milímetros



Leyenda

- 1 Plano de referencia del asiento
- 2 Plano de referencia del respaldo
- 3 Borde frontal del asiento
- 4 Espacio de alcance del asistente para los mandos
- 5 Punto más retrasado en la silla de ruedas

Figura 3 – Espacio de alcance del asistente para los mandos

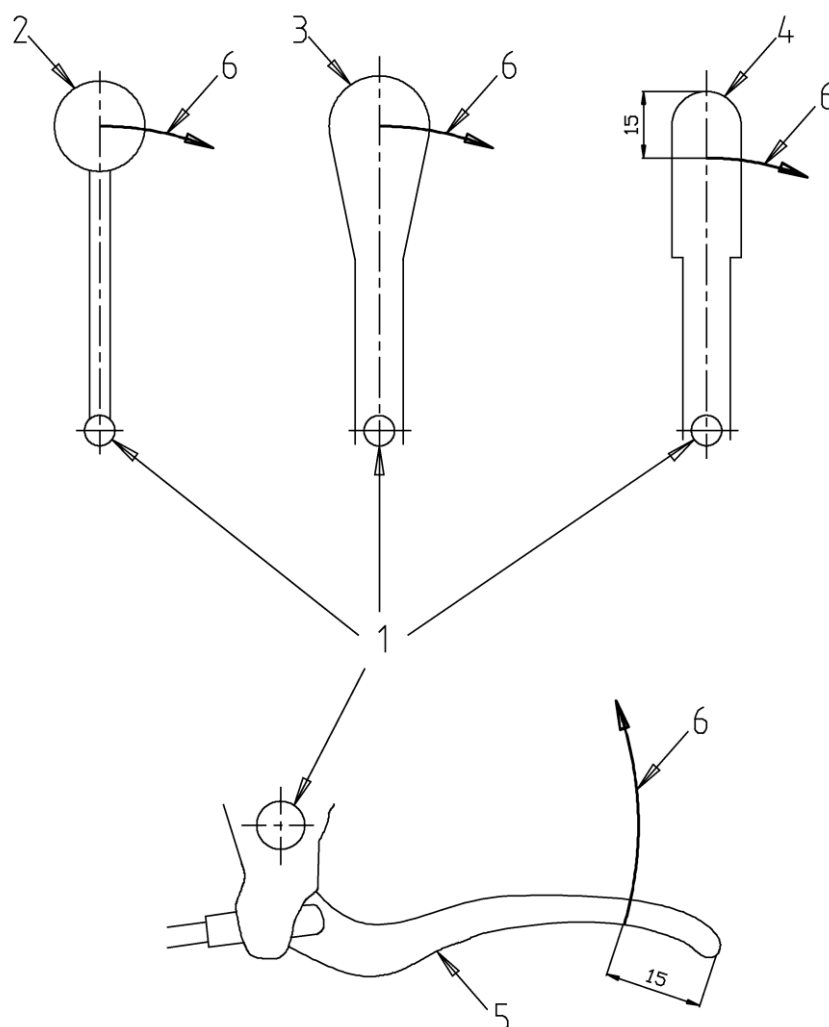


Leyenda

- 1 Palanca sujeta con el dedo de una mano
- 2 15 mm
- 3 Anchura de la empuñadura

Figura 4 – Anchura de la empuñadura

Medidas en milímetros



Leyenda

- 1 Punto de giro
- 2 Pomo, normalmente esférico
- 3 Palanca cónica
- 4 Palanca paralela
- 5 Palanca estilo bicicleta
- 6 Trayectoria del punto de aplicación de la fuerza de accionamiento

Figura 5 – Aplicación de fuerzas a las palancas

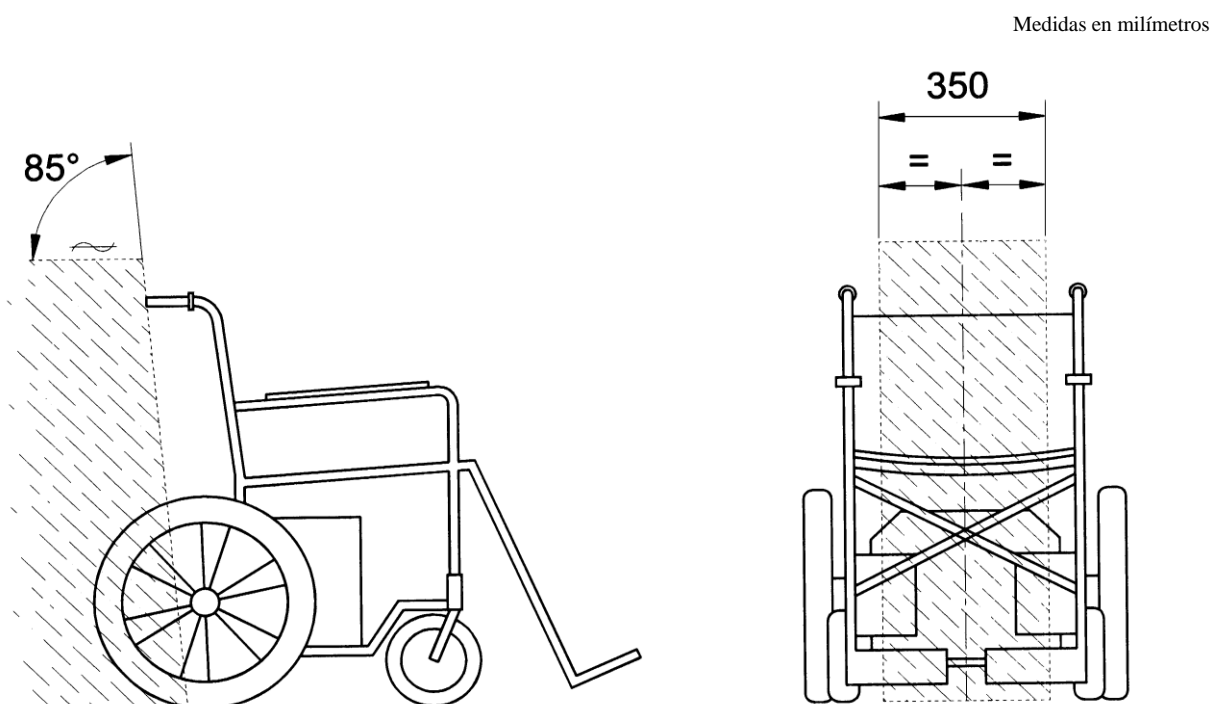


Figura 6 – Espacio para el movimiento del asistente



Figura 7 – Símbolo para una silla de ruedas no prevista para ser usada como asiento en un vehículo a motor

Anexo A (Informativo)

Recomendaciones sobre dimensiones y zona de maniobra de las sillas de ruedas eléctricas

A.1 Dimensiones específicas

A.1.1 Dimensiones cuando la silla está dispuesta para su utilización

La anchura y longitud total medidas, según la Norma ISO 7176-5:2008, no deberían ser mayores a los valores especificados en la tabla A.1. para la clase de silla de ruedas.

A.1.2 Altura de las empuñaduras de empuje

Si la silla de ruedas dispone de empuñaduras de empuje, la altura de éstas debería estar comprendida entre 900 mm y 1 200 mm cuando la silla de ruedas está montada como se especifica en la Norma ISO 7176-22:2000.

A.1.3 Holgura sobre el suelo

La holgura sobre el suelo, medida mediante el ensayo especificado en la Norma ISO 7176-5:2008, no debería ser inferior al valor especificado en la tabla A.1. Esta recomendación no es aplicable a las sillas de ruedas diseñadas para fines especiales, que sean incompatibles con esta recomendación, por ejemplo, sillas de ruedas de bipedestación y sillas de ruedas cuyo asiento baje hasta el nivel del suelo.

A.2 Zona de maniobra

A.2.1 Diámetro de giro

El diámetro de giro, medido mediante el ensayo especificado en la Norma ISO 7176-5:2008, no debería ser inferior al valor indicado en la tabla A.1 para la clase de silla de ruedas.

A.2.2 Anchura del pivote o anchura de retroceso

Para sillas con dirección diferencial completa, la anchura de pivote, cuando se mide de acuerdo a la Norma ISO 7176-5:2008, no debería ser superior al valor indicado en la tabla A.1 para la clase de silla de ruedas.

Para sillas con dirección diferencial limitada o dirección directa, la anchura de retroceso, cuando se mide de acuerdo a la Norma ISO 7176-5:2008, no debería ser superior al valor indicado en la tabla A.1 para la clase de silla de ruedas.

A.3 Regulaciones de velocidad

El valor prerregulado de la velocidad máxima debería estar limitado a un máximo de 15 km/h.

Si la silla dispone de un regulador de la velocidad máxima, el valor más alto que pueda ser regulado por el operador no debería exceder de 15 km/h.

No debería ser posible cambiar otras regulaciones de la silla de ruedas sin la ayuda de una herramienta, de una combinación de clave de entrada o medio similar de restringir el acceso. Si este medio no es una herramienta, tampoco debería consistir en operaciones que se realicen durante la utilización normal de la silla de ruedas.

Tabla A.1 – Dimensiones y zona de maniobra de las sillas de ruedas eléctricas

Dimensiones	Clase A mm	Clase B mm	Clase C mm
Longitud total - máxima	1 200	1 400	Sin recomendación
Anchura total - máxima	700	700	800
Diámetro de giro - máximo	2 000	2 800	Sin recomendación
Anchura de pivote - máxima	1 300	1 800	Sin recomendación
Anchura de retroceso - máxima	1 300	1 800	Sin recomendación
Holgura sobre el suelo - mínima	30	60	80

Anexo B (Informativo)

Características de diseño recomendadas

B.1 Introducción

Dado que las sillas de ruedas sirven para usuarios muy diferentes, cuyas necesidades y requisitos también son muy diferentes, no es posible hacer que las recomendaciones dadas en este anexo sean obligatorias para cada silla de ruedas. Los fabricantes deberían seguir las recomendaciones con la mayor amplitud que sea posible y aplicable, dependiendo del uso previsto de la silla de ruedas.

B.2 Recomendaciones generales

B.2.1 Dispositivos antivuelco

Si la silla de ruedas dispone de dispositivos antivuelco, estos dispositivos no se deberían mover de sus posiciones preajustadas ya que perderían sus funciones de impedir el vuelco de la silla de ruedas cargada.

Los dispositivos antivuelco deberían estar posicionados de manera que no causen que la silla de ruedas exceda el límite de longitud total aplicable especificado en la tabla A.1, y cuando no estén en la posición de activados no deberían interferir en la subida y bajada de bordillos.

Los dispositivos antivuelco deberían tener una etiqueta con una advertencia donde se indique que se debería informar al ocupante siempre que el dispositivo antivuelco se instale o se quite.

B.2.2 Masa de los componentes

Si se pueden desmontar partes de la silla de ruedas, o si ésta se puede desmontar, la masa máxima de cualquier componente no debería exceder de 10 kg.

B.2.3 Accesorios y herramientas

Todos los tornillos, fiadores, y accesorios similares deberían ser de medidas métricas, como se especifica en la Norma ISO 68-1:1998. El número de herramientas requeridas para su funcionamiento debería ser el mínimo.

B.2.4 Neumáticos

Las sillas de ruedas deberían estar equipadas con neumáticos que no dejen marcas en los suelos interiores.

B.2.5 Dispositivo para inflar los neumáticos

Cuando la silla de ruedas esté equipada con ruedas neumáticas, con ella se debería suministrar un dispositivo adecuado para inflar los neumáticos.

B.2.6 Temperatura de la superficie

Cuando se seleccionen los materiales que entran en contacto directo con el ocupante, por ejemplo, las unidades de mando o las partes tapizadas, se deberían tener en cuenta las propiedades térmicas de los mismos a fin de evitar temperaturas superficiales excesivas cuando se expongan a fuentes exteriores de calor (por ejemplo, la luz solar).

B.2.7 Transferencia del ocupante hacia dentro o fuera de la silla de ruedas

Cuando el fabricante especifique que se pueden hacer una transferencia lateral:

- los reposabrazos deberían ser desmontables o abatibles;
- los reposapiés deberían ser desmontables, y cuando estos estén quitados, girados lateralmente o plegados, sus soportes de montaje no deberían sobresalir más de 50 mm por delante del asiento ocupado ni más de 20 mm por encima del mismo, y no deberían aparecer bordes afilados o protuberancias.

Cuando el fabricante especifique que el ocupante puede realizar un paso lateral hacia una posición de bipedestación por delante de la silla, los reposapiés deberían ser desmontables.

Cuando los reposapiés no sean desmontables, los apoyos de los pies deberían ser desmontables o abatibles, de forma que el ocupante disponga de espacio para levantarse de la posición de sentado en la silla a la posición de pie. La cara inferior de un apoyo de pie abatible no debería presentar bordes afilados o protuberancias que puedan contactar con los pies o la parte baja de las piernas del ocupante, cuando los reposapiés están levantados.

B.2.8 Resistencia a la contaminación debida a la incontinencia urinaria

Cuando se seleccionen materiales que puedan entrar en contacto con la orina (por ejemplo, partes tapizadas), se debería tener en cuenta la resistencia a la contaminación y los métodos de limpieza y de descontaminación de los mismos a fin de evitar que se produzcan olores, condiciones no higiénicas y degradación de materiales.

B.2.9 Indicación de la pendiente nominal

La silla de ruedas debería estar prevista para que incluya un dispositivo que indique o proporcione una alarma al usuario, cuando se alcance el 80% de la pendiente nominal.

Este indicador debería funcionar cuando se esté subiendo o bajando una pendiente, y también cuando se cruce una pendiente.

B.2.10 Espejos retrovisores

La silla de ruedas debería tener la posibilidad de que se instale uno o más espejos retrovisores cuando lo requiera el ocupante.

NOTA Esto es esencial cuando el ocupante no puede girar la parte superior de su cuerpo o su cuello, para mirar hacia atrás, cuando está sentado en la silla de ruedas.

B.2.11 Reposacabezas

Si la utilización de la silla de ruedas permite que el asiento o el respaldo se inclinen hasta un ángulo de más de 25° con respecto a la vertical, la silla debería estar equipada de un reposacabezas o del medio necesario para su instalación.

El fabricante de una silla de ruedas con esta previsión debería tener disponible un reposacabezas como una opción.

La dimensión "altura del reposacabezas por encima del asiento" (véase la dimensión 10 en la Norma ISO 7176-7:1998) de la silla de ruedas debería cubrir un área de 680 mm a 844 mm, con objeto de que sea adecuada para la estatura de diversos ocupantes.

Si una silla de ruedas está disponible con un reposacabezas y el asiento o el respaldo se pueden reclinar hasta un ángulo de más de 25° con respecto a la vertical, el manual de operador debería contener una instrucción para usar el reposacabezas cuando se reclina el respaldo.

B.2.12 Fuerzas de accionamiento continuas

Siempre que sea posible se deberían adoptar medidas apropiada para minimizar las fuerzas aplicadas durante periodos prolongados de tiempo por los operadores en un uso normal de la silla de ruedas.

B.3 Recomendaciones sobre características de prestaciones

B.3.1 Indicación de averías eléctricas

La silla de ruedas debería estar equipada con un dispositivo para indicar averías en su sistema eléctrico.

B.3.2 Baterías y sus contenedores

Las baterías y sus contenedores deberían ser resistentes a los daños mecánicos (por ejemplo, agrietamiento).

Las baterías deberían ser desmontables de la silla de ruedas con los dispositivos de elevación del asiento accionados, con el asiento en cualquier posición de su recorrido cuando no exista funcionamiento manual de los dispositivos de elevación del asiento si la energía está desconectada.

Las baterías utilizadas para la conducción de la silla de ruedas deberían ser del tipo de tracción o de semitracción.

Para las sillas de ruedas que se pueden utilizar en el exterior (clase A y clase B), se deberían emplear baterías estancas.

NOTA Para aviones y vehículos de carretera, las baterías estancas podrían ser más aceptables que las baterías que contienen electrolitos líquidos libres.

B.3.3 Información del mecanismo de control

El operador debería recibir información sobre el estado de una función (por ejemplo, luces o sonido, etc.), para verificar que la función se está realizando realmente.

B.3.4 Alarma de desembrague

Cuando el dispositivo de desembrague esté activado, se debería emitir una señal sonora y/o una señal visual hasta que el dispositivo de desembrague esté desactivado y el sistema de conducción y de frenado esté totalmente operativo.

B.3.5 Velocidad máxima

El accionamiento de funciones que puedan afectar adversamente a la estabilidad de una silla de ruedas (por ejemplo, elevación del asiento, elevación del reposapiés, y reclinación del respaldo), debería reducir de manera automática la velocidad máxima de la silla de ruedas.

Anexo C (Informativo)

Recomendaciones relativas a las luces y a los reflectores

C.1 Generalidades

Se recomienda que el equipamiento de luces y las fuentes luminosas (por ejemplo, bombillas intercambiables) sean piezas homologadas.

Solamente debería usarse equipo de luces legalmente prescrito y autorizado.

Cuando se utiliza un equipo de luces sin homologación, debería estar disponible un informe de evaluación independiente.

Se considera que una luz no está presente si no se puede activar por una simple instalación de una fuente luminosa (ECE 48 [6], apartado 5.22).

Las luces y los reflectores se deberían montar de forma segura en las partes no movibles de la silla de ruedas.

C.2 Faros

Los faros deberían ser ajustables.

Se recomienda que el punto más bajo del reflector de un faro no se encuentre a menos de 500 mm del nivel del suelo.

Se debería proveer al menos de una luz blanca para sillas de ruedas cuya velocidad máxima no exceda los 8 km/h.

Se debería proveer al menos de una luz blanca con efecto foco para sillas de ruedas cuya velocidad máxima exceda los 8 km/h, y cada foco debería cumplir o exceder los requisitos aplicables para luces frontales de bicicleta.

No se deberían usar más de dos faros.

C.3 Reflectores laterales

Se deberían proveer dos reflectores amarillos, uno a cada lado de la silla de ruedas.

El punto más alto de un reflector lateral no debería encontrarse a más de 600 mm del nivel del suelo.

Cada reflector lateral puede formar una banda horizontal o vertical.

C.4 Luces traseras

Se deberían proveer dos luces traseras rojas.

Se recomienda que el punto más bajo de una luz trasera no se encuentre a menos de 350 mm del nivel del suelo.

Las luces traseras deberían estar lo más alejadas posible la una de la otra.

Se deberían proveer fusibles separados para cada luz trasera.

Se pueden usar dos luces rojas traseras adicionales.

C.5 Reflectores traseros

Se deberían proveer dos reflectores traseros rojos.

Los reflectores traseros no deberían ser triangulares.

Se recomienda que el punto más alto de un reflector trasero no se encuentre a más de 900 mm del nivel del suelo.

Los reflectores traseros deberían estar lo más alejados posible el uno del otro.

Anexo D (Informativo)

EN 12183 y la interoperabilidad de los sistemas ferroviarios

D.1 Contexto

La Directiva 2008/57/EC se ocupa de la interoperabilidad de la red ferroviaria Europea. Proporciona Especificaciones Técnicas obligatorias de Interoperabilidad (TSIs) destinadas a cubrir subsistemas particulares de la red ferroviaria. Uno de esos TSI trata de la infraestructura ferroviaria y de los subsistemas de material rodante de pasajeros en relación con ‘las personas con movilidad reducida’ (PRM, *persons with reduced mobility*). Este documento, llamado normalmente PRM-TSI, fue adoptado por la Comisión Europea el 21 de Diciembre de 2007 (2008/164/EC).

El PRM-TSI define ‘las personas con movilidad reducida’ incluyendo a los usuarios de sillas de ruedas. Este especifica numerosos aspectos de la infraestructura ferroviaria y del material rodante en relación con una silla de ruedas ficticia que cumpla con los límites de las características, incluyendo dimensiones y masa, especificadas en el anexo M de ese documento. Estos límites parecen basarse en el resultado del estudio Europeo COST 335, con alguna modificación. El estudio COST 335 a su vez hizo uso de la Norma ISO 7193:1985, Sillas de Ruedas – Dimensiones totales Máximas, que solamente especifica las dimensiones totales máximas para silla de ruedas previstas principalmente para uso en interior, es decir, las sillas de ruedas de Clase A.

El PRM-TSI especifica el siguiente aspecto en relación a los límites en el anexo M:

- dispositivos de ayuda al embarque en las estaciones;
- pasos a nivel en las vías;
- compartimentos de baño universales;
- dimensiones de zonas sin obstáculos;
- alojamientos para dormir accesible con sillas de ruedas.

El PRM-TSI especifica otros aspectos en relación a las sillas de ruedas, pero sin hacer referencia a los límites del anexo M.

El PRM-TSI no hace ninguna afirmación relativa al acceso al transporte ferroviario para los pasajeros cuyas sillas de ruedas tengan características que excedan los límites especificados en el anexo M. Adicionalmente, no define el término ‘silla de ruedas’ y, por tanto, no precisa si los scooters utilizados para garantizar la movilidad accionada mediante motor están incluidos dentro de su campo de aplicación.

D.2 Disposiciones anexas al presente documento

Las sillas de ruedas se utilizan en muchas situaciones, y solo alguna de ellas implicará el transporte ferroviario. Sus características están normalmente determinadas por las necesidades clínicas y preferencias del ocupante. Algunas sillas de ruedas excederán, por necesidad, los límites especificados en el PRM-TSI. Por otra parte, algunos usuarios de sillas de ruedas querrán viajar en tren en algún momento. Sería útil para ellos saber si sus sillas de ruedas podrían presentar dificultades cuando están viajando. Por lo tanto, para ayudar a prescriptores, compradores y usuarios de sillas de ruedas, este documento especifica un requisito que permita determinar si las características de la silla de ruedas exceden los límites de diseño especificados en el PRM-TSI.

Anexo E (Informativo)

Recomendaciones relativas a la seguridad en modo desembrague

E.1 Generalidades

Puede ocurrir que una silla de ruedas sufra un movimiento involuntario cuando esta está en modo desembrague en una pendiente, por ejemplo cuando:

- a) la silla de ruedas está siendo empujada hacia abajo en una pendiente con todas las ruedas impulsadas/frenadas puestas manualmente en modo desembrague y la silla de ruedas se desplaza a una velocidad superior a la prevista;
- b) la silla de ruedas desciende una pendiente y el ocupante o el asistente pone manualmente una de las ruedas impulsadas/frenadas en modo desembrague, dando como resultado que la silla de ruedas se desvíe de su trayectoria prevista.

Ambas situaciones pueden tratarse reactivando manualmente el sistema motriz y/o los frenos para salir del modo de desembrague. Sin embargo, esta reactivación puede ser peligrosa para el ocupante o imposible de realizar por un asistente anciano, especialmente si la silla de ruedas se desplaza ya rápidamente. Por lo tanto, se debería proveer de dispositivos que limiten la velocidad y que permitan un reenganche seguro.

Estos dispositivos pueden ser provistos mecánica o electromecánicamente. Por ejemplo, si el circuito de control está operativo, la silla de ruedas está en marcha, el sistema motriz del motor esta aun activado y hay suficiente energía en la batería, el sistema de control puede ralentizar activamente o detener la silla de ruedas durante su funcionamiento normal.

Si la batería no asegura más la alimentación, el circuito de control no está operativo, o la silla de ruedas no está en marcha, otros dispositivos podrían estar previstos para ralentizar la silla de ruedas, tal como cortocircuitar el sistema motriz del motor. En este caso la velocidad resultante dependería de la masa combinada de la silla de ruedas y del ocupante y del ángulo de la pendiente.

Para permitir pequeñas fuerzas de maniobra a bajas velocidades (véase la Norma ISO 7176-14:2008, apartado 8.11, movilidad no eléctrica) los dispositivos de limitación de la velocidad deberían funcionar únicamente una vez que la silla de ruedas se haya desplazado demasiado rápido.

E.2 Recomendación

Cuando está en modo desembrague, se recomienda que la silla de ruedas no pueda desplazarse más rápido que 1,0 m/s en la pendiente nominal.

E.3 Métodos de ensayo recomendados

E.3.1 Advertencia

ADVERTENCIA – Este ensayo es potencialmente peligroso para un ocupante humano y para el personal que participa en el ensayo. Para evitar lesiones se deberían tomar las precauciones de seguridad necesarias.

E.3.2 Silla de ruedas en marcha

- a) Situar la silla de ruedas cargada en un plano de ensayo inclinado según la pendiente nominal.

- b) Poner la silla de ruedas en marcha.
- c) Hacer funcionar el/los dispositivo(s) de desembrague de acuerdo con las instrucciones del fabricante para habilitar el modo desembrague.
- d) Medir la velocidad máxima de la silla de ruedas descendiendo la pendiente.
- e) Si la velocidad de descenso supera 0,5m/s la silla de ruedas falla el ensayo.

E.3.3 Silla de ruedas apagada

Repetir E.3.1 con la silla de ruedas apagada.

E.3.4 Intento de encendido

- a) Situar la silla de ruedas cargada en un plano de ensayo inclinado según la pendiente nominal.
- b) Apagar la silla de ruedas.
- c) Hacer funcionar el/los dispositivo(s) de desembrague de acuerdo con las instrucciones del fabricante para habilitar el modo desembrague.
- d) Una vez que la silla de ruedas ha empezado a moverse, intentar encenderla.
- e) Medir la velocidad máxima de la silla de ruedas descendiendo la pendiente.
- f) Si la velocidad de descenso supera 0,5 m/s la silla de ruedas falla el ensayo.

E.3.5 Batería desconectada

- a) Situar la silla de ruedas cargada en un plano de ensayo inclinado según la pendiente nominal.
- b) Desconectar la batería.
- c) Hacer funcionar el(los) dispositivo(s) de desembrague de acuerdo con las instrucciones del fabricante para habilitar el modo desembrague.
- d) Medir la velocidad máxima de la silla de ruedas descendiendo la pendiente.
- e) Si la velocidad de descenso supera 0,5 m/s la silla de ruedas falla el ensayo.

Anexo F (Informativo)

Sillas de ruedas con velocidad nominal de no menos de 10 km/h. Estabilidad dinámica para pendientes de 10° o superior

F.1 Generalidades

La mayoría de los planos de ensayo ajustables utilizados en nuestros días miden en torno a los 10 m de longitud y son puestos en un ángulo de 10°. Si una silla de ruedas tiene una velocidad nominal superior a los 10 km/h, es improbable que sea capaz de acelerar a su velocidad máxima y detenerse sobre el plano de ensayo.

Una silla de ruedas con una velocidad nominal del 15 km/h alcanzara generalmente una velocidad de unos 19 km/h en una pendiente de 10°. Para ensayar tal silla de ruedas, la pendiente de ensayo debería tener al menos 15 m de longitud. Una pendiente de este tamaño no es factible por la mayoría de los laboratorios de ensayo.

Ensayando la estabilidad dinámica de una silla de ruedas en una pendiente que no tenga el coeficiente de fricción especificado, o que no esté sujeto a las condiciones ambientales especificadas, es preferible la ausencia del ensayo.

Las modificaciones aportadas al entorno del ensayo de estabilidad dinámica especificado en el capítulo F.2 son adecuadas para ensayar sillas de ruedas que no pueden ser acomodadas en un plano de ensayo ajustable cumpliendo los requisitos de la Norma ISO 7176-2:2001 y el apartado 4.1 de este documento.

F.2 Modificaciones en el entorno de ensayo de estabilidad dinámica

Realizar el ensayo en un test de ensayo inclinado, el cual puede ser en interiores o exteriores. El plano de ensayo debe tener una región, inclinada con respecto a la horizontal en el ángulo requerido, de suficiente longitud y amplitud para que la silla de ruedas pueda completar las maniobras especificadas en el apartado 8.1.5. El término "área de ensayo" se usa para referirse a esta región. Las partes del plano de ensayo cercanas al área de ensayo deberían tener un gradiente lo suficientemente similar al gradiente requerido, así la velocidad de la silla de ruedas, cuando está entre en el área de ensayo, será aproximadamente igual a la velocidad que hubiese alcanzado si el plano entero tuviese el ángulo requerido. El coeficiente de fricción del plano de ensayo no tiene que ser necesariamente conforme a la Norma ISO 7176-13, pero la silla de ruedas debería presentar una adherencia suficiente para desplazarse con normalidad sobre la superficie. El plano de ensayo debería estar también seco, libre de hielo, libre de material suelto (tales como grava), y suficientemente plano.

EJEMPLO Una pista de asfalto inclinada.

Anexo G (Informativo)

Cambios técnicos con respecto a las ediciones anteriores de la Norma EN 12184

G.1 Cambios técnicos entre la primera edición (1999) y la segunda (2006)

El contenido de la primera edición ha sido revisado para incorporar numerosos cambios técnicos y de edición al preparar la segunda edición. Todos los cambios potenciales sugeridos por los cuerpos miembros y por los miembros del grupo de trabajo fueron ampliamente considerados por el grupo de trabajo. Cuando hubo acuerdo, los cambios se incorporaron en esta segunda edición. Cuando no hubo acuerdo, o los cambios técnicos sugeridos no tenían la suficiente entidad para ser incluidos en esta segunda edición, se recomendó que el tema propuesto se dejara para una futura revisión. Algunos de estos puntos se incluyeron en los anexos A, B, C y D (que corresponden a los anexos B, C, D y E respectivamente en la tercera edición).

Un cambio importante en la primera edición fue la separación de los requisitos de diseño y de prestaciones en dos capítulos. En algunas áreas, no incorporaron cambios a los requisitos técnicos de la edición anterior, aunque otras áreas hacen que se incorpore un contenido técnico actualizado bien en los requisitos de diseño, bien en los requisitos de prestaciones, o bien en ambos. Esto dio lugar a cambios considerables respecto al formato de la edición anterior.

La siguiente lista incluye los cambios técnicos significativos entre la primera y la segunda edición, pero no incluye todos los cambios. Las referencias al número de capítulo aplican a la segunda edición.

- En el objeto y campo de aplicación de la segunda edición no limita la aplicabilidad de la norma a las sillas de ruedas con una masa máxima de ocupante de 100 kg, y la segunda edición especificó un método de aumento del maniquí de ensayo ISO de 100 kg para ensayar sillas de ruedas con una mayor carga máxima de ocupante.
- El campo de aplicación de la segunda edición incluía los scooters eléctricos con tres o más ruedas. Esos scooters también se incluyeron en las clases especificadas en el capítulo 5, y en todo el contenido de la segunda edición.
- Las normas para consulta incluían normas nuevas o revisadas que han sido editadas por CEN, ISO e IEC desde que se publicó la edición anterior. Las normas para consulta fueron fechadas, para asegurar que todas las revisiones posteriores de tales normas se podrían tener en cuenta por sus potenciales efectos sobre el contenido de esta norma europea. Las ediciones futuras de las normas para consulta revisadas no se podrían aplicar en su totalidad cuando no se haya realizado la revisión adicional de esta norma europea.
- Los aparatos de ensayo fueron revisados y actualizados para incorporar el equipo de ensayo de la palanca de freno.
- Los requisitos de diseño en la segunda edición se separaron del capítulo anterior de requisitos de prestaciones de la primera edición. En la segunda edición, los requisitos de diseño y de prestaciones se separaron claramente en los capítulos 7 y 8.
- En la segunda edición, los requisitos de diseño incorporaron requisitos específicos nuevos o actualizados relativos a las sillas de ruedas previstas para ser utilizadas en vehículos a motor (7.4), a los sistemas de frenado (7.5), al dispositivo de desembrague (7.6), a la masa de los componentes (7.7), al compartimento de baterías (7.8), a las operaciones previstas para que sean realizadas por el ocupante y/o el asistente (7.10), al funcionamiento del mando cuando el usuario está sentado (7.11), al mando del asistente (7.12) y al conector de carga (7.13).
- En la segunda edición, los requisitos de prestaciones incorporaron requisitos específicos nuevos o actualizados relativos al reposapiés, reposapiernas y reposabrazos (8.2), a la resistencia estática, resistencia al impacto, y resistencia a la fatiga (8.3), a los sistemas de frenado (8.4), a las fuerzas de accionamiento (8.7), al mando del asistente (8.8), al conector de carga (8.9), al dispositivo de mando accionado por palanca y palanca universal (8.10), a las características de conducción (8.11), a la temperatura de la superficie (8.12), al ruido (8.13) y a la resistencia a la ignición (8.14).

- Los requisitos eléctricos en la segunda edición incorporaron requisitos específicos nuevos o actualizados relativos a la compatibilidad electromagnética (9.1), al conmutador de marcha/paro del controlador (9.2), y a los cargadores de baterías integrados en la silla de ruedas (9.6).
- El requisito relativo a la información a suministrar por el fabricante (capítulo 10) fue ampliado considerablemente en la segunda edición para satisfacer peticiones de los usuarios, de los países miembros y de los miembros del grupo de trabajo.
- En el capítulo 11 de la segunda edición fue añadido un nuevo requisito relativo al informe del ensayo.
- El capítulo 12 de la segunda edición se ha dedicado a las tablas, revisadas y actualizadas.
- El capítulo 13 se ha dedicado a las figuras, nuevas y revisadas, a las que se hace referencia en la segunda edición.
- El contenido del anexo ZA de la segunda edición se ha preparado teniendo en cuenta el contenido nuevo y actualizado.

G.2 Cambios técnicos entre la segunda edición (2006) y la tercera (2009)

Tras la publicación de la segunda edición, se descubrieron errores en las ecuaciones para aumentar el maniquí de ensayo ISO de 100 kg. Estos errores podrían haber afectado a la evaluación de la estabilidad de las sillas de ruedas previstas para usuarios de masa mayor a 100 kg, y por lo tanto ha sido potencialmente peligroso. Se planteó este asunto oficialmente, y al inicio del año 2007 el CEN/BT circuló una resolución para la anulación de la segunda edición, junto con la Norma EN 12183:2006, la norma relacionada con sillas de ruedas manuales, que contenía los mismos errores.

Tras considerar alternativas, el comité ha decidido que la acción correctiva más adecuada era limitar el campo de aplicación de la norma a una masa máxima de usuario de 100 kg, y proporcionar información sobre la construcción de maniqués de ensayo de 125 kg y 150 kg para ayudar a aquellos que deseen evaluar el comportamiento de las sillas de ruedas con una masa de usuario mayor.

Han sido publicadas ediciones revisadas de varias normas para consulta desde que se preparó la segunda edición. Éstas fueron incluidas de manera apropiada, lo que llevó a la eliminación o modificación de algunos de los requisitos y métodos de ensayo cuando se duplicaban en las normas para consulta. En general éstas no tuvieron ningún cambio técnico excepto los indicados más abajo.

Mientras tanto, la Directiva del Consejo 93/42/CEE fue enmendada por la Directiva 2007/47/CE. Los cambios de los Requisitos Esenciales fueron tratados, ya que tuvieron implicaciones del enlace a la Directiva 2006/42/CE sobre maquinaria.

La lista de abajo incluye los cambios técnicos significativos entre la segunda y tercera edición, pero no incluye todos los cambios.

- El objeto y campo de aplicación fue limitado a una masa máxima de usuario de 100 kg. Las referencias a la masa máxima de usuario que exceden ese límite fueron eliminadas del contenido normativo en el documento.
- Se puso fecha en todas las normas para consulta y se hizo referencia a las últimas ediciones en el momento de la publicación, con excepción de la referencia a la Norma EN 12182, que no tiene fecha, y la referencia a la Norma ISO 7176-19:2001.
- La referencia a la Norma ISO 7176-14:2008 implicó un número de cambios técnicos.
- Se conserva la referencia a la Norma ISO 7176-14:1997 para requisitos y métodos de ensayo relacionados con cargadores de batería, ya que no aparecían en la Norma ISO 7176-14:2008.

- Se hicieron algunas referencias adicionales para provisiones en la Norma EN 12182 como requieren las modificaciones a la Directiva relativa a productos sanitarios.
- Se especificaron las distancias de parada máximas para usar sobre pendientes, y se clarificó el método de ensayo.
- Se clarificó el requisito para la estabilidad dinámica.
- Se eliminaron los requisitos ambiguos para el movimiento incontrolado de asiento, ya que los requisitos de la Norma EN 12182 relacionados con partes ajustables ya los han cubierto.
- La referencia a la Norma ISO 7176-8 fue corregida.
- El anexo ZA se actualizó para reflejar el contenido revisado y los cambios a los Requisitos Esenciales.

Además, se realizaron cambios editoriales menores. En particular, se eliminaron las definiciones que aparecen en la Norma ISO 7176-26:2007, y el documento se revisó para usar sus términos aplicables.

G.3 Cambios técnicos de la tercera edición (2009)

La lista de abajo incluye los cambios técnicos significativos entre la segunda y tercera edición, pero no incluye todos los cambios. Las referencias al número de capítulo aplican a la cuarta edición

- El límite superior de la masa máxima del ocupante cubierto por el campo de aplicación ha sido aumentado a 300 kg.
- La norma trata más claramente las sillas de ruedas parcialmente que vienen parcialmente incluidas en su campo de aplicación.
- El listado de referencia a normas ha sido actualizado, incluyendo más notablemente las últimas ediciones de las Normas ISO 7176-11, ISO 7176-19, ISO 7176-21.
- Las sillas de ruedas son ensayadas con la masa máxima especificada de usuario, excepto para el rango de distancia (véase 8.1.9).
- El documento ha sido reestructurado ampliamente para agrupar juntos los requisitos que están relacionados y los métodos de ensayo.
- Se puede no utilizar ocupantes humanos para el ensayo de estabilidad dinámica.
- No se realiza el ensayo de estabilidad lateral dinámica para sillas de ruedas con dirección manual.
- Ciertas partes del texto de la Norma ISO 7176-19:2008 han sido reemplazadas, y la referencia a la Norma ISO 10542-5 ha sido eliminada.
- El requisito para el ancho de la empuñadura se ha relajado.
- Se proporcionan los límites de fuerza de carga estática para una masa de ocupante superior a 100 kg en la tabla 2.
- El término ‘pendiente de seguridad máxima’ ya no se utiliza, se reemplaza por ‘pendiente nominal’.
- Se ha mejorado el criterio para los huecos de los reposapiés.
- Para evaluar la inflamabilidad, se puede utilizar la Norma ISO 8191-2 o la Norma EN 1021-2. La Norma ISO 8191-1 y la Norma EN 1021-1 no se utilizan más.

- Los sistemas de control y de alimentación, de forma opcional, pueden cumplir los requisitos de resistencia a la ignición de este documento o los de la Norma ISO 7176-14.
- Se han eliminado los límites de distancia de frenado en pendientes.
- Se puede utilizar un banco de ensayo separado para el ensayo de fatiga del freno de estacionamiento.
- La zona de alcance del ocupante se extiende por debajo de la parte delantera del asiento.
- Los requisitos para frenos y dispositivos de desembrague han sido aclarados.
- Se han añadido en los requisitos recomendaciones para la protección de los frenos de estacionamiento y los dispositivos de desembrague contra la liberación accidental.
- Se han eliminado los requisitos que apareciesen duplicados con los de la Norma ISO 7176-14.
- Se han modificado los requisitos relativos a la localización del conector de carga.
- Se han añadido requisitos relativos a dispositivos de parada de emergencia y de iluminación.
- Se han añadido requisitos relativos a sistemas electrónicos programables.
- Se han eliminado los diseños recomendados para maniquís de ensayo.
- Se ha añadido orientación en relación a PRM-TSI (véase el anexo C).
- Se han eliminado los anexos relacionados con el diseño recomendado de asientos y las fuerzas de maniobra.
- Se ha añadido el anexo E relativo a las recomendaciones de seguridad en modo desembrague.
- Se ha añadido el anexo F relativo al ensayo de estabilidad dinámica de las sillas de ruedas rápidas sobre pendientes pronunciadas.
- Se ha actualizado el anexo ZA.

El Comité Técnico CEN/TC 293 acuerda un periodo de transición de 3 años entre la tercera y la cuarta edición.

Anexo ZA (Informativo)

Capítulos de esta norma europea relacionados con los requisitos esenciales u otras disposiciones de la Directiva 93/42/CEE

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 93/42/CEE.

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 indicados en la tabla ZA.1, dentro de los límites del campo de aplicación de esta norma, es un medio para dar presunción de conformidad con los requisitos esenciales específicos de esta directiva y los reglamentos de la AELC asociados.

Tabla ZA.1 – Correspondencia entre esta norma europea y la Directiva 93/42/CEE

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE	Comentarios destacados/Notas
Capítulo 6, 9.5, 12.1	7.1 primer y segundo guiones	La toxicidad y la biocompatibilidad se tratan mediante la referencia a la Norma EN 12182. La inflamabilidad de las partes tapizadas, materiales esponjosos los cuales soportan al ocupante, los asientos flexibles, los respaldos flexibles, los cinturones, los arneses de sujeción y los protectores de ropa están cubiertos en el apartado 9.5. La inflamabilidad de los componentes poliméricos próximos a los terminales de la batería, los compartimentos eléctricos, las carcasas de la lámpara y la caja expuesta para los conectores eléctricos que transportan corriente de la batería, la corriente del motor o la corriente de la lámpara están cubiertos mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14. No está cubierta la inflamabilidad para otras partes.
Capítulo 6	7.2	Los contaminantes y los residuos están cubiertos mediante la referencia a la Norma EN 12182. No está cubierto el empaquetado.
Capítulo 6, 12.1	7.5, primer párrafo	La fuga de sustancias está cubierta mediante referencia a la Norma EN 12182, y a la Norma ISO 7176-14.
Capítulo 6, 8.4, 12.1, 12.5	7.6	La entrada de líquidos está cubierta mediante referencia al apartado 8.4 de la Norma EN 12182, y a la Norma ISO 7176-14. No está cubierta la entrada de otras sustancias.
Capítulo 6, 9.2, 10.1, 10.3, 11.4, 11.5, 12.1	9.2, primer guión	Los riesgos relativos a las características físicas siguientes están cubiertos mediante referencia a la Norma EN 12182: <ul style="list-style-type: none"> – atrapamientos para partes del cuerpo humano; – superficies, esquinas y bordes. Los riesgos relativos a las características ergonómicas siguientes están cubiertos: <ul style="list-style-type: none"> – medios para el manejo de componentes pesados, mediante 9.2; – fuerzas aplicadas a los medios para el funcionamiento de los frenos, mediante 10.1;

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE	Comentarios destacados/Notas
Capítulo 6, 9.2, 10.1, 10.3, 11.4, 11.5, 12.1	9.2, primer guión	<ul style="list-style-type: none"> – fuerzas aplicadas a los medios para el funcionamiento de los dispositivos de desembague, mediante 10.3; – dimensiones de las empuñaduras, mediante 11.4; – fuerza de accionamiento para los controles, mediante 11.5; – fuerza de empuje cuando se pierde la alimentación, mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14. <p>Los riesgos relativos a las condiciones ambientales probables están cubiertos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – el rango de temperatura de funcionamiento, el rango de temperatura de almacenamiento y la exposición a la humedad, mediante referencia a la Norma ISO 7176-9; – los campos magnéticos de frecuencia energética, las influencias eléctricas externas y las descargas electrostática, mediante referencia a la Norma ISO 7176-21.
9.5, 12.1	9.3	<p>El riesgo de fuego debido al motor y al sistema de control está cubierto en el apartado 9.5 y mediante referencia a la Norma ISO 7176-14.</p> <p>No está cubierto el riesgo de explosión en una única condición de fallo.</p>
12.1	12.1	<p>Los riesgos debidos a las condiciones de único fallo en el sistema de control están cubiertos mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.</p> <p>Otros aspectos de este requisito esencial no están cubiertos.</p>
12.9	12.1a	A las que se ha introducido el software incrustado o integrado después de la fecha de anulación de la Norma EN 12184:2009 está cubiertas por el apartado 12.9.
12.1	12.5	Cubierto mediante referencia a la Norma ISO 7176-21.
12.1, 12.3	12.6	<p>Los riesgos eléctricos de llevar a cabo la carga están cubiertos mediante la referencia a la Norma EN 60335-1.</p> <p>Los riesgos eléctricos de continuar con la carga están cubiertos mediante la referencia a las Normas EN 60335-1 y EN 60601-1.</p> <p>El aislamiento de la estructura de la silla de ruedas de la batería durante el uso normal está cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.</p> <p>Otros riesgos eléctricos no están cubiertos.</p>
Capítulo 6, 8.1.5, 8.1.7, 12.1	12.7.1	<p>Los riesgos debidos a las partes móviles, atrapamientos y mecanismos de ajuste están cubiertos mediante la referencia a las Normas EN 12182 e ISO 7176-14.</p> <p>La estabilidad estática y la estabilidad dinámica están cubiertas mediante los apartados 8.1.5 y 8.1.7.</p>
12.1	12.7.3	El ruido está cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.
12.1	12.7.4	<p>Los conectores de salida de los cargadores de batería están cubiertos mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.</p> <p>No están cubiertos los conectores de gas, hidráulicos y neumáticos, ni los terminales.</p> <p>Los conectores eléctricos a la red eléctrica para los cargadores de baterías incorporadas están cubiertos mediante la referencia a la Norma EN 60601-1. No están cubiertos otros conectores eléctricos que proporcionar suministro.</p>

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE	Comentarios destacados/Notas
12.1	12.7.5	Las temperaturas superficiales de las partes dentro del espacio del alcance del ocupante que se muestra en la figura 1 están cubiertas mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14. Las temperaturas de las superficies de otras partes accesibles no están cubiertas.
12.1	12.9	Las marcas, los indicadores visuales y los displays están cubiertos mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.
Capítulo 13	13.1	
13.1, 13.3	13.3 a)	El etiquetado de interés como el nombre del fabricante y la dirección están cubiertos mediante la referencia a la Norma ISO 7176-15. La información relativa al representante autorizado está cubierta por el apartado 13.3.
13.1	13.3 b)	Cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-15.
13.1	13.3 d)	Cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-15.
Capítulo 13	13.4	Requisitos para la etiqueta no está cubierto.
Capítulo 13	13.6 a)	Están cubiertos los detalles en el apartado 13.3 a), b), i), j) y k).
		Otros detalles no están cubiertos.
Capítulo 13	13.6 c)	Cubierto mediante referencia a la Norma EN 12182.
Capítulo 13	13.6 d)	Cubierto mediante referencia a las Normas EN 12182 e ISO 7176-15.
Capítulo 13	13.6 h), primer párrafo	Cubierto mediante referencia a las Normas EN 12182 e ISO 7176-15.
Capítulo 13	13.6, i)	Cubierto mediante referencia a las Normas EN 12182 e ISO 7176-15.

Para los productos que también son máquinas en el sentido del artículo 2(a) de la Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas, de acuerdo con el artículo 3 de la Directiva 93/42/CEE en la siguiente tabla ZA.2 se detallan los requisitos esenciales de salud y seguridad relacionados con la Directiva 2006/42/CE de máquinas en la medida en que sean más específicos que los de la Directiva 93/42/CEE junto con los correspondientes capítulos de la presente norma europea. La tabla ZA.2, sin embargo, no implica ninguna cita en el DOUE bajo la directiva de máquinas y, por tanto, no proporciona presunción de conformidad con la directiva de máquinas.

La determinación de si un determinado requisito esencial de salud y seguridad (EHSR) es "relevante" y por tanto se aplica a un dispositivo en particular, está relacionado con las partes responsables (por ejemplo, fabricante, organismos notificados, autoridades competentes) de acuerdo con los procedimientos aplicables.

Tabla ZA.2 – Requisitos esenciales relevantes de salud y seguridad de la Directiva 2006/42/CE relativa a máquinas abordadas por esta norma europea
(de acuerdo con el artículo 3 de la Directiva 93/42/CEE modificada)

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de salud y seguridad de la Directiva 2006/42/CE	Comentarios destacados/Notas
12.7	1.1.4	
8.2	1.1.8	La resistencia a las tensiones de funcionamiento del anclaje del asiento está cubierta mediante referencia a la Norma ISO 7176-8.
	1.2.2	Este requisito esencial relevante de salud y seguridad no está cubierto por esta norma.
	1.2.3	Este requisito esencial relevante de salud y seguridad no está cubierto por esta norma.
10.2, 11.2, 11.3, 12.1	1.2.4.1	No está cubierta la prioridad de control de parada y el corte de energía suministrada.
12.6	1.2.4.3	
12.1	1.5.4	El riesgo de conexiones eléctricas erróneas está cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.
	1.6.1	Este requisito esencial relevante de salud y seguridad no está cubierto por esta norma.
11.1, 12.1	1.6.2	El acceso al funcionamiento y al ajuste está cubierto por el apartado 11.1. El acceso a las baterías para su mantenimiento está cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14. No está cubierta la seguridad de acceso.
12.1	1.6.3	El aislamiento del conjunto de la batería está cubierto mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.
	3.6.2	Este requisito esencial relevante de salud y seguridad no está cubierto por esta norma.

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

Bibliografía

- [1] EN 12183, *Manual wheelchairs. Requirements and test methods.*
- [2] ISO 68-1:1998, *ISO general purpose screw threads. Basic profile. Part 1: Metric screw threads.*
- [3] ISO 7176-5:2008, *Wheelchairs. Part 5: Determination of dimensions, mass and manoeuvring space.*
- [4] ISO 7176-7:1998, *Wheelchairs. Part 7: Measurement of seating and wheel dimensions.*
- [5] ISO 7193:1985, *Wheelchairs. Maximum overall dimensions.*
- [6] ECE Regulation 48, *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices.*
- [7] COST 335, *Passengers' Accessibility of Heavy Rail Systems, Final Report of the Action.*
- [8] FMVSS 302, *Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 302. Flammability of Interior Materials.*
- [9] Official Journal of the European Union, Council Directive 93/42/EEC of 14 June 1993 concerning medical devices.
- [10] Official Journal of the European Union, Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC.
- [11] Official Journal of the European Union, 2008/164/EC, Commission Decision of 21 December 2007 concerning the technical specification of interoperability relating to 'persons with reduced mobility' in the trans-European conventional and high-speed rail system.
- [12] Council Directive 76/756/EEC of 27 July 1976 on the approximation of the laws of the Member States relating to the installation of lighting and light-signalling devices on motor vehicles and their trailers.
- [13] Commission Directive 97/28/EC of 11 June 1997 adapting to technical progress Council Directive 76/756/EEC relating to the installation of lighting and light-signalling devices on motor vehicles and their trailers.

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