

Abril 2010

### 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 12184:2009.

### OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 12184:1999.

### ANTECEDENTES

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

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 16235:2010

© AENOR 2010  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**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

60 Páginas

**Grupo 35**



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 2009-08-27.

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, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

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

# ÍNDICE

	Página
<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>2 NORMAS PARA CONSULTA .....</b>	<b>9</b>
<b>3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>4 APARATOS DE ENSAYO .....</b>	<b>11</b>
<b>5 CLASES .....</b>	<b>12</b>
<b>6 REQUISITOS GENERALES.....</b>	<b>12</b>
<b>7 REQUISITOS DE DISEÑO .....</b>	<b>12</b>
7.1 Reposapiés, reposapiernas inferiores y reposabrazos .....	12
7.2 Ruedas neumáticas .....	13
7.3 Accesorio para el montaje de un soporte pélvico anterior .....	13
7.4 Sillas de ruedas para ser utilizadas como asiento en vehículos a motor .....	13
7.5 Sistemas de frenado.....	13
7.6 Dispositivo de desembrague .....	13
7.7 Masa de los componentes.....	14
7.8 Compartimentos y contenedores para la batería.....	14
7.9 Operaciones previstas para que sean realizadas por el ocupante y/o el acompañante .....	14
7.10 Mandos previstos para el accionamiento por el ocupante .....	15
7.11 Unidad de mando del acompañante, empuñaduras de empuje y empuñaduras de maniobra .....	15
7.12 Conector de carga.....	16
<b>8 REQUISITOS DE PRESTACIONES.....</b>	<b>16</b>
8.1 Generalidades .....	16
8.2 Reposapiés, conjuntos de reposapiernas inferiores y reposabrazos.....	16
8.2.1 Requisitos .....	16
8.2.2 Ensayos.....	16
8.3 Resistencia estática, resistencia al impacto y resistencia a la fatiga.....	17
8.3.1 Requisitos .....	17
8.3.2 Ensayo .....	17
8.4 Sistema de frenado .....	17
8.4.1 Requisitos generales .....	17
8.4.2 Ensayos.....	18
8.5 Fuerza de accionamiento .....	20
8.5.1 Requisitos .....	20
8.5.2 Ensayo .....	20
8.6 Unidad de mando del acompañante, empuñaduras de empuje y empuñaduras de maniobra .....	21
8.6.1 Requisitos .....	21
8.6.2 Ensayo .....	21

8.7	Conector de carga.....	22
8.7.1	Requisitos .....	22
8.7.2	Ensayo .....	22
8.8	Prestación de las características de conducción.....	22
8.8.1	Generalidades .....	22
8.8.2	Capacidad para subir la pendiente máxima de seguridad.....	22
8.8.3	Desigualdades del terreno.....	23
8.8.4	Velocidad máxima de descenso .....	23
8.8.5	Estabilidad dinámica.....	23
8.8.6	Subida de obstáculos .....	24
8.8.7	Estabilidad estática .....	25
8.8.8	Velocidad máxima .....	25
8.8.9	Autonomía.....	25
8.9	Temperatura superficial .....	25
8.10	Resistencia a la combustión .....	25
8.10.1	Partes compuestas tapizadas .....	25
8.10.2	Materiales esponjosos.....	26
8.10.3	Otras partes .....	26
8.11	Ensayo climático.....	26
8.12	Regulaciones del asiento para sistemas de inclinación y reclinación .....	26
8.12.1	Requisitos .....	26
8.12.2	Método de ensayo .....	26
9	REQUISITOS ELÉCTRICOS .....	26
9.1	Requisitos generales .....	26
9.2	Requisitos del conmutador de marcha/paro del controlador .....	27
9.3	Requisito del indicador de energía.....	27
9.4	Requisitos del circuito de protección .....	27
9.5	Requisitos de los cargadores de baterías .....	27
9.6	Indicador del nivel de carga .....	27
10	REQUISITOS DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE.....	27
10.1	Generalidades .....	27
10.2	Información de preventa.....	28
10.3	Información para el usuario.....	29
10.4	Información de servicio.....	30
10.5	Etiquetas.....	30
11	INFORME DEL ENSAYO.....	30
12	TABLAS.....	31
13	FIGURAS.....	33
ANEXO A (Informativo)	RECOMENDACIONES PARA MANIQUÍES DE ENSAYO DE MASA MAYOR A 100 kg .....	37
A.1	Generalidades .....	37
A.2	Construcción .....	37
A.3	Montaje del acelerómetro .....	37
A.4	Objetivos del diseño .....	38
ANEXO B (Informativo)	RECOMENDACIONES SOBRE DIMENSIONES Y ZONA DE MANIOBRA DE LAS SILLAS DE RUEDAS ELÉCTRICAS .....	46
B.1	Dimensiones específicas .....	46
B.1.1	Dimensiones cuando la silla está dispuesta para su utilización .....	46

B.1.2	Altura de las empuñaduras de empuje .....	46
B.1.3	Holgura sobre el suelo .....	46
B.2	Zona de maniobra .....	46
B.2.1	Diámetro de giro .....	46
B.2.2	Anchura de retroceso .....	46
B.3	Regulaciones de velocidad .....	46
<b>ANEXO C (Informativo) CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO RECOMENDADAS .....</b>		<b>48</b>
C.1	Introducción .....	48
C.2	Recomendaciones generales .....	48
C.2.1	Dispositivos antivuelco .....	48
C.2.2	Masa de los componentes .....	48
C.2.3	Accesorios y herramientas .....	48
C.2.4	Neumáticos .....	48
C.2.5	Dispositivo para inflar los neumáticos .....	48
C.2.6	Temperatura superficial .....	48
C.2.7	Transferencia del ocupante hacia dentro o fuera de la silla de ruedas .....	49
C.2.8	Resistencia a la contaminación debida a la incontinencia urinaria .....	49
C.2.9	Indicación de la pendiente máxima de seguridad .....	49
C.2.10	Espejos retrovisores .....	49
C.2.11	Reposacabezas .....	49
C.2.12	Desactivación accidental de los dispositivos del freno de estacionamiento o del mecanismo de desembrague .....	49
C.3	Recomendaciones sobre características de prestaciones .....	50
C.3.1	Indicación de averías eléctricas .....	50
C.3.2	Baterías y sus contenedores .....	50
C.3.3	Alumbrado .....	50
C.3.4	Información del mecanismo de mando .....	50
C.3.5	Alarma de desembrague .....	50
C.3.6	Velocidad máxima .....	50
<b>ANEXO D (Informativo) DISEÑO DE ASIENTOS RECOMENDADO .....</b>		<b>51</b>
<b>ANEXO E (Informativo) FUERZAS DE MANIOBRA .....</b>		<b>52</b>
E.1	Recomendaciones .....	52
E.1.1	Fuerza en la empuñadura de empuje .....	52
E.1.2	Fuerza en los aros de impulsión manuales .....	52
E.2	Ensayo de maniobra de las sillas de ruedas accionadas con los aros de impulsión manuales .....	52
<b>ANEXO F (Informativo) CAMBIOS TÉCNICOS CON RESPECTO A LAS EDICIONES ANTERIORES DE LA NORMA EN 12184 .....</b>		<b>53</b>
F.1	Cambios técnicos entre la primera edición (1999) y la segunda (2006) .....	53
F.2	Cambios técnicos de la segunda edición (2006) .....	54
<b>ANEXO ZA (Informativo) CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LA DIRECTIVA 93/42/CEE .....</b>		<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>60</b>

## PRÓLOGO

Esta Norma EN 12184:2009 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 marzo de 2010, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de marzo de 2010.

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

Esta norma anula y sustituye a la Norma EN 12184:2006.

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 la Directiva del Consejo 93/42/CEE de 14 de junio de 1993 relativa a productos sanitarios, como modifica la Directiva 2007/47/CE.

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

El anexo informativo F proporciona detalles de los cambios técnicos significativos entre esta norma europea y las ediciones anteriores de 1999 y 2006.

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

## INTRODUCCIÓN

Esta es la tercera revisión de esta norma europea cuya edición original se realizó en 1999. La segunda edición fue publicada en 2006 pero fue anulada en 2007.

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, según lo modificado por la Directiva 2007/47/CE.

Esta norma europea contiene requisitos para el diseño ergonómico relativos a la facilidad de funcionamiento de las sillas de ruedas. Estos requisitos están previstos para que sean aplicables como mínimo al 80% de los ocupantes adultos, y se basan en lo siguiente:

- las dimensiones corporales de los ocupantes dentro de la gama de 5º percentil de mujeres adultas al 95º percentil de varones adultos;
- las capacidades y restricciones del 50º percentil de mujeres de 65 años de edad, y
- la silla de ruedas está equipada con dispositivos de funcionamiento que no están fabricados a medida para ocupantes individuales.

## 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, cuya velocidad máxima no exceda de 15 km/h, previstas para ser utilizadas por una persona cuya masa no supere los 100 kg, en las que se incluyen:

- sillas de ruedas manuales con equipos de potencia de tipo aditivo utilizado para su propulsión,
- sillas de ruedas con motor eléctrico, y
- *scooters* con motor eléctrico, con tres o más ruedas.

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 previstas para fines especiales, tales como deportes;
- las sillas de ruedas fabricadas a medida,
- las sillas de ruedas con aro de impulsión manual,
- las sillas motorizadas para oficina.

NOTA 1 La aplicación de esta norma se limita a sillas de ruedas con una masa máxima del ocupante de 100 kg porque la masa máxima del maniquí especificada en la Norma ISO 7176-11:1992 es de 100 kg. El anexo A (informativo) proporciona orientación para la construcción de maniquíes cuya masa esté entre 125 kg y 150 kg. En el momento de la publicación, se estaba desarrollando una nueva edición de la Norma ISO 7176-11, incluyendo maniquíes de ensayo de masas superiores a 100 kg.

NOTA 2 Los requisitos para las sillas de ruedas impulsadas manualmente se especifican en la Norma EN 12183.



## 2 NORMAS PARA CONSULTA

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

EN 1021-1:2006 *Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.*

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

EN 12182 *Ayudas técnicas para personas con discapacidad. Requisitos generales y métodos de ensayo.*

EN 50272-3:2002 *Requisitos de seguridad para las baterías e instalaciones de baterías. Parte 3: Baterías de tracción.*

EN 60335-1:2002 *Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60335-1:2004, modificada)*

EN 60529:1991 *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (IEC 529:1989).*

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

EN 61000-3-2:2006 *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada  $\leq 16$  A por fase) (IEC 61000-3-2:2005).*

EN ISO 14971:2009 *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 7176-3:2003, *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 y scooters eléctricos para la determinación de la autonomía 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, *Sillas de ruedas. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo de la resistencia estática, resistencia al impacto, y resistencia a la fatiga.*

ISO 7176-9:2001, *Sillas de ruedas. Parte 9: Ensayo climático de las sillas de ruedas eléctricas.*

ISO 7176-10:2008, *Sillas de ruedas. Parte 10: Determinación de la aptitud de las sillas de ruedas eléctricas para superar obstáculos.*

ISO 7176-11:1992, *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 impulsor y de mando para sillas de ruedas eléctricas. Requisitos y métodos de ensayo.*

NOTA La Norma ISO 7176-14:1997 se usa sólo para requisitos y métodos de ensayo para cargadores de batería.

ISO 7176-14:2008, *Sillas de ruedas. Parte 14: Sistemas de mando y alimentación para sillas de ruedas con motor eléctrico y scooters. Requisitos y métodos de ensayo.*

ISO 7176-15:1996, *Sillas de ruedas. Parte 15: Requisitos para notas informativas, documentación y etiquetado.*

ISO 7176-19:2001 *Sillas de ruedas. Parte 19: Dispositivos de movilidad con ruedas destinados a vehículos de motor.*

ISO 7176-21:2003, *Sillas de ruedas. Parte 21: Requisitos y métodos de ensayo para la compatibilidad electromagnética de las sillas de ruedas con motor eléctrico y de los scooters motorizados.*

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

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

ISO 10542-5:2004, *Sistemas técnicos y ayudas para personas discapacitadas o minusválidas. Sistemas de sujeción del ocupante y de la silla de ruedas. Parte 5: Sistemas para sillas de ruedas específicas.*

### 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 3.7 siguiente), ISO 7176-14:2008, y EN 12182, además de los siguientes.

#### 3.1 dispositivo de aviso audible:

Dispositivo para producir un sonido o ruido de aviso.

EJEMPLO Un claxon.

#### 3.2 dispositivo de embrague:

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 pendiente máxima de seguridad:

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.

#### 3.5 batería estanca:

Batería de la cual el electrolito no puede salirse en alguna orientación.

#### 3.6 batería no estanca:

Batería de la cual el electrolito puede salirse, cualquiera que sea su orientación.

#### 3.7 silla de ruedas:

Dispositivo dotado de ruedas para la movilidad de personas, que dispone de un sistema de asiento para un ocupante discapacitado, es impulsada mediante uno o más motores eléctricos controlados por el ocupante o por un acompañante, 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 discapacitado es una persona impedida 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 tenga 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 8.4 y 8.8, 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 25 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 25 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  $\pm 1$  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 a utilizar según 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 mm  $\pm 10$  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 tamaño apropiado, según se especifica en la Norma ISO 7176-11:1992.

NOTA El anexo A proporciona orientación sobre la construcción de maniqués con masas superiores a aquellas especificadas en la Norma ISO 7176-11:1992.

**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  $\pm 1$  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;
- sistemas programables electrónicos;
- evaluación clínica;
- ergonomía.

También se debe realizar un análisis de riesgos de acuerdo con la Norma EN ISO 14971:2009.

## 7 REQUISITOS DE DISEÑO

### 7.1 Reposapiés, reposapiernas inferiores y reposabrazos

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 impidan que los pies se deslicen hacia atrás, y que cumplan los requisitos de prestaciones especificados en el apartado 8.2.

Cuando la silla disponga de reposapiernas inferior y reposabrazos, estos elementos deben satisfacer los requisitos de prestaciones especificados en el apartado 8.2.

## 7.2 Ruedas neumáticas

Si la silla de ruedas dispone de ruedas neumáticas, éstas deben tener el mismo tipo de válvula de llenado.

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

## 7.3 Accesorio para el montaje de un 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.

## 7.4 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 para un adulto en un vehículo a motor, la silla debe ser conforme con los requisitos de prestaciones de la Norma ISO 7176-19:2001.

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, para un niño cuya masa sea mayor de 22 kg, la silla debe ser conforme con los requisitos de prestaciones de la Norma ISO 7176-19:2001, con la excepción de los límites de recorrido horizontal y de la selección del dispositivo de ensayo antropomórfico (*Anthropomorphic Test Device* ATD). Se deben aplicar los límites de recorrido horizontal especificados en la tabla 1 de la Norma ISO 10542-5:2004 y la selección del ATD especificado en la tabla A.1 de la Norma ISO 10542-5:2004.

## 7.5 Sistemas de frenado

La silla de ruedas debe estar equipada con un sistema de frenado que cumpla los requisitos de prestaciones especificados en el apartado 8.4.

Si la silla dispone de una o más palancas de freno similares a las que se utilizan en bicicletas y velomotores, la anchura de la empuñadura de estas palancas de freno medida a 15 mm del extremo de la palanca, no debe ser mayor de 75 mm antes de aplicar una fuerza. Véase la figura 1.

## 7.6 Dispositivo de desembrague

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 acompañante, o por ambos, de acuerdo con el uso previsto por el fabricante;
- debe estar dentro del alcance especificado en la figura 2, si está previsto que lo accione el ocupante;
- debe tener las fuerzas de funcionamiento para el acoplamiento y desacoplamiento que no excedan aquellas que se indican en la tabla 1;
- debe ser 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;

NOTA 1 Para el suministro de energía que permita el modo de desembrague, se puede utilizar una batería independiente de la batería de accionamiento del motor.

- tenga dos posiciones definidas que incluyan la indicación clara del modo de desembrague y del modo de embrague;

NOTA 2 Una alarma audible que se active cuando el dispositivo de desembrague esté funcionando y se desactive cuando el sistema motriz y los sistemas de frenado estén totalmente operativos, podría ayudar al ocupante y/o al acompañante.

- impida el uso del sistema motriz de la silla de ruedas, si cualquier parte del dispositivo de desembrague está activada.

NOTA 3 Estos requisitos aplican además a aquellos relativos a la movilidad no accionada mediante motor que se indican en la Norma ISO 7176-14:2008.

### 7.7 Masa de los componentes

Si está previsto que la silla de ruedas se pueda desmontar para almacenaje o transporte, cualquier componente cuya masa sea superior a 10 kg que tenga que ser movido o manipulado, 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 el izado de tales componentes, y que describa cómo deben ser manipulados durante el desmontaje, el izado, el transporte y el montaje, para reducir riesgos a la persona o personas que los mueven o manipulan.

### 7.8 Compartimentos y contenedores para la batería

Los compartimentos y contenedores para la batería deben:

- a) permitir el acceso sin tener que utilizar herramientas, para las operaciones de inspección y de servicio especificadas por el fabricante de la silla de ruedas;
- b) proporcionar protección de forma que los líquidos que caen desde arriba no puedan entrar en el contenedor ni en la batería;
- c) proporcionar protección para detener cualquier objeto que pueda entrar en contacto con los terminales de baterías y/o celdas y las conexiones situadas entre ellas, para evitar un cortocircuito.

Los compartimentos de las baterías deben estar ventilados mediante una o varias aberturas situadas cerca del punto más alto, y que tengan una superficie total no inferior a 100 mm<sup>2</sup> o como la especificada en el apartado 6.6.2 de la Norma EN 50272-3:2002, la que sea mayor.

NOTA Las aberturas están destinadas a permitir la evacuación de los gases.

Los contenedores de la batería deben:

- d) ser utilizados cuando la silla de ruedas está equipada con baterías que se puedan derramar;
- e) ser resistentes a la corrosión causada por los gases y ácidos de la batería.

### 7.9 Operaciones previstas para que sean realizadas por el ocupante y/o el acompañante

Las sillas de ruedas se deben diseñar de manera que su funcionamiento sea fácil para el ocupante y/o el acompañante conforme a lo especificado en las instrucciones del fabricante, y deben cumplir los requisitos de prestaciones establecidos en los apartados 8.2.1, 8.5, 8.6.1, 8.7.1, 8.9, 8.12.1, 9.2 y 9.3. Además, las palancas de freno deben cumplir los requisitos aplicables del apartado 8.4.1.

Como ejemplos de estas operaciones se incluyen:

- el funcionamiento del asiento regulable;
- el empleo de componentes desmontables, incluyendo reposabrazos, reposapiernas inferiores, etc., de quita y pon, para facilitar el traspaso 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;
- la realización del mantenimiento, incluyendo el uso de herramientas, etc.;
- el empleo de mandos de dirección manuales;
- el empleo de sistemas de frenado y del dispositivo de desembrague;
- el empleo de mandos para el acompañante;
- el empleo de dispositivos de mando.

#### **7.10 Mandos previstos para el accionamiento por el ocupante**

Los mandos previstos para ser accionados por el ocupante mientras está sentado, deben estar al alcance de éste como muestra la figura 2.

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 aviso audible;
- indicador de dirección;
- conmutador de dirección;
- dispositivo de mando;
- mandos manuales de dirección;
- controles de alumbrado;
- reglajes del asiento;
- componentes desmontables, incluidos reposabrazos, reposapiernas inferiores, etc., para facilitar el desplazamiento con seguridad del usuario hacia dentro y hacia fuera de la silla de ruedas;
- mandos de dirección;
- dispositivo de desembrague.

#### **7.11 Unidad de mando del acompañante, empuñaduras de empuje y empuñaduras de maniobra**

Cuando la silla de ruedas disponga de mando para el acompañante, empuñaduras de empuje y empuñaduras de maniobra, estos elementos deben cumplir los requisitos de prestaciones especificados en el apartado 8.6.

### 7.12 Conector de carga

La silla de ruedas debe disponer de un conector de carga que cumpla los requisitos de prestaciones especificados en el apartado 8.7.

## 8 REQUISITOS DE PRESTACIONES

### 8.1 Generalidades

Salvo que en este capítulo se especifique otra cosa, la silla de ruedas se debe preparar para cada ensayo tal como se especifica en la Norma ISO 7176-22:2000.

### 8.2 Reposapiés, conjuntos de reposapiernas inferiores y reposabrazos

#### 8.2.1 Requisitos

Todo reposapiés, reposapiernas, o reposabrazos instalado en la silla de ruedas, que sea móvil o desmontable y que pueda bascular hacia delante, 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 acompañante o por ambos de acuerdo con la utilización prevista por el fabricante, y estar dentro de la zona de alcance mostrada en la figura 2 y
- d) ser accionable sin el empleo de herramientas.

Cuando los reposapiés se ensayen como se especifica en el apartado 8.2.2.2, la separación entre ellos:

- no debe exceder de 35 mm si la silla de ruedas está prevista para ser ocupada por un adulto;
- no debe exceder de 25 mm si la silla de ruedas está prevista para ser ocupada por un niño; o
- debe disponer de un medio para impedir que los pies del ocupante se deslicen hacia la separación.

#### 8.2.2 Ensayos

##### 8.2.2.1 Ensayo de las prestaciones generales

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

##### 8.2.2.2 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,  $9,81\text{m/s}^2$ .

- 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.

### **8.3 Resistencia estática, resistencia al impacto y resistencia a la fatiga**

#### **8.3.1 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 el apartado 10.5 (ensayo de caída) de la Norma ISO 7176-8:1998.

Los reposabrazos y el respaldo deben ser conformes con los requisitos de carga estática especificados en la Norma ISO 7176-8:1998 para todas las posiciones de utilización previstas, con la excepción de que la fuerza hacia arriba sobre una empuñadura de empuje debe ser de 880 N.

NOTA La fuerza hacia arriba es una corrección del valor para la fuerza hacia arriba sobre las empuñaduras de empuje indicada en la tabla 8 de la Norma ISO 7176-8:1998.

#### **8.3.2 Ensayo**

Se ensaya la silla de ruedas de acuerdo con la Norma ISO 7176-8:1998.

### **8.4 Sistema de frenado**

#### **8.4.1 Requisitos generales**

- a) El sistema de frenado debe:
  - estar accesible y ser accionable por el ocupante o un acompañante, o por ambos, de acuerdo con el uso previsto por el fabricante;
  - estar dentro del alcance especificado en la figura 2, si está previsto para que sea accionado por el ocupante;
  - las fuerzas de accionamiento para activarlo y desactivarlo no deben exceder a aquellas indicadas en la tabla 1, cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.4.2.1;

NOTA 1 El tipo de palanca de freno mostrado en la figura 1 tiene una operación combinada de mano y brazo.

- incluir un freno de marcha que funcione independientemente de la presión de inflado del neumático y del desgaste de éste, y que cuando se ensaye de acuerdo con lo especificado en el apartado 8.4.2.2 no supere la distancia máxima de detención especificada en la tabla 2 (por ejemplo, mando de freno manual o dispositivo de mando);
- incluir un freno de marcha que debe detener la silla de ruedas, cuando ésta funcione en el modo de desembrague;

NOTA 2 Las distancias máximas de frenado indicadas en la tabla 2 no se aplican cuando la silla de ruedas está en el modo de desembrague.

- incluir un freno automático, que funcione independientemente del desgaste del neumático y de la presión de inflado de éste 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);
- incluir 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 cargado con resorte) y que:
  - 1) debe funcionar cuando no haya energía de la batería alimentando al sistema motriz;
  - 2) debe funcionar cuando la silla de ruedas esté en el modo de desembrague;
  - 3) debe cumplir el requisito de eficacia del freno de estacionamiento especificado en la tabla 1, cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.4.2.3 y, tras ensayar según se especifica en el b), cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.4.2.6;
  - 4) debe disponer de un medio de ajuste y/o de sustitución según especifique el fabricante, para cuando esté desgastado;
  - 5) no debe tener partes que sobresalgan por encima del nivel del asiento sin ocupar cuando el freno esté accionado, si la silla de ruedas dispone de reposabrazos que se pueden mover o quitar para facilitar el traspaso del usuario, cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.4.2.4;
  - 6) sea accionado con la mano o con el pie, y no exceder las fuerzas de accionamiento sobre la palanca de freno especificadas en la tabla 1, cuando se ensaye de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.4.2.1;
  - 7) no permita que la silla de ruedas cargada se deslice ni que sus ruedas giren cuando se ensaye, conforme a lo especificado en la Norma ISO 7176-3:2003, sobre la pendiente máxima de seguridad establecida en la tabla 1 o sobre la pendiente máxima de seguridad especificada por el fabricante, si esta última es mayor, estando la silla enfrentada:
    - hacia la subida de la pendiente, y
    - hacia la bajada de la pendiente.
- b) El mecanismo de freno no se debe mover de la posición preajustada, y ningún componente o conjunto de piezas debe presentar deformación, holgura o pérdida de ajuste que afecte de forma adversa la función de la silla de ruedas cuando:
  - la misma se haya ensayado como se especifica en la Norma ISO 7176-8:1998, y
  - el freno de estacionamiento haya sido sometido a 60 000 ciclos como se especifica en el apartado 8.4.2.5.

NOTA 3 Las funciones de frenado se pueden combinar en un solo dispositivo (por ejemplo, el freno de disco cargado con resorte podría combinar el freno automático y el freno de estacionamiento).

NOTA 4 La silla de ruedas se podría someter a los requisitos nacionales relativos a los frenos.

## **8.4.2 Ensayos**

### **8.4.2.1 Ensayo para determinar las fuerzas de accionamiento de la palanca de freno**

- 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 3.
  - 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 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 por debajo de la parte superior.
  - 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 especificado 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 mientras se mide la fuerza con el dispositivo especificado 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 medidas.
- g) Se determina si se han cumplido o no los requisitos relativos a las fuerzas de accionamiento establecidas en la tabla 1.

#### **8.4.2.2 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 7176-3:2003, menor o igual a la rampa de seguridad máxima, 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 7176-3:2003. Si la distancia máxima de frenado especificada en la tabla 2 de esta norma europea es excedida, bien sobre la horizontal o sobre una pendiente de ensayo, o si excede el valor de deceleración especificado en la tabla 2, se considera que la silla no cumple el requisito.

#### **8.4.2.3 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 7176-3:2003, 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 máxima especificada por el fabricante, si es 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.

#### **8.4.2.4 Ensayo de protuberancias de las partes del freno de estacionamiento**

Para el ensayo de protuberancias de las partes del freno de estacionamiento por encima del nivel del asiento sin ocupar, se realiza lo siguiente:

- a) Se acciona el freno de estacionamiento.

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

#### **8.4.2.5 Ensayo de resistencia a la fatiga del freno de estacionamiento de accionamiento manual**

- a) Se ajustan los frenos de estacionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin exceder los requisitos relativos a la fuerza de accionamiento indicada en la tabla 1.
- b) Se realiza el ensayo con el freno de estacionamiento montado sobre la silla de ruedas.
- 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 (apartado 4.12). Si la silla está equipada con dos frenos iguales (izquierdo y derecho) sólo se debe ensayar uno de ellos. Durante el ensayo, el mantenimiento solo se debe realizar conforme a las instrucciones del fabricante.
- d) Se inspecciona si el mecanismo de freno determina si se ha movido de la posición preajustada, o si cualquier componente o conjunto de piezas muestra señales visibles de grietas, roturas o deformaciones de importancia, holguras o pérdidas de ajuste que puedan afectar de forma adversa a la función de la silla de ruedas.

#### **8.4.2.6 Ensayo para determinar la eficacia de los frenos de estacionamiento después del ensayo de resistencia a la fatiga**

- a) Se ajustan los frenos de estacionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin exceder el requisito relativo a la fuerza de accionamiento indicada en la tabla 1.
- b) Se repite el ensayo especificado en el apartado 8.4.2.3.

### **8.5 Fuerza de accionamiento**

#### **8.5.1 Requisitos**

Todos los mandos precisan una fuerza de accionamiento para ser activados y desactivados que no excedan a aquellos establecidos en la tabla 1, cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.5.2. Las palancas de activación del freno se deben ensayar de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.4.2.1.

Además, para obtener las prestaciones previstas del sistema o dispositivo que se esté accionando, los pomos giratorios que se accionan con una sola mano deben tener:

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

#### **8.5.2 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, se posiciona el dispositivo para aplicar fuerza a una distancia de 15 mm del extremo de la misma.
  - 3) Para un pomo giratorio, se utiliza un dispositivo adecuado (por ejemplo, un medidor de fuerza) para posicionar el dispositivo 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.

## **8.6 Unidad de mando del acompañante, empuñaduras de empuje y empuñaduras de maniobra**

### **8.6.1 Requisitos**

Cuando una silla de ruedas disponga de unidad de mando para el acompañante, esta 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, pomo de palanca universal).

Cuando una silla de ruedas disponga de unidad de mando para el acompañante, la silla debe estar equipada con un medio para apoyar la(s) mano(s) que actúan sobre el dispositivo de entrada de control, mientras la silla de ruedas está siendo guiada.

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 4;
- 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;
- el plano de ensayo horizontal.

Cuando la silla de ruedas esté equipada con empuñaduras de dirección y/o de maniobra para ser utilizadas por el acompañante, 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 sujetos con una sola mano, la anchura máxima de agarre del mando no debe exceder de 75 mm (véase la figura 1).

### **8.6.2 Ensayo**

- a) Se coloca la silla de ruedas sobre el plano de ensayo horizontal.
- b) Se anota la posición del dispositivo de mando del acompañante 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 8.6.1 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 agarre 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 para apoyar la(s) mano(s) del acompañante que actúan sobre el dispositivo de entrada de mando mientras la silla está siendo guiada.

- g) Se registra si la silla de ruedas cumple los requisitos.

## **8.7 Conector de carga**

### **8.7.1 Requisitos**

El conector de carga debe estar accesible y ser operable por el ocupante y el acompañante dentro de la zona especificada en la figura 2, cuando se utilice conforme a las instrucciones del fabricante.

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

### **8.7.2 Ensayo**

- a) Se conecta el conector de carga a la recarga de la batería, como se especifica en las instrucciones del fabricante.
- b) Se registra si el conector de carga cumple el requisito.

## **8.8 Prestación de las características de conducción**

### **8.8.1 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.

### **8.8.2 Capacidad para subir la pendiente máxima de seguridad**

#### **8.8.2.1 Generalidades**

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

- la pendiente máxima de seguridad especificada en la tabla 1, o
- la pendiente máxima de seguridad especificada por el fabricante, la que sea mayor.

Se considera que la silla de ruedas supera el ensayo especificado en el apartado 8.8.2.2 si alcanza o supera la velocidad de 2 km/h después de recorrer 5 m hasta la pendiente máxima de seguridad especificada sin ningún levantamiento visible de cualquier rueda(s) durante el ascenso.

NOTA El levantamiento de la rueda durante el ascenso no se aplica a las sillas con seis o más ruedas.

#### **8.8.2.2 Ensayo**

- a) Se selecciona y fija un maniquí de ensayo, como se indica en la Norma ISO 7176-22:2000, o usar un ocupante humano.

Si se utiliza un ocupante, éste debe ser de la misma masa  $\pm 1$  kg que el maniquí antes especificado. Se pueden utilizar pesos suplementarios tal como se indica en el apartado 4.7.

**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.**

NOTA Durante los ensayos se debería extremar el cuidado para reducir al mínimo todo movimiento del cuerpo del ocupante que, voluntaria o involuntariamente, pudiese afectar a la estabilidad de la silla de ruedas.

- b) Se ajusta la pendiente del plano de ensayo regulable especificado en el apartado 4.1 a la inclinación apropiada indicada en la tabla 1 para la clase de la silla de ruedas o a la pendiente máxima de seguridad especificada por el fabricante de la silla de ruedas, la que sea mayor.

- c) Se comienza sobre el plano de ensayo regulable conduciendo la silla de ruedas cargada sobre dicho plano aplicando la velocidad máxima.
- d) Se mide y registra la velocidad de la silla de ruedas con una precisión de  $\pm 10\%$ , cuando ha recorrido  $5 \text{ m} \pm 10 \text{ cm}$  de pendiente.

### **8.8.3 Desigualdades del terreno**

#### **8.8.3.1 Principio**

Una silla de ruedas debe poder circular sobre un terreno desigual sin detenerse, aún en el caso de que una rueda esté a un nivel superior a las otras.

#### **8.8.3.2 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.

#### **8.8.3.3 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 lentamente 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 lentamente hasta fuera del bloque de ensayo.

### **8.8.4 Velocidad máxima de descenso**

#### **8.8.4.1 Requisito**

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

#### **8.8.4.2 Ensayo**

- a) La silla de ruedas cargada, se conduce a su velocidad máxima bajando una pendiente equivalente a su pendiente máxima de seguridad, y se mide la velocidad con el dispositivo indicado en el apartado 4.5.
- b) Se registra la velocidad medida, y si la silla de ruedas cumple el requisito.

### **8.8.5 Estabilidad dinámica**

#### **8.8.5.1 Requisitos**

La puntuación de respuesta dinámica de la silla de ruedas debe ser 2 ó 3 como se especifica en la tabla A.1 de la Norma ISO 7176-2:2001, cuando se ensaye sobre las pendientes especificadas en la tabla 1 de esta norma europea para la clase de silla de ruedas y sobre la pendiente máxima de seguridad especificada por el fabricante.

NOTA El levantamiento de la rueda durante el ascenso no se aplica a las sillas con seis o más ruedas.

### 8.8.5.2 Ensayo

- a) La silla de ruedas cargada se ensaya conforme a los apartados de la Norma ISO 7176-2:2001 que se citan seguidamente, para determinar su estabilidad dinámica sobre el plano de ensayo inclinado con el ángulo respecto a la horizontal indicado en la tabla 1 para la clase de silla sometida a ensayo.
- Para la estabilidad dinámica hacia atrás:
    - apartado 8.1 – Preparación de la silla de ruedas;
    - apartado 8.2 – Arranque hacia delante;
    - apartado 8.3 – Parada después de circular hacia delante;
    - apartado 8.4 – Frenada cuando circula hacia atrás;
  - Para la estabilidad dinámica hacia delante:
    - apartado 9.1 – Preparación de la silla de ruedas;
    - apartado 9.2 – Frenada cuando circula hacia delante;
  - Para la estabilidad dinámica en sentidos laterales:
    - apartado 10.1 – Preparación de la silla de ruedas;
    - apartado 10.2 – Giro sobre una pendiente.
- b) Si la pendiente máxima de seguridad especificada por el fabricante es mayor que los valores de la tabla 1, se repiten los ensayos del apartado a) con el plano de ensayo ajustado a la pendiente máxima de seguridad especificada por el fabricante.

### 8.8.6 Subida de obstáculos

#### 8.8.6.1 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.

#### 8.8.6.2 Ensayo

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 procedimiento para subir escalones, bordillos u obstáculos, se ensaya como especifica la Norma ISO 7176-10:2008 usando sólo la técnica recomendada por el fabricante. Si el fabricante especifica un recorrido de ensayo mayor que la especificada 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 procedimiento para subir escalones, bordillos u obstáculos, el ensayo se realiza como especifica la Norma ISO 7176-10:2008 usando los métodos especificados en este documento.



### **8.8.7 Estabilidad estática**

#### **8.8.7.1 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.

#### **8.8.7.2 Ensayo**

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

### **8.8.8 Velocidad máxima**

#### **8.8.8.1 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.

#### **8.8.8.2 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.

### **8.8.9 Autonomía**

#### **8.8.9.1 Requisitos**

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

#### **8.8.9.2 Ensayo**

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

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

### **8.9 Temperatura superficial**

La temperatura de las superficies de la silla de ruedas que pueden entrar en contacto directo con la piel del ocupante y/o del acompañante durante la utilización normal y que están dentro de la envolvente mostrada en la figura 2, no debe exceder de 41 °C cuando se ensaye como se especifica en la Norma EN 12182. Si la temperatura ambiente no está especificada, ensayar a una temperatura ambiente de 20 °C ± 2 °C.

### **8.10 Resistencia a la combustión**

#### **8.10.1 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 1021-1:2006 y 1021-2:2006. No debe producirse la combustión latente y progresiva sin llama, ni la combustión con llama, definidas en dichas normas europeas.

### 8.10.2 Materiales esponjosos

Los materiales esponjosos que formen parte total o parcial de un asiento, un respaldo, un soporte de postura, un reposabrazos o reposapiernas inferior, 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 1021-1:2006 y EN 1021-2:2006, con la fuente de ignición aplicada en el centro de la cara del material que entra en contacto con el acompañante. No debe producirse la combustión latente y progresiva sin llama ni la combustión con llama, definidas en dichas normas europeas.

### 8.10.3 Otras partes

Para los asientos de arnés, los respaldos de arnés, los cinturones, los atalajes de sujeción, los reposapiés y los resguardos de tela, se debe ensayar el material de cada elemento empleando los métodos especificados en las Normas EN 1021-1:2006 y EN 1021-2:2006, con la fuente de ignición aplicada en el centro de la cara del material que entra en contacto con el ocupante. No debe producirse la combustión latente y progresiva sin llama ni la combustión con llama, definidas en dichas normas europeas.

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

## 8.11 Ensayo climático

La silla de ruedas debe ser conforme con los requisitos de la Norma ISO 7176-9:2001. También se debe realizar el ensayo de agua pulverizada especificado en el apartado 14.2.4 de la Norma EN 60529:1991.

## 8.12 Regulaciones del asiento para sistemas de inclinación y reclinación

### 8.12.1 Requisitos

Si el fabricante especifica que el asiento puede ser regulado por el acompañante y/o por el ocupante mientras el ocupante está sentado, el acompañante 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 acompañante 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 de la figura 2 muestra el espacio máximo 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).

### 8.12.2 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 cumple los requisitos.

## 9 REQUISITOS ELÉCTRICOS

### 9.1 Requisitos generales

La silla de ruedas debe ser conforme con los requisitos especificados en las Normas ISO 7176-14:2008 e ISO 7176-21:2003.

Además, las sillas de ruedas que lleven incorporado un cargador de batería, deben ser conformes con los requisitos eléctricos aplicables relativos a la compatibilidad electromagnética especificados en las Normas EN 60601-1:2006 y EN 61000-3-2:2006.

## 9.2 Requisitos del conmutador de marcha/paro del controlador

Se debe disponer de las medidas necesarias para que el ocupante y/o el acompañante puedan conmutar la silla de ruedas a las situaciones de marcha y de paro.

Los conmutadores previstos para ser accionados por el ocupante deben estar dentro de la zona de alcance mostrada en la figura 2. Los conmutadores previstos para ser accionados por el acompañante, deben estar situados en la unidad de mando de éste, que ha de estar posicionada como se especifica en el apartado 8.6.1.

Si la silla de ruedas se conmuta a la situación de paro mientras está circulando en horizontal, se debe detener dentro de las distancias máximas de parada especificadas en la tabla 2.

## 9.3 Requisito del indicador de energía

La silla de ruedas debe estar equipada con un dispositivo que indique al ocupante y/o al acompañante que la energía está conectada. El color de esta indicación debe ser conforme con la Norma EN 60601-1:2006.

## 9.4 Requisitos del circuito de protección

Los circuitos de la silla de rueda conectados a la batería deben estar protegidos contra el exceso de corriente.

NOTA Los fusibles, y los disyuntores de reposición manual o automática son ejemplos de medios de protección.

Las funciones de impulsión, 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 aviso de peligro no deben verse afectadas por el funcionamiento de los medios de protección de cualquier otro circuito.

## 9.5 Requisitos de los 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 cumplir los requisitos correspondientes a la tensión de ensayo de clase II de la Norma EN 60335-1:2002 a la conclusión del ensayo.

## 9.6 Indicador del nivel de carga

La silla de ruedas debe estar equipada con un indicador del nivel de carga.

# 10 REQUISITOS DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL FABRICANTE

## 10.1 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 de preventa, información para el usuario, e información del servicio, que se especifican en los apartados 10.2, 10.3 y 10.4. Estas informaciones se pueden proporcionar como documentos impresos independientes o en otros formatos que satisfagan las necesidades de los ocupantes individuales o de sus acompañantes.

## 10.2 Información de preventa

Además de los requisitos indicados en el apartado 10.1, la información de preventa debe incluir lo siguiente:

- a) la indicación de cómo obtener la información para el usuario en formato apropiado para ser utilizado por personas con visión discapacitada;
- b) la descripción del ocupante previsto de la silla de ruedas (como mínimo, esto debe incluir la masa de ocupante más todos los requisitos específicos relativos a capacidad funcional, capacidad visual y conocimientos para manejar la silla de ruedas de manera segura en su entorno previsto);
- c) la descripción del uso y del entorno previstos;
- d) la clase de la silla de ruedas: clase A, clase B o clase C;
- e) las dimensiones totales (anchura, longitud y altura) de la silla de ruedas, expresadas en milímetros, y su masa, expresada en kilogramos, cuando está operativa y, si es aplicable, cuando está plegada o desmontada);
- f) la anchura de la media vuelta, expresada en milímetros;
- g) la pendiente máxima de seguridad, expresada en grados;
- h) la altura máxima de bordillo que la silla de ruedas puede bajar con seguridad, expresada en milímetros;
- i) la 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;
- j) las opciones normalizadas disponibles de la silla de ruedas;
- k) el tipo de neumáticos que se puede usar en la silla de ruedas;
- l) si la silla dispone de un controlador programable, la información sobre el método de programación, sobre quien puede realizar dicha programación, y el efecto que ésta puede tener en las prestaciones de conducción;
- m) los reglajes del mando del operador;
- n) 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 rugoso o para subir bordillos, etc.;

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

- o) si la silla de ruedas se puede plegar o desmontar, y cómo debe hacerse, para facilitar el almacenaje o el transporte;
- p) si la silla de ruedas se puede desmontar o tiene partes desmontables: la masa de la parte más pesada, en kg;
- q) las instrucciones para el transporte de la silla de ruedas estando desocupada (por ejemplo, en coche o en avión);
- r) información acerca de si la silla de ruedas está o no prevista para ser utilizada como un asiento en un vehículo a motor;

- s) 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 acompañante, así como las recomendaciones acerca de los sistemas de anclaje y de sujeción adecuados.

### 10.3 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 usuario debe contener toda la información preventiva y la siguiente:

- a) el número de identificación único de la silla de ruedas y la indicación del sitio donde esté localizado este número de identificación sobre la silla de ruedas;
- b) el operador previsto (ocupante, acompañante, o ambos);
- c) todos los montajes y reglajes requeridos antes de que la silla de ruedas se pueda utilizar y los avisos de cómo los montajes y reglajes afectan a la estabilidad;
- d) cuando sea aplicable, la información de todos los reglajes que se tengan que hacer y de quien tiene la competencia para realizarlos;
- e) las instrucciones sobre el funcionamiento de todos los mandos, incluidos los frenos;
- f) las instrucciones para acoplar y desacoplar el sistema impulsor;
- g) la o las presiones para los neumáticos recomendados por el fabricante, expresada en kilopascales (kPa) o bar;
- h) las instrucciones sobre cómo proceder con los neumáticos pinchados, cuando la silla esté equipada con ruedas neumáticas;
- i) el tipo de batería y su tensión nominal;
- j) las instrucciones para el mantenimiento de la batería;
- k) las instrucciones para el funcionamiento del cargador de batería, incluidos los avisos relativos a los posibles peligros contra la seguridad (por ejemplo, la posibilidad de acumulación de gases en la zona de carga);
- l) las instrucciones para el desmontaje y posterior montaje de la silla de ruedas o de sus partes desmontables;
- m) las masas expresadas en kilogramos de las partes de la silla de ruedas que se han de manipular durante el desmontaje, el montaje o el transporte;
- n) 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;
- o) un aviso que indique que las temperaturas de la superficie de la silla de ruedas pueden aumentar cuando se exponen a fuentes externas de calor (por ejemplo, la luz solar);
- p) un aviso 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.);
- q) un aviso 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);
- r) un aviso que indique cuándo las características de conducción se pueden ajustar fuera de los límites que se especifican en las tablas 1 y 2;

- s) un aviso sobre peligros de atrapamiento (por ejemplo, puntos de enganche);
- t) el nivel de resistencia a la combustión de los materiales y conjuntos;
- u) información sobre el reciclado de las baterías usadas y de otras partes de la silla de ruedas;
- v) un aviso, si los reglajes del asiento o las posiciones del volante se pueden ajustar fuera de los límites de seguridad;
- w) la vida útil de la silla de ruedas.

#### **10.4 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.

#### **10.5 Etiquetas**

Además de los requisitos del apartado 10.1, el fabricante debe aplicar etiquetas permanentes para lo siguiente:

- a) dispositivos para el desacoplamiento del sistema impulsor, mostrando las posiciones de acoplado y desacoplado, e incluyendo un aviso que indique que el sistema impulsor debería ser acoplado de nuevo antes de que el ocupante quede desatendido o intente accionar 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 acompañante (WTORS);
- c) el año de fabricación del producto;
- 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) en las sillas de ruedas no previstas para ser utilizadas como asiento en un vehículo a motor, una etiqueta de aviso que indique este requisito;
- f) en las sillas de ruedas de la clase A para ser utilizadas solamente en interiores, un aviso que indique este requisito.

### **11 INFORME DEL ENSAYO**

El informe del ensayo debe incluir la siguiente información:

- a) un número de informe único;
- b) el nombre y 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 12184:2009;
- e) el nombre y 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 serie y todas las variaciones o accesorios instalados;
- g) el fabricante, 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) el tamaño del maniquí utilizado o, si fue un ocupante de ensayo, la masa del ocupante y los pesos adicionales;
- 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) una declaración de si la muestra ensayada cumple o no todos los requisitos aplicables de esta norma europea, y la lista de los requisitos no superados.

## 12 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 máxima de seguridad	8.8.2.2	3° mínimo	6° mínimo	10° mínimo
Estabilidad dinámica <ul style="list-style-type: none"> <li>– arranque hacia delante cuesta arriba</li> <li>– parada hacia delante cuesta arriba</li> <li>– parada hacia delante cuesta abajo</li> <li>– parada marcha atrás cuesta abajo</li> <li>– giro sobre una pendiente</li> </ul>	8.8.5.2	pendiente mínima de 3° pendiente mínima de 3° pendiente mínima de 3° pendiente mínima de 3° No debe producirse vuelco más allá del punto de equilibrio	pendiente mínima de 6° pendiente mínima de 6° pendiente mínima de 6° pendiente mínima de 6° No debe producirse vuelco más allá del punto de equilibrio	pendiente mínima de 10° pendiente mínima de 10° pendiente mínima de 10° pendiente mínima de 10° No debe producirse vuelco más allá del punto de equilibrio
Estabilidad estática <ul style="list-style-type: none"> <li>– todas las direcciones</li> </ul>	8.8.7.2	pendiente mínima de 6° o la pendiente máxima de seguridad indicada por el fabricante si es mayor	pendiente mínima de 9° o la pendiente máxima de seguridad indicada por el fabricante si es mayor	pendiente mínima de 15° o la pendiente máxima de seguridad indicada por el fabricante si es mayor
Fuerzas máximas de accionamiento				
Palancas de freno	8.4.2.1			
Palanca de desembrague y mandos	8.5.2			
– accionamiento con un solo dedo		5 N	5 N	5 N
– accionamiento con una mano		13,5 N	13,5 N	13,5 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

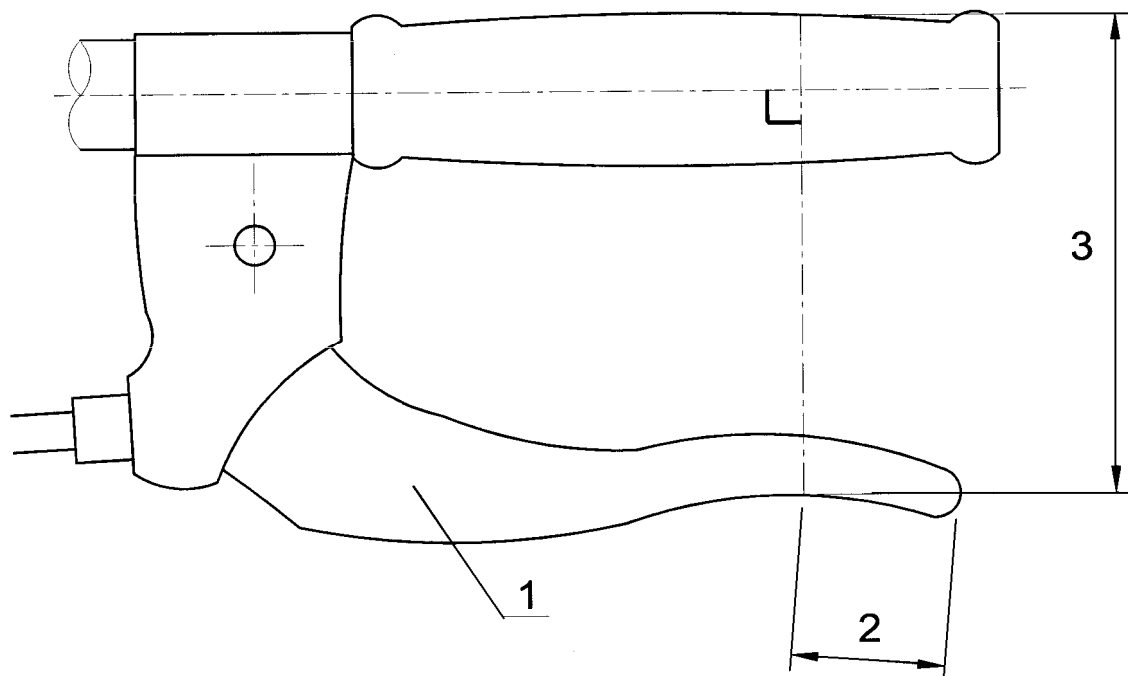
Características de conducción	Ensayo	Requisito		
		Clase A	Clase B	Clase C
Eficacia del freno de estacionamiento	8.4.2.3 y 8.4.2.6	6° o la pendiente máxima de seguridad indicada por el fabricante si es mayor	9° o la pendiente máxima de seguridad indicada por el fabricante si es mayor	15° o la pendiente máxima de seguridad indicada por el fabricante si es mayor
Velocidad máxima – hacia delante en horizontal – hacia atrás en horizontal	8.8.8	15 km/h 70% de la velocidad máxima hacia delante de la silla de ruedas o 5 km/h, la que sea menor	15 km/h 70% de la velocidad máxima hacia delante de la silla de ruedas o 5 km/h, la que sea menor	15 km/h 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 – altura mínima del obstáculo	8.8.6.2	15 mm	50 mm	100 mm
Autonomía teórica mínima de conducción en continuo	8.8.9.2	15 km	25 km	35 km
Irregularidad del suelo	8.8.3.3	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
Valor máximo de deceleración Duración en pico de más de 0,03 s = 4 m/s <sup>2</sup>			8.4.2.2
Distancia máxima de parada			8.4.2.2
Velocidad (km/h)	Horizontal (m)	En pendiente (m)	
4,0	0,6	1,2	
5,0	0,8	1,6	
6,0	1,0	2,0	
7,0	1,2	2,4	
8,0	1,5	3,0	
9,0	1,8	3,6	
10,0	2,1	4,2	
11,0	2,5	5,0	
12,0	2,9	5,8	
13,0	3,4	6,0	
14,0	3,9	6,0	
15,0	4,5	6,0	



## 13 FIGURAS

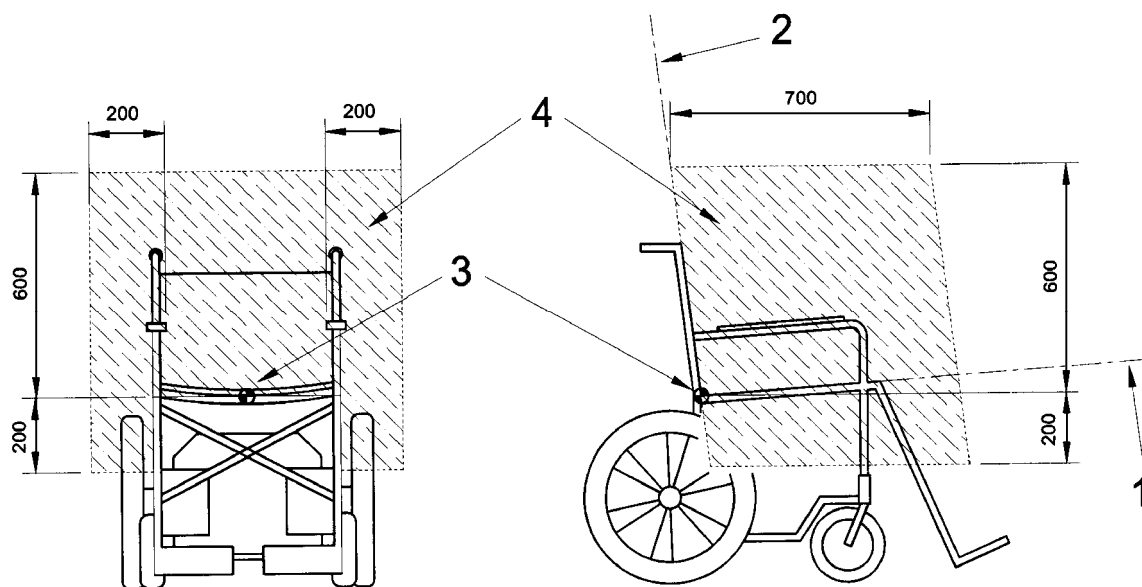


## Leyenda

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

**Figura 1 – Anchura de la empuñadura**

Medidas en milímetros

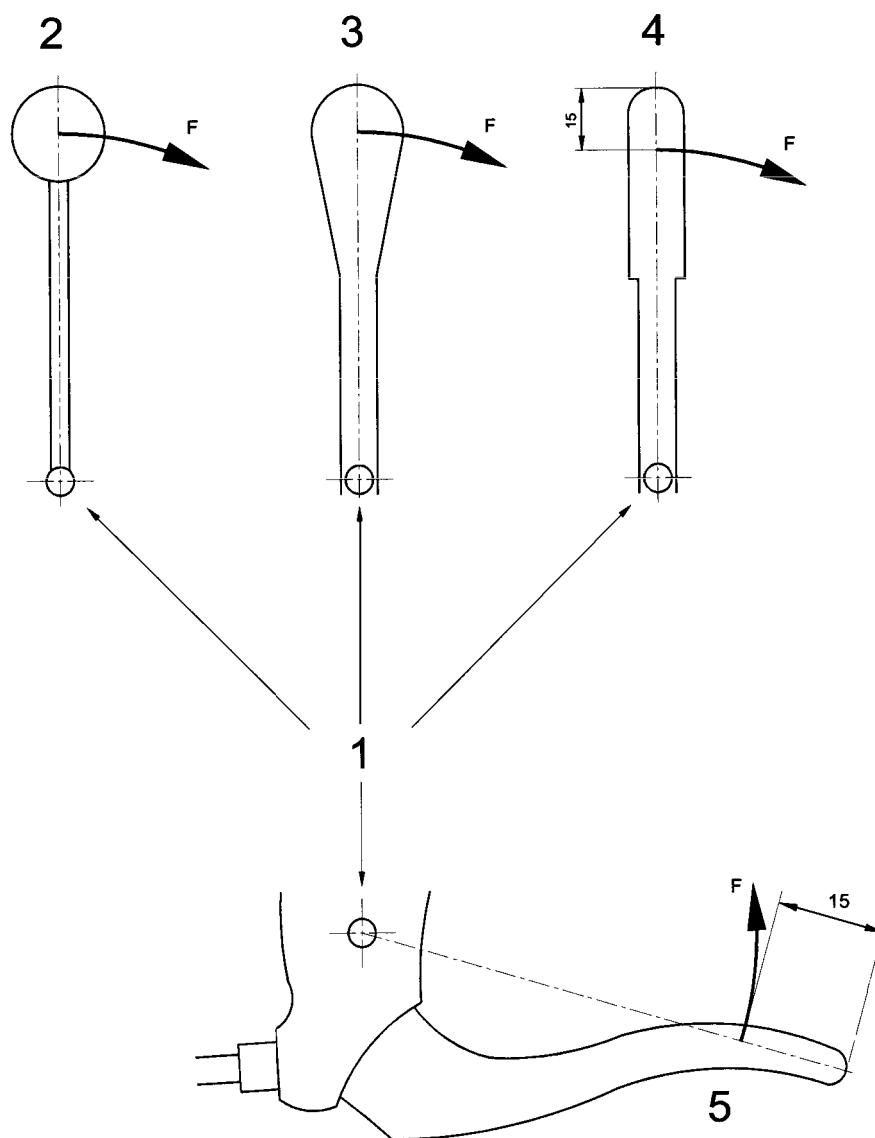


## Leyenda

- 1 Plano de referencia del asiento
- 2 Plano de referencia del respaldo
- 3 Punto de referencia del asiento
- 4 Alcance del ocupante de la silla de ruedas eléctrica

**Figura 2 – Alcance del ocupante de la silla de ruedas eléctrica**

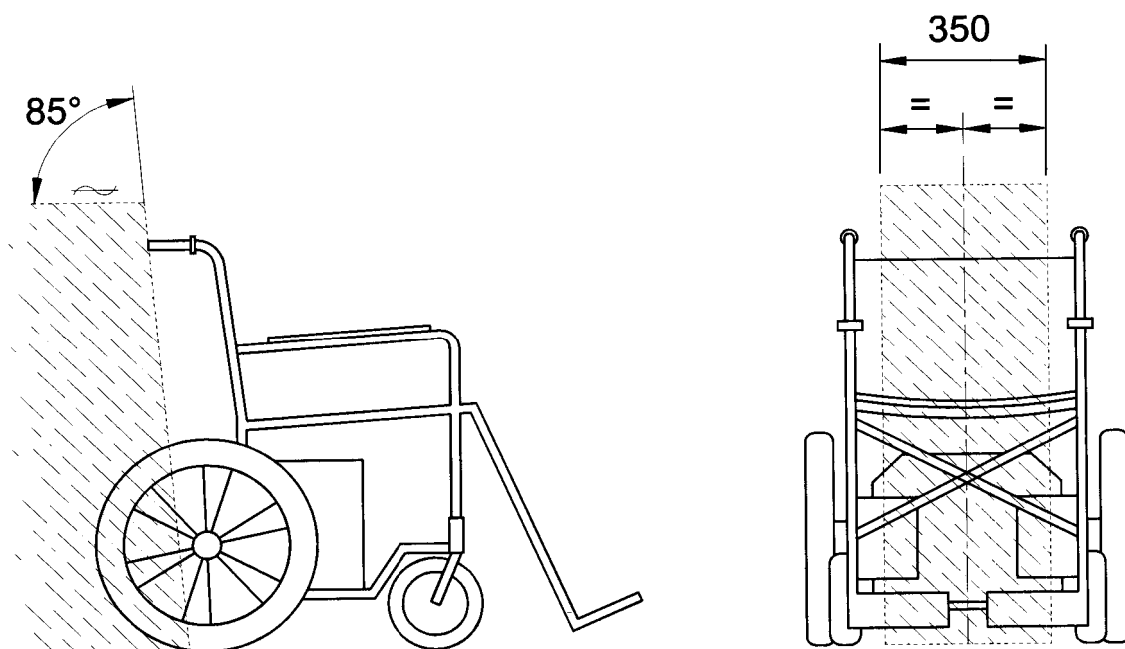
Medidas en milímetros

**Leyenda**

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

**Figura 3 – Aplicación de fuerzas a las palancas**

Medidas en milímetros

**Figura 4 – Espacio para el movimiento del acompañante**

## ANEXO A (Informativo)

### RECOMENDACIONES PARA MANIQUÍES DE ENSAYO DE MASA MAYOR A 100 kg

#### A.1 Generalidades

El objeto y campo de aplicación de esta norma europea se limita a sillas de ruedas previstas para ser utilizadas por una persona cuya masa no supere los 100 kg. Este anexo describe un método para modificar el maniquí de ensayo de 100 kg especificado en la Norma ISO 7176-11:1992 para producir maniquíes de ensayo con masas nominales de 125 kg y 150 kg. Se anima a las partes que desean ensayar las prestaciones de las sillas de ruedas previstas para usar masas mayores a 100 kg a usar estos maniquíes donde sean aplicables.

Este anexo puede usarse para desarrollar diseños para maniquíes de ensayo de diferentes masas entre 100 kg y 150 kg.

#### A.2 Construcción

Cada maniquí se construye de un maniquí de ensayo de 100 kg, con las siguientes modificaciones:

- se añade la masa al frente de la sección del tronco, la parte más alta de la sección de la pierna superior y en el frente de la sección de la pierna inferior;
- se dispone de una placa de espalda más ancha
- se dispone de una placa de muslo más grande

NOTA Los maniquíes de ensayo de 125 kg y 150 kg usan el mismo tamaño de placa de espalda, pero diferentes tamaños de placa de muslo.

Se proporciona una visión general del maniquí de 125 kg y del maniquí de 150 kg en la figura A.1 y en la figura A.2 respectivamente. Las masas adicionales son bloques de acero con dimensiones especificadas en la tabla A.1. El número de bloques usados para cada maniquí de ensayo se especifica en la tabla A.2. Las posiciones para el acoplamiento de los bloques se especifican en la figura A.6, figura A.7 y figura A.8.

La lámina de la espalda y las láminas de los muslos de construyen y acoplan al maniquí aplicable según se especifica en la Norma ISO 7176-11:1992. La figura A.3 y la figura A.4 especifican las dimensiones para las láminas de muslo del maniquí de 125 kg y el maniquí de 150 kg respectivamente. Las dimensiones de la placa de muslo se muestran en la figura A.5.

La masa añadida debería disponerse de la misma manera sobre el plano de simetría del maniquí para asegurar que el centro de la masa no se desplaza a la derecha o izquierda.

El acoplamiento del hardware (ej. grapas) debería ser suficientemente fuerte para retener los bloques de acero cuando se use el maniquí, pero no debería exceder los límites de la masa especificados en la tabla A.2.

#### A.3 Montaje del acelerómetro

La posición recomendada para un acelerómetro es el centro de la cara delantera del bloque de acero de 6 kg añadido a la sección del tronco (véase figura A.9).

**Tabla A.1 – Bloques de acero para masas adicionales**

<b>Masa nominal</b> kg	<b>Dimensiones</b> mm
1,5	$(240 \pm 5) \times (80 \pm 3) \times (10^{0}_{-1})$
3,0 <sup>a</sup>	$(240 \pm 5) \times (80 \pm 3) \times (20^{0}_{-2})$
4,5	$(180 \pm 5) \times (80 \pm 3) \times (40^{0}_{-4})$
6,0 <sup>a</sup>	$(240 \pm 5) \times (80 \pm 3) \times (40^{0}_{-4})$
8,5	$(340 \pm 5) \times (80 \pm 3) \times (40^{0}_{-4})$
<sup>a</sup> Estos bloques tienen las mismas dimensiones que aquellos especificados en la Norma ISO 7176-11:1992.	

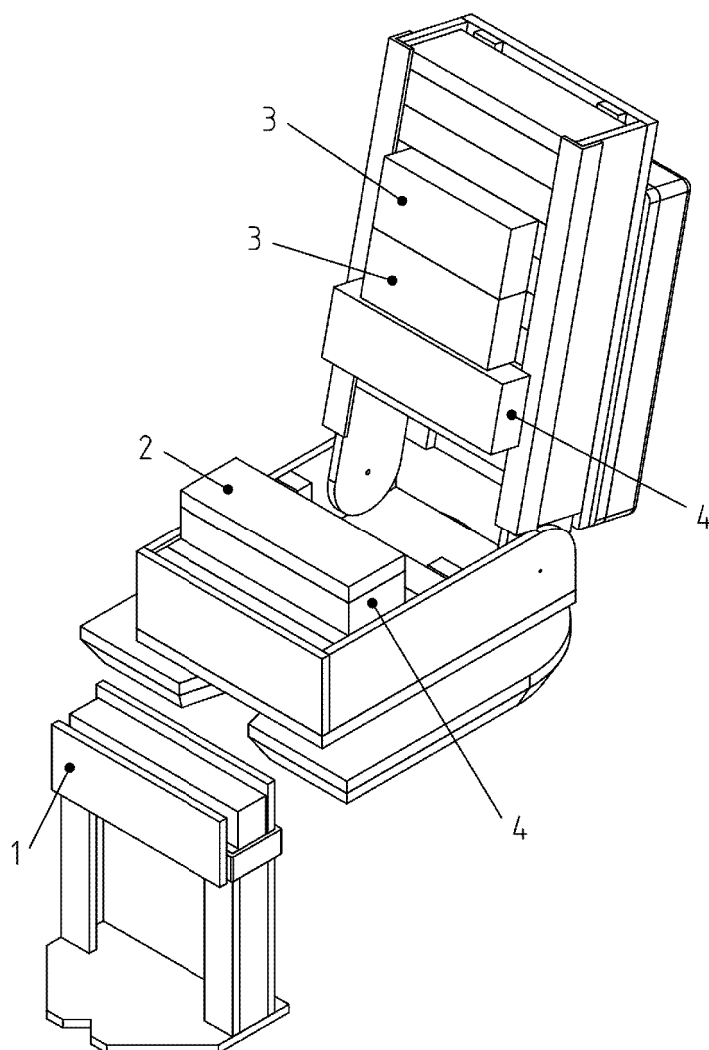
**A.4 Objetivos del diseño**

La intención del diseño de los dos maniqués es:

- extender el rango de masa de los maniqués de ensayo de la Norma ISO 7176-11:1992 en incrementos de 25 kg;
- mantener el centro de la masa de la sección del tronco, de la pierna superior y de la pierna inferior del maniquí aproximadamente en el mismo punto;
- preservar el radio de las masas de la sección del tronco, de la pierna superior y de la pierna inferior;
- evitar restricción del rango de rotación del pivote de unión entre las secciones del tronco y de la pierna superior por las masas añadidas a ellas.

Tabla A.2 – Masas de componente de maniquí

Componente	Masa kg	
	Maniquí de 150 kg	Maniquí de 125 kg
<b>Tronco</b>		
Tronco de maniquí de 100 kg	61 ± 3	61 ± 3
Masas adicionales	$2 \times 8,5 = 17$ $1 \times 6 = 6$ $2 \times 4,5 = 9$	$1 \times 6 = 6$ $2 \times 4,5 = 9$
Construcción adicional	< 0,5	< 0,5
Subtotal	93 ± 3	76 ± 3
<b>Piernas superiores</b>		
Piernas superiores de maniquí de 100 kg	31 ± 3	31 ± 3
Masas adicionales	$2 \times 6 = 12$ $1 \times 3 = 3$	$1 \times 6 = 6$ $1 \times 3 = 3$
Construcción adicional	≤ 1,0	≤ 1,0
Subtotal	47 ± 3	41 ± 3
<b>Piernas inferiores</b>		
Piernas inferiores de maniquí de 100 kg	7 ± 1	7 ± 1
Masas adicionales	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 1,5 = 1,5$
Construcción adicional	< 0,5	< 0,5
Subtotal	10 ± 1	9 ± 1
Total	150 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$	125 $\begin{smallmatrix} +5 \\ -2 \end{smallmatrix}$

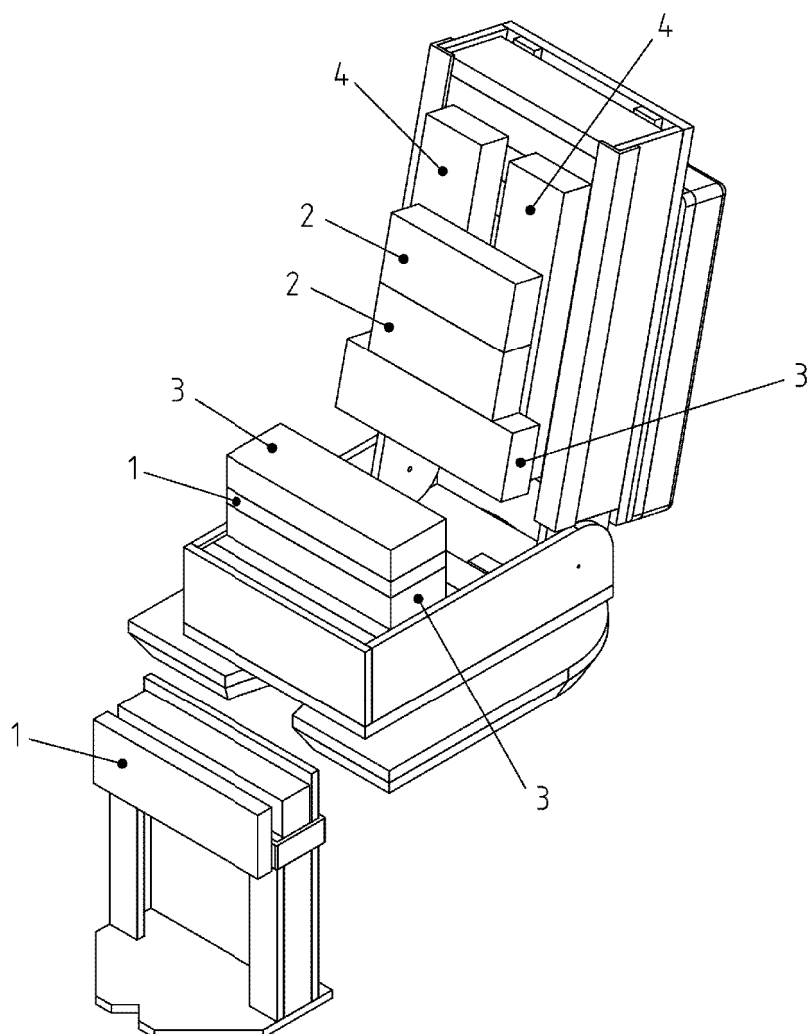


## Leyenda

- 1 Bloque de acero de 1,5 kg
- 2 Bloque de acero de 3,0 kg
- 3 Bloque de acero de 4,5 kg
- 4 Bloque de acero de 6,0 kg

**Figura A.1 – Maniquí de 125 kg**



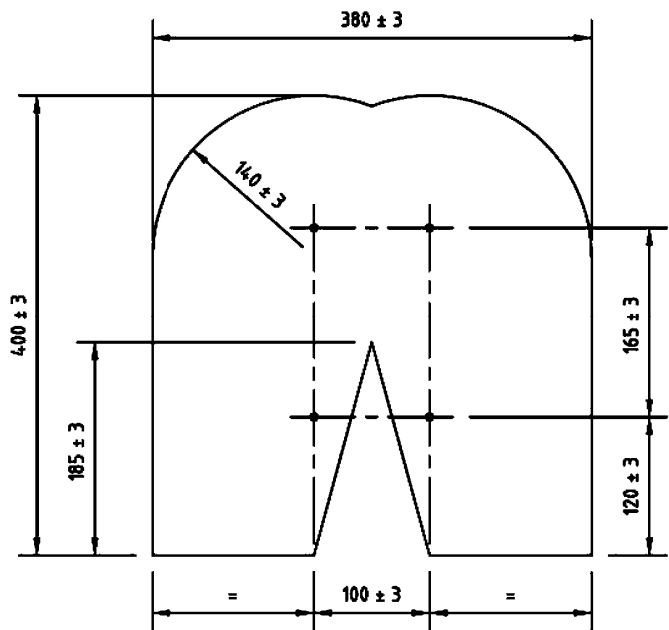


## Leyenda

- 1 Bloque de acero de 3,0 kg
- 2 Bloque de acero de 4,5 kg
- 3 Bloque de acero de 6,0 kg
- 4 Bloque de acero de 8,5 kg

**Figura A.2 – Maniquí de 150 kg**

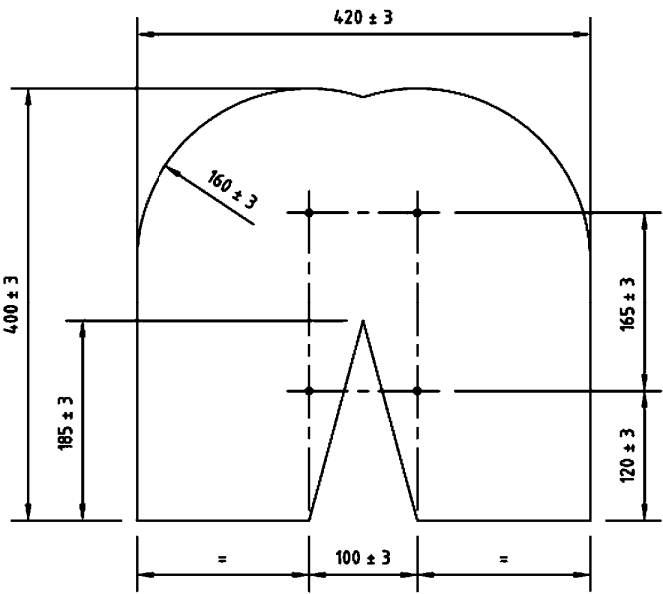
Medidas en milímetros



NOTA Los orificios para tornillos para acoplar la placa de muslo a la sección de pierna inferior mostrados en cuatro posiciones.

Figura A.3 – Placa de muslo para maniquí de 125 kg

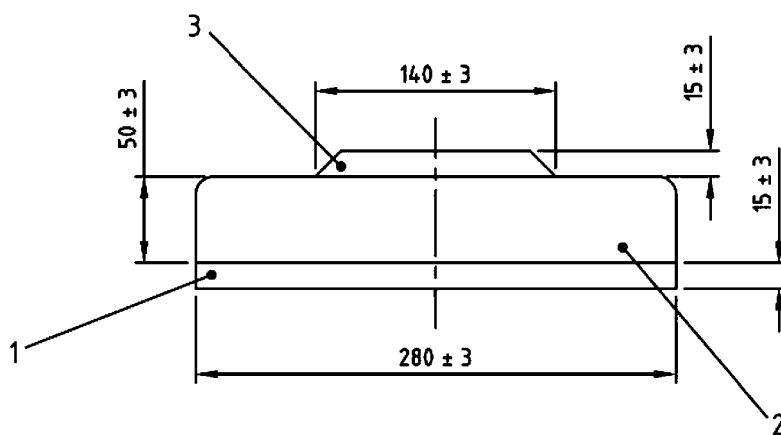
Medidas en milímetros



NOTA Los orificios para tornillos para acoplar la placa de muslo a la sección de pierna inferior mostrados en cuatro posiciones.

Figura A.4 – Placa de muslo para maniquí de 150 kg

Medidas en milímetros

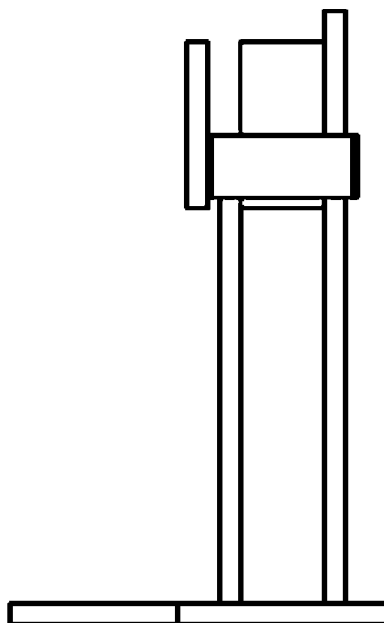


## Leyenda

- 1 Contrachapado
- 2 Espuma rígida
- 3 Espuma

NOTA La Norma ISO 7176-11:1992 especifica otros detalles del tamaño de la placa de espalda y construcción.

**Figura A.5 – Placa de espalda para maniqués de 125 kg y 150 kg**



NOTA La masa adicional dispuesta al maniquí de 125 kg se muestra como un ejemplo.

**Figura A.6 – Vista lateral de una sección de pierna con una masa adicional adjunta**

Medidas en milímetros

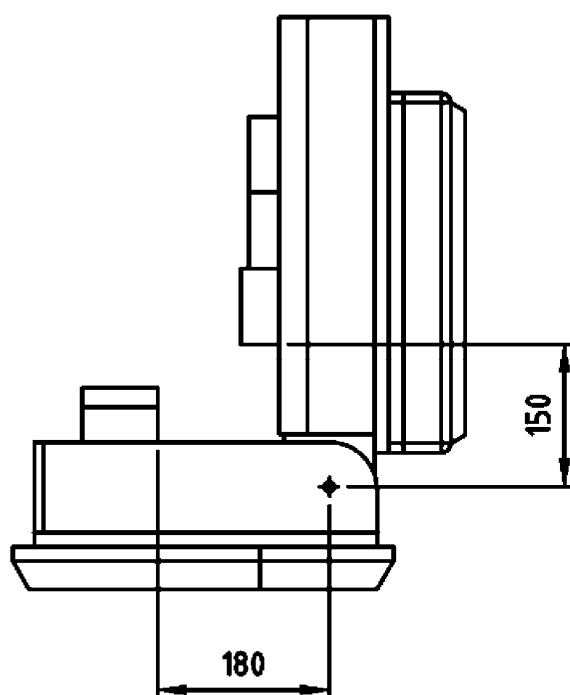


Figura A.7 – Vista lateral de secciones de tronco y de pierna superior de maniquí de 125 kg

Medidas en milímetros

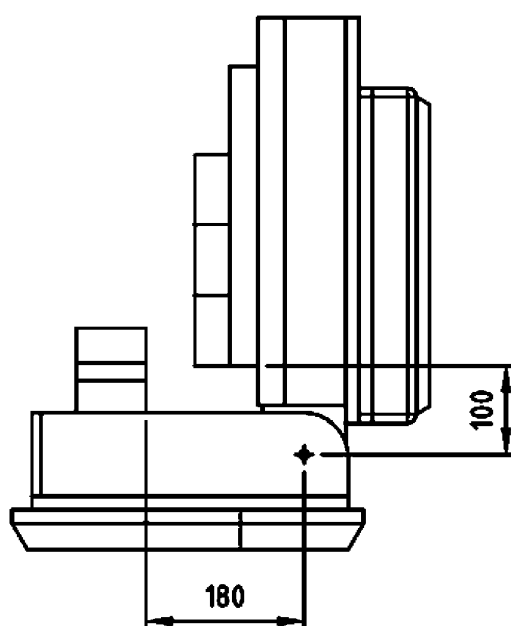
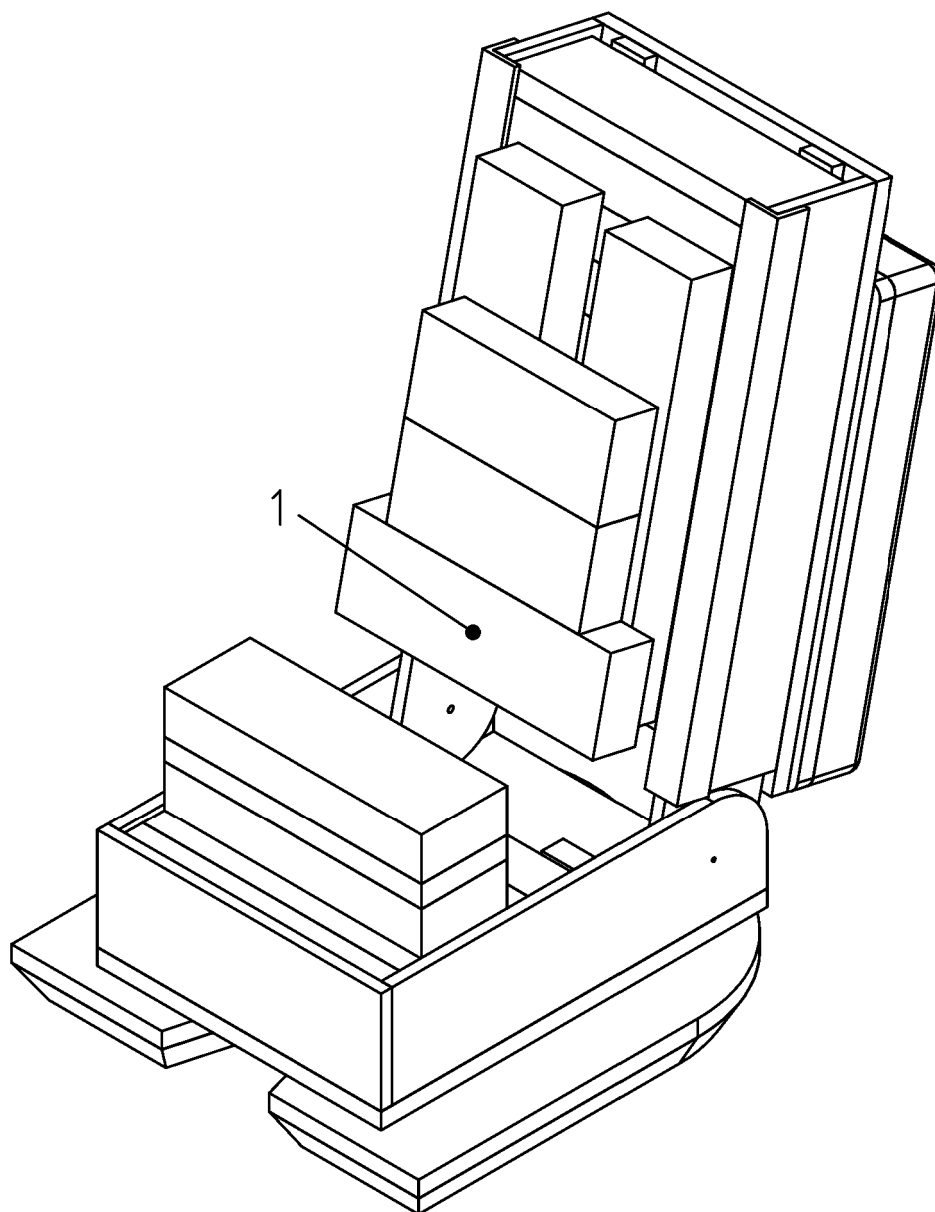


Figura A.8 – Vista lateral de secciones de tronco y de pierna superior de maniquí de 150 kg



#### Leyenda

1 Posición de montaje de acelerómetro recomendada

NOTA El maniquí de 150 kg se muestra como un ejemplo.

**Figura A.9 – Montaje del acelerómetro**

**ANEXO B (Informativo)****RECOMENDACIONES SOBRE DIMENSIONES Y ZONA DE MANIOBRA  
DE LAS SILLAS DE RUEDAS ELÉCTRICAS****B.1 Dimensiones específicas****B.1.1 Dimensiones cuando la silla está dispuesta para su utilización**

La anchura y longitud total no deberían ser mayores a los valores aplicables especificados en la tabla B.1 para la clase de silla de ruedas.

**B.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.

**B.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 B.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 para ponerse en pie y sillas de ruedas cuyo asiento baje hasta el nivel del suelo.

**B.2 Zona de maniobra****B.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 B.1 para la clase de silla de ruedas.

**B.2.2 Anchura de retroceso**

La anchura de retroceso, medida mediante el ensayo especificado en la Norma ISO 7176-5:2008, no debería ser superior al valor indicado en la tabla B.1 para la clase de silla de ruedas.

**B.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 a otro reglaje 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 B.1 – Dimensiones y zona de maniobra de las sillas de ruedas eléctricas, expresadas en mm**

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

**ANEXO C (Informativo)****CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO RECOMENDADAS****C.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.

**C.2 Recomendaciones generales****C.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 B.1, y cuando no estén en la posición de activados no deben interferir en la subida y bajada de bordillos.

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

**C.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.

**C.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. Para el funcionamiento y mantenimiento de la silla de ruedas se debería requerir un mínimo de herramientas.

**C.2.4 Neumáticos**

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

**C.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.

**C.2.6 Temperatura superficial**

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).



### **C.2.7 Transferencia del ocupante hacia dentro o fuera de la silla de ruedas**

Cuando el fabricante especifique que se pueden hacer transferencias laterales, los reposapiernas inferiores deben ser desmontables y sus soportes de montaje, cuando el asiento esté sin ocupar, no deben sobresalir más de 50 mm por delante del asiento ni más de 20 mm por debajo del mismo, estando quitados los reposapiernas inferiores.

Cuando el fabricante especifique que el ocupante puede realizar un paso lateral hacia una posición de pie delante de la silla, los reposapiernas inferiores deben ser desmontables.

Cuando los reposapiernas inferiores no sean desmontables, los reposapiés deben ser desmontables o abatibles de manera 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 reposapiés abatible no debería presentar bordes afilados o protuberancias que puedan contactar con los pies o las piernas del ocupante, cuando los reposapiés están levantados.

### **C.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.

### **C.2.9 Indicación de la pendiente máxima de seguridad**

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 máxima de seguridad

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

#### **C.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.

#### **C.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 recline el respaldo.

#### **C.2.12 Desactivación accidental de los dispositivos del freno de estacionamiento o del mecanismo de desembrague**

Los dispositivos para desactivar los frenos de estacionamiento se deberían diseñar de manera que queden protegidos contra un contacto accidental que haga que este freno se suelte.

EJEMPLO El empleo de dos acciones mecánicas independientes o de enclavamientos eléctricos para activar o desactivar.

### **C.3 Recomendaciones sobre características de prestaciones**

#### **C.3.1 Indicación de averías eléctricas**

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

#### **C.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 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.

#### **C.3.3 Alumbrado**

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

Cuando no existan requisitos nacionales, el fabricante debería esforzarse para que el producto sea conforme con las Directivas de Automoción de la Unión Europea (76/756/CEE, 97/28/CEE).

El fabricante debería considerar también los requisitos aplicables de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 de mayo de 2006 sobre maquinaria.

#### **C.3.4 Información del mecanismo de mando**

El operador y/o el acompañante deberían recibir información sobre los mecanismos de mando de la función (es decir, luces o sonido, etc.), para verificar que la función se está realizando realmente.

#### **C.3.5 Alarma de desembrague**

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

#### **C.3.6 Velocidad máxima**

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

**ANEXO D (Informativo)****DISEÑO DE ASIENTOS RECOMENDADO**

- a) Se debería extremar el cuidado para reducir al mínimo la probabilidad de que el asiento produzca úlceras a causa de la presión.
- b) Los reposapiés deberían permitir pequeños cambios para sentarse con una gama de distancia suficiente para adaptarse a un ocupante individual, y permitir una buena distribución de presión bajo los muslos del usuario.
- c) El ángulo del asiento, medido según se especifica en la Norma ISO 7176-7:1998, debería estar comprendido entre  $+4^\circ$  y  $+14^\circ$ .
- d) El ángulo entre el plano del respaldo y el plano del asiento debería estar comprendido entre  $90^\circ$  y  $100^\circ$  cuando no sea regulable. Si el ángulo es regulable, la gama de regulación debería ser de  $15^\circ$  como mínimo.
- e) Las unidades combinadas de asiento y respaldo que puedan inclinarse, deberían tener una gama de  $20^\circ$  de regulación como mínimo, y permitir que sean accionadas por el ocupante o el acompañante con el usuario sentado en la silla de ruedas.

NOTA 1 El ocupante y el acompañante requerirán dispositivos mecánicos de multiplicación dentro del mecanismo, de manera que él o ella no tengan que levantar la masa total del ocupante mientras realiza el ajuste de basculamiento.

- f) En las sillas previstas para adultos, la profundidad del asiento debería estar comprendida entre 305 mm y 565 mm, cuando se mida como se especifica en la Norma ISO 7176-7:1998.
- g) En las sillas previstas para adultos, la anchura efectiva del asiento debería estar comprendida entre 320 mm y 610 mm, cuando se mida como se especifica en la Norma ISO 7176-7:1998.
- h) La altura del asiento debería estar comprendida entre 370 mm y 580 mm, cuando se mida como se especifica en la Norma ISO 7176-7:1998, con al menos 30 mm de espacio libre entre la parte inferior del/de los reposapiés y el suelo, para las sillas de ruedas previstas para ser utilizadas en interiores o para sillas de ruedas que dispongan de un sistema de basculamiento, y con al menos 50 mm de espacio libre entre la parte inferior del/de los reposapiés y el suelo para las sillas de ruedas previstas para ser utilizadas en el exterior.
- i) En las sillas de ruedas previstas para adultos, la altura del reposabrazos debería estar comprendida entre 155 mm y 325 mm, cuando se mida como se especifica en la Norma ISO 7176-7:1998.
- j) En las sillas de ruedas previstas para adultos, la altura del respaldo debería estar comprendida entre 300 mm y 740 mm, cuando se mida como se especifica en la Norma ISO 7176-7:1998.

NOTA 2 La recomendación para la altura del respaldo de 740 mm es para tipos específicos de sillas de ruedas, tales como sillas geriátricas y sillas de comodidad. Con esta altura, el respaldo también puede servir de apoyo para la cabeza del ocupante.

**ANEXO E (Informativo)****FUERZAS DE MANIOBRA****E.1 Recomendaciones****E.1.1 Fuerza en la empuñadura de empuje**

La fuerza que se necesita aplicar sobre las empuñaduras de empuje para hacer girar la silla de ruedas no debería exceder de 70 N.

La fuerza que se necesita aplicar sobre las empuñaduras de empuje para invertir la dirección de giro no debería exceder de 70 N.

**E.1.2 Fuerza en los aros de impulsión manuales**

La fuerza que se necesita aplicar sobre los aros de impulsión manuales para hacer girar la silla de ruedas no debería exceder de 45 N.

La fuerza que se necesita aplicar sobre los aros de impulsión manuales para invertir la dirección de giro no debería exceder de 60 N.

**E.2 Ensayo de maniobra de las sillas de ruedas accionadas con los aros de impulsión manuales**

La maniobrabilidad del aro de impulsión manual de una silla de ruedas eléctrica, cuando está en el modo de desembrague, se determina de dos maneras:

- determinando la fuerza que se requiere para invertir la dirección del giro de la silla de ruedas dentro de su diámetro de giro (causando rotación de las ruedas orientables en aproximadamente la dirección opuesta de recorrido);
- determinando la fuerza que se requiere para invertir la dirección del giro de la silla de ruedas desde una posición estacionaria (igualmente la rotación de las ruedas orientables en aproximadamente la dirección opuesta de recorrido).

**ANEXO F (Informativo)****CAMBIOS TÉCNICOS CON RESPECTO A LAS EDICIONES ANTERIORES DE LA NORMA EN 12184****F.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 sillas de ruedas con una masa máxima de usuario 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 usuario.
- 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 en 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 (apartado 7.4), a los sistemas de frenado (apartado 7.5), al dispositivo de desembrague (apartado 7.6), a la masa de los componentes (apartado 7.7), al compartimento de baterías (apartado 7.8), a las operaciones previstas para que sean realizadas por el ocupante y/o el acompañante (apartado 7.10), al funcionamiento del mando cuando el usuario está sentado (apartado 7.11), al mando del acompañante (apartado 7.12) y al conector de carga (apartado 7.13).
- En la segunda edición, los requisitos de prestaciones incorporaron requisitos específicos nuevos o actualizados relativos al reposapiés, reposapiernas y reposabrazos (apartado 8.2), a la resistencia estática, resistencia al impacto, y resistencia a la fatiga (apartado 8.3), a los sistemas de frenado (apartado 8.4), a las fuerzas de accionamiento (apartado 8.7), al mando del acompañante (apartado 8.8), al conector de carga (apartado 8.9), al dispositivo de mando accionado por palanca y palanca universal (apartado 8.10), a las características de conducción (apartado 8.11), a la temperatura superficial (apartado 8.12), al ruido (apartado 8.13) y a la resistencia a la combustión (apartado 8.14).

- Los requisitos eléctricos en la segunda edición incorporaron requisitos específicos nuevos o actualizados relativos a la compatibilidad electromagnética (apartado 9.1), al conmutador de marcha/paro del controlador (apartado 9.2), y a los cargadores de baterías integrados en la silla de ruedas (apartado 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.

## **F.2 Cambios técnicos de la segunda edición (2006)**

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 CEN/BT circuló una resolución para la anulación de la segunda edición, junto con la 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 es limitar el campo de aplicación de la norma a una masa máxima de usuario de 100 kg, y proporcionar información sobre la construcción de maniquíes 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 nuevas ediciones de varias normas para consulta desde que se preparó la segunda edición. Éstas han sido incluidas de una manera apropiada, lo que ha llevado a la eliminación o modificación de algunos de los requisitos y métodos de ensayo cuando se duplican en las normas para consulta. En general éstas no han tenido 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 han sido tratados, ya que tienen 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 se limita a una masa máxima de usuario de 100 kg. Las referencias a la masa máxima de usuario que exceden ese límite han sido eliminadas del contenido normativo a través del documento.
- Todas las normas para consulta tienen fecha y se refieren a las últimas ediciones en el momento de la publicación, aparte 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 implica un número de cambios técnicos.
- Se ha conservado la referencia a la Norma ISO 7176-14:1997 para requisitos y métodos de ensayo relacionados con cargadores de batería, ya que no aparecen en la Norma ISO 7176-14:2008.
- Se han hecho algunas referencias adicionales para provisiones en la Norma EN 12182 como requieren las modificaciones a la Directiva relativa a productos sanitarios.

- Se especifican las distancias de parada máximas para usar sobre pendientes, y se clarifica el método de ensayo.
- Se ha clarificado el requisito para la estabilidad dinámica.
- Se han eliminado los requisitos ambiguos para el movimiento incontrolado de asientos, 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 ha sido corregida.
- El anexo ZA ha sido actualizado para reflejar nuevo contenido y cambios a los Requisitos Esenciales.

Además, se han realizado cambios editoriales menores. En particular, se han eliminado las definiciones que aparecen en la Norma ISO 7176-26:2007, y este documento ha sido revisado para usar sus términos aplicables.

**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 el 14 de junio de 1993 modificada por la Directiva 2007/47/CE.

Una vez que esta norma se cite en el Diario Oficial de la Unión Europea bajo esta directiva, y se implemente como norma nacional en al menos un Estado Miembro, el cumplimiento de los capítulos de esta norma 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**

<b>Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea</b>	<b>Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE</b>	<b>Notas/Comentarios</b>
Todo	1	<p>Cada producto necesita considerarse frente al usuario y el uso previstos para establecer los peligros y riesgos potenciales.</p> <p>Generalmente se aplica la Norma EN ISO 14971.</p> <p>La Norma EN 12182 generalmente es un documento de referencia.</p> <p>Las series de la Norma ISO 7176 se usan como referencia básica en ensayos relativos particulares. Sin embargo, algunos resultados son comparativos y requieren una mayor interpretación para demostrar cómo se ha alcanzado el desempeño previsto y cómo se han reducido o eliminado los riesgos previstos.</p> <p>Los anexos B, C, D y E dan orientación relativa a otros aspectos de diseño, desempeño, etc.</p>
5, 6, 7, 8, 9, 10	2	<p>Cada producto necesita considerarse frente al usuario y al uso previsto para establecer los peligros y riesgos potenciales y considerar si las soluciones son apropiadas.</p> <p>Generalmente se aplica la Norma EN ISO 14971.</p> <p>Los requisitos mínimos de información, etiquetado, advertencias, etc. están en el capítulo 10.</p>
5, 6, 7, 8, 9	3	<p>Cada material necesita considerarse frente al usuario y al uso previsto.</p> <p>Generalmente se aplica la Norma EN ISO 14971.</p> <p>Las series de la Norma ISO 7176 se usan como referencia básica en ensayos relativos particulares. Sin embargo, algunos resultados son comparativos y requieren una mayor interpretación para demostrar cómo se ha alcanzado el desempeño previsto y cómo se han reducido o eliminado los riesgos previstos.</p>
5, 6, 8, 9, 10	4	<p>Los ensayos se basan en tensiones que pueden ocurrir durante la vida del producto bajo condiciones generales de uso. Los resultados del ensayo podrían requerir una mayor interpretación para cubrir completamente al usuario y al uso previsto.</p> <p>La vida útil del producto se incluye en el capítulo 10.</p>



Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE	Notas/Comentarios
6, 7, 8, 9, 10	5	El embalaje y el almacenamiento se incluyen en el capítulo 10.
6, 8, 10	6	Cada producto necesita considerarse frente al usuario y al uso previsto para establecer los peligros y riesgos potenciales y considerar si las soluciones son apropiadas. Generalmente se aplica la Norma EN ISO 14971. La Norma EN 12182 se consulta para la investigación clínica.
6, 7, 8.10, 9.1	7.1	La toxicidad y la biocompatibilidad están tratadas mediante la referencia a la Norma EN 12182. La inflamabilidad está tratada mediante el apartado 8.10 y mediante la referencia a la ISO 7176-14.
6, 7, 10	7.2	Los contaminantes y los residuos están tratados mediante la referencia a la Norma EN 12182. Hay referencias al almacenamiento en la información proporcionada por los fabricantes en el capítulo 10.
	7.3	Los fabricantes deberían ser conscientes de que en algunas circunstancias sus productos podrían estar expuestos a riesgos inusuales y proporcionar asesoramiento apropiado, información, etc. EJEMPLOS fluidos corporales, ambiente exterior, etc.
	7.4	Esta norma europea contiene requisitos no aplicables.
6, 7.8, 9	7.5	Los derrames, vertidos, escapes, ingresos de líquidos están tratados mediante la referencia a la Norma EN 12182. El escape de contenedores de batería está tratado mediante el apartado 7.8 y la Norma ISO 7176-14.
6, 7.8, 8.11, 9.1	7.6	Ingresos de líquidos están tratados mediante la referencia a la Norma EN 12182. Compartimentos eléctricos están tratados en el apartado 7.8, 8.11 y la Norma ISO 7176-14
6, 7.7, 10	8.1	La biocompatibilidad, toxicidad, contaminantes, residuos e infección están tratados mediante la referencia a la Norma EN 12182. La manipulación está incluida en el apartado 7.7 y la limpieza está incluida en el capítulo 10.
	8.2	Los fabricantes deberían considerar si cualquier material usado, ejemplo en respaldos de asientos o de postura, se tratan mediante este requisito.
	8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7	Esta norma europea contiene requisitos no aplicables.
7, 8, 9, 10	9.1	Los fabricantes deberían ser conscientes de que en algunas circunstancias sus productos podrían estar expuestos a riesgos inusuales y proporcionar asesoramiento apropiado, información, etc. EJEMPLOS sillas de ruedas ocupadas en vehículos, cargadores de batería, controles de ambiente, ayudas a la comunicación, asientos de apoyo u otra tecnología de apoyo. El uso en combinación con otros productos está parcialmente tratado mediante la Norma ISO 7176-14.

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE	Notas/Comentarios
6, 7, 8, 9	9.2	Los requisitos que no están tratados son Ratio de volumen/ presión Antigüedad del material Precisión de medida y mecanismos de control
7.8, 8.10, 9.1	9.3	El retraso del fuego se trata en el apartado 8.10 y mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14. El riesgo de fuego o explosión en una única condición de fallo está parcialmente tratado mediante al referencia a la Norma ISO 7176-14.
9.6	10	La precisión de productos de medida en el sistema de control está tratada mediante la Norma ISO 7176-14.
	11	Esta norma europea contiene requisitos no aplicables.
7, 9	12.1	El diseño de sistemas de alimentación y control para repetibilidad, confiabilidad y desempeño no están compeltamente tratados. La reducción de riesgos en una única condición de fallo para los sistemas de control está tratada en la Norma ISO 7176-14. Otros fallos únicos no están tratados.
6	12.1a	Parcialmente tratado mediante la referencia a la Norma EN 12182.
9.1, 9.3, 9.6	12.2	Tratado por requisitos para indicador de nivel de carga y mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.
	12.3, 12.4	Esta norma europea contiene requisitos no aplicables.
9.1	12.5	Cubierta mediante la referencia a la Norma ISO 7176-21.
7, 8, 9	12.6	Los riesgos eléctricos para un ocupante o un asistente de la silla de ruedas, el sistema de control o el cargador no están mencionados específicamente en esta norma sin embargo si todos los apartados de esta norma europea se cumple habrá alguna reducción de riesgo. Cada producto necesita considerarse frente al usuario y al uso previstos para establecer los peligros y riesgos potenciales y considerar si las soluciones son apropiadas.
6, 7, 8	12.7.1	Los movimientos de partes, trampas, mecanismos de ajuste, superficies, esquinas, bordes están cubiertos mediante la referencia a la Norma EN 12182 y la Norma ISO 7176-14 (aplastamientos). La estabilidad estática y dinámica están tratadas excepto los resultados de los ensayos que requieren interpretación por el fabricante para asegurar que son significantes en la protección del ocupante en el uso normal de la silla de ruedas y para proporcionar la pendiente de seguridad máxima requerida en el capítulo 10
	12.7.2	La vibración no está tratada.
9.1	12.7.3	El ruido está tratado mediante la Norma ISO 7176-14.

Capítulo(s)/Apartado(s) de esta norma europea	Requisitos esenciales de la Directiva 93/42/CEE	Notas/Comentarios
7, 8, 9	12.7.4	Los conectores de gas, hidráulicos y de neumáticos y las terminales no están tratados, ni los conectores eléctricos para proporcionar suministro.
8.9	12.7.5	Parcialmente tratado mediante el apartado 8.9
	12.8.1	Esta norma europea tiene requisitos no aplicables
	12.8.2	Esta norma europea tiene requisitos no aplicables
9, 10	12.9	Cubierta mediante la referencia a la Norma ISO 7176-14.
10	13.1	Tratado por el capítulo 10.
	13.2	Esta norma europea tiene requisitos no aplicables
10.5	13.3	Parcialmente tratado por el apartado 10.5.
10	13.4	Tratado por el capítulo 10.
	13.5	Esta norma europea tiene requisitos no aplicables.
10	13.6	Parcialmente tratado por el capítulo 10.

Los requisitos esenciales de salud y seguridad de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 sobre maquinaria que son más específicos que los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la Directiva 93/42/CEE, según lo modificado por la Directiva 2007/47/CE, son generalmente tratados por la referencia a la Norma EN 12182 y las provisiones de esta norma. El alumbrado está parcialmente tratado mediante el apartado C.3.3.

**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] ISO 68-1:1998, *ISO general purpose screw threads. Basic profile. Part 1: Metric screw threads.*
- [2] ISO 7176-5:2008, *Wheelchairs. Part 5: Determination of dimensions, mass and manoeuvring space.*
- [3] ISO 7176-7:1998, *Wheelchairs. Part 7: Measurement of seating and wheel dimensions.*



---

---

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Génova, 6  
28004 MADRID-España

[info@aenor.es](mailto:info@aenor.es)  
[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032