

Requisitos de seguridad del equipamiento de áreas de juego

Este documento describe los requisitos de seguridad para las inspecciones posteriores a la instalación y las inspecciones anuales de áreas de juego infantiles de acceso público. Se da por supuesto que el usuario de este documento posee conocimientos básicos de los requisitos de seguridad de las áreas de juego tal como se detalla en la norma europea EN1176. Aquí se hace hincapié en los requisitos de aplicación a la gama de productos Lappset.

Estas instrucciones están simplificadas. En ellas se han omitido algunos detalles como decimales o incluso algunos requisitos menores para mejorar la claridad. Si algún punto queda poco claro, el usuario deberá consultar el texto de la edición 2008 de la norma EN1176.

Inspecciones

Las inspecciones posteriores a la instalación deben realizarse antes de abrir el área de juego al público. Cualquier persona competente puede llevarlas a cabo, aunque es preferible que dicha persona no haya participado en la instalación. En la inspección se completará un informe firmado y fechado que se archivará.

Las inspecciones rutinarias solamente son necesarias cuando se dan casos habituales de vandalismo. Se supone que los padres informarán acerca de cualquier defecto mediante un número de teléfono claramente visible en la zona de juego.

En el caso de equipamiento específico, puede que el fabricante fije una inspección funcional a intervalos de entre uno y tres meses. Normalmente esto es necesario si existe desgaste, movimiento excesivo o en el caso de productos en que la integridad estructural resulte crucial.

La acción de mantenimiento más importante es la inspección anual. Normalmente, tras el invierno se comprueba que nuestros productos no representen un riesgo debido al desgaste, a roturas o a problemas parecidos. El nivel general de seguridad debería restablecerse en el mismo momento o bien debería tomarse nota de los defectos y organizarse su reparación inmediata.

Superficie absorbente de impactos

Tanto si el producto tiene un área de impacto como si no, siempre existe un área de caída. Las dimensiones de esta área de caída deberían tener una anchura mínima de 150cm y una altura igual a la altura de caída. No debería haber objetos TANTO duros COMO angulosos, como piedras grandes, arbustos con pinchos, vallas y paredes.

Las dimensiones del área de impacto (señalada con una X) dependen del tipo de equipamiento.

- Para el equipamiento de trepa
 - o altura de caída de entre 60 y 150 cm => $X = 150$ cm
 - o altura de caída (señalada con una Y) de entre 150 y 300 cm => $X = 2/3 * Y + 50$ cm

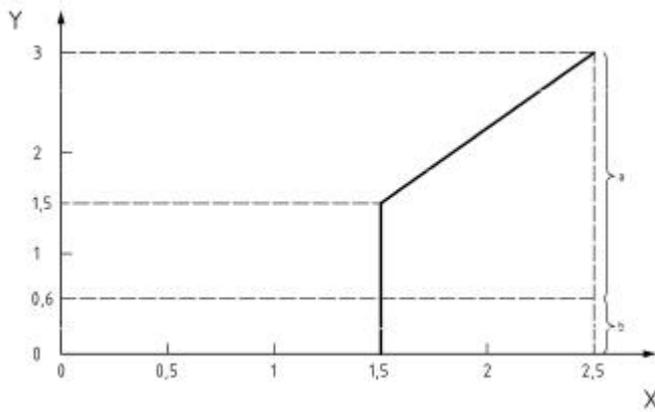


Figura 1. Relación entre la altura de caída y las dimensiones del área de impacto (Fuente SFS-EN1176).

Si $0,6 \leq Y \leq 1,5$ entonces $x = 1,5$ (en metros)

Si $Y > 1,5$, entonces $x = 2/3 y + 0,5$

Y altura de caída libre

X dimensiones mínimas del área de impacto

a superficie amortiguadora de impacto con requisitos

b superficie sin requisitos, a menos que haya movimiento forzado

- Para columpios
 - o Al lateral:
 - Para asientos normales, 88 cm desde la línea central
 - Para asientos grandes, 88 cm desde una línea situada en el interior del asiento a 25 cm del borde
 - o Al frente y detrás:
 - $0,867 \times$ longitud de la cadena + 225 cm
 - Si la superficie es a nivel, no es necesario que los 50 cm más lejanos sean absorbentes de impactos.

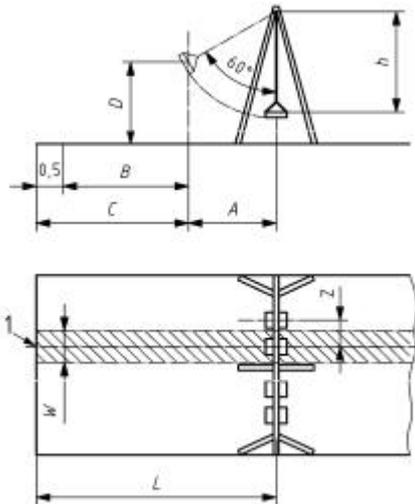


Figura 2. Dimensiones del área de impacto del columpio (Fuente SFS-EN1176).

A $0,867 \times h$

B 1,75 m para superficie a nivel absorbente de impactos (normalmente sintética)

C 2,25 m para superficies absorbentes de impactos contenidas (normalmente materiales sueltos)

D altura máxima de caída libre

L $A + B$ o $A + C$

W anchura del área de impacto

Z distancia entre los ejes del columpio

h longitud del elemento de suspensión

- Para toboganes
 - o Sección de deslizamiento
 - Para secciones cuya altura sea inferior a 60 cm => 100 cm
 - Para secciones cuya altura sea superior a 60 cm => el área es la misma que para equipamiento de trepa.
 - o Sección de salida:
 - Al lado, 100 cm
 - Al frente,
 - Para toboganes de tipo 1: 200 cm
 - Para toboganes de tipo 2, donde la velocidad se frena totalmente antes de la salida: 100 cm
 - Un radio de 100 cm en las esquinas

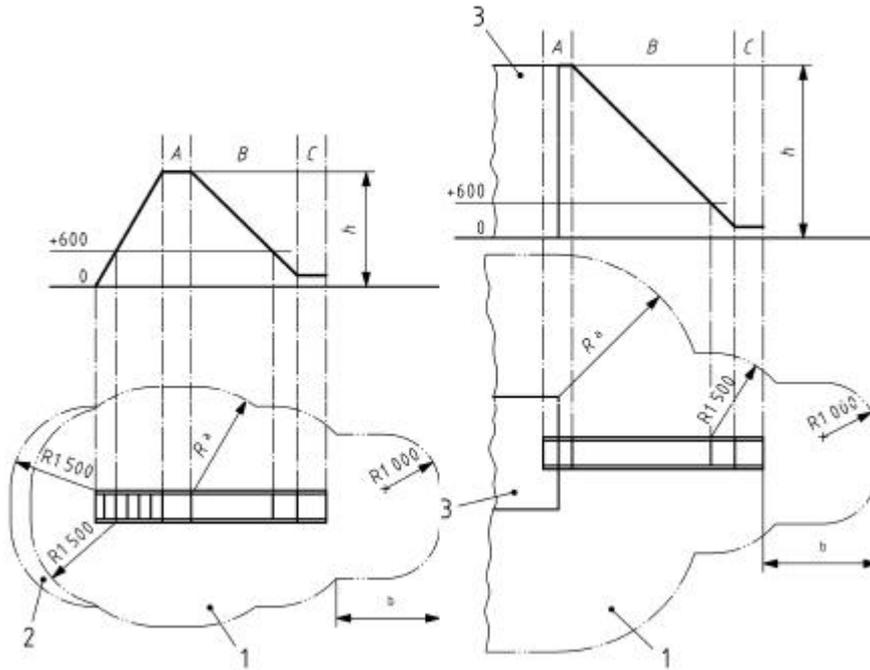


Figura 3. Dimensiones del área de impacto del tobogán (Fuente SFS-EN1176).

- A sección de inicio
- B sección de deslizamiento
- C sección de salida
- h altura de caída libre

- Para tirolinas
 - o 200 cm a cada lado
 - o Zona de salida:
 - Se extiende 200 cm más allá del punto donde el asiento del carro está contra el tope y el elemento de suspensión se encuentra en un ángulo de 45°.
 - La zona de salida se estrecha hasta 200 cm en el extremo.

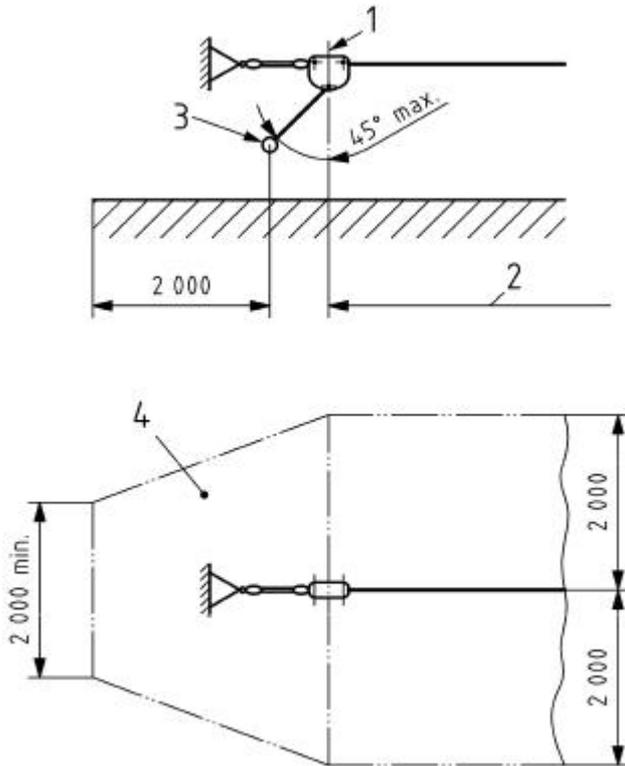


Figura 4. Dimensiones del área de impacto del teleférico (Fuente SFS-EN1176).

- 1 fin de recorrido
- 2 área de recorrido
- 3 posición máxima del asiento o asidero
- 4 área de impacto

- Para carruseles
 - o 200 cm desde el diámetro máximo del producto
 - Un carrusel de tipo colgante necesita un área adicional de 100 cm libre de objetos.
- Para equipo de balanceo
 - o 100 cm desde la posición extrema del equipo
- Para productos sin área de impacto
 - o Los productos con una altura de caída inferior a 60 cm y que no causen movimiento forzado no necesitan un área de impacto.

La altura de caída determina la calidad mínima del área de impacto. La altura de caída se calcula de la siguiente manera:

- Desde la plataforma más alta hasta el suelo.
- En equipamiento de trepa, desde el punto de agarre más alto.
 - o Si hay acceso al agarre más alto, la altura de caída se mide desde 100 cm bajo el mismo o desde el punto más alto que ofrezca soporte para el pie.
- Desde el asiento, si es posible caerse al suelo.
- Desde el medio de la cadena del columpio.
- Los carruseles y las tirolinas siempre tienen una altura de caída de 100 cm o superior, de acuerdo con la altura real de caída.
- Desde el punto más alto de la cuerda lateral de una red tridimensional de trepa Ó desde la cuerda que atraviesa la abertura inferior si dicha abertura es mayor de Ø65 cm.



Figura 5. Ejemplos de cómo determinar la altura de caída libre (Fuente SFS-EN1176).

La altura de caída crítica (señalada como CFH) depende de la superficie, que determina la mayor altura de caída del producto.

- Superficies duras como piedra, asfalto u hormigón; CFH = 0 cm:
 - o Productos sin área de seguridad.
 - o Lappset recomienda no utilizar superficies duras bajo equipamiento para áreas de juego.
- Madera o parecidos, con amortiguación muy limitada; CFH = 60 cm:
 - o Productos con una altura de caída inferior a 60 cm, incluidos los que ejercen movimiento forzado.
- Césped, arena sin clasificar y parecidos; CFH = 100 cm
 - o Productos con altura de caída inferior a 100 cm, incluidos toboganes, equipos de balanceo, carruseles (excluyendo los de tipo colgante) y tirolinas.
- Baldosas de seguridad:
 - o La CFH depende del grosor de las baldosas (señalado con una S), aunque baldosas de igual grosor pueden tener diferente CFH. La CFH varía aproximadamente del siguiente modo:
 - S = 4 cm => CFH = 120...130 cm
 - S = 5 cm => CFH = 150...170 cm
 - S = 6 cm => CFH = 180...200 cm
 - S = 7 cm => CFH = 210...250 cm
- Materiales sueltos, como arena de seguridad, gravilla, virutas de madera o corteza.
 - o Capa de 30 cm => CFH = 200 cm
 - o Capa de 40 cm => CFH = 300 cm

Ubicación del equipamiento

- El área de impacto perteneciente a un equipo o a parte de un equipo con movimiento forzado NO PUEDE solaparse con ninguna otra área de impacto.
- El área de impacto de un equipo o de parte de un equipo sin movimiento forzado PUEDE solaparse con otra área de impacto similar.

Señalización y marcas

Las áreas de juego deberían tener un cartel con la siguiente información:

- número de teléfono para emergencias en general
- número de teléfono de contacto del personal de mantenimiento
- nombre y dirección del área de juego.

Etiquetaje de los productos

- Todos los productos deben poseer las etiquetas correctas.

Marca básica de la línea de suelo

- Cada producto debe tener al menos una marca básica de línea de suelo, que permite comprobar que la altura de instalación sea la correcta.

Requisitos de seguridad: Equipamiento para áreas de juego

Integridad estructural

- ¿Hay algún elemento oxidado o podrido?
- ¿El producto se balancea excesivamente?
- Cuando se mueve la estructura, ¿hay algún ruido sospechoso que parezca indicar posibles debilidades estructurales ocultas?

Sujeciones y tapones

- ¿Los tornillos y las escuadras están bien apretados? Compruebe especialmente las estructuras que están sometidas a fuertes movimientos.
- ¿Falta algún tapón o alguna cubierta?

Deben protegerse los bordes angulosos y los objetos salientes.

- Los bordes que sean accesibles durante el uso normal deben redondearse con un radio de al menos 3 mm. Ninguna parte debe estar suficientemente afilada para poder cortar.
- Si la cabeza del tornillo o rosca no está protegida de ninguna otra manera, ésta no deberá sobresalir de la superficie más de 8 mm.

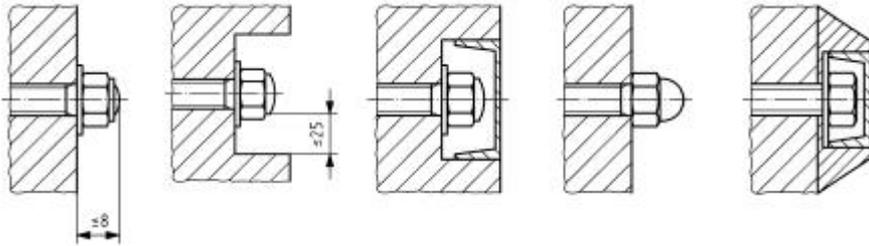


Figura 6. Ejemplos de protección de objetos salientes (Fuente SFS-EN1176).

Puede accederse con facilidad a la plataforma si

- hay escaleras o una rampa de acceso a la misma desde el suelo o desde otra plataforma de fácil acceso.
- puede accederse a ella mediante una escalerilla cuyo travesaño más bajo se encuentre a menos de 40 cm del suelo o de otra plataforma de fácil acceso.
- se encuentra a menos de 60 cm del suelo o de otra plataforma adyacente de fácil acceso.

Protección contra caídas

- Plataformas de fácil acceso
 - o A una altura inferior a 60 cm, no son necesarias ni barandillas ni barreras.
 - o A una altura superior a 60 cm, es necesaria una barrera.
- Plataformas de más difícil acceso
 - o A una altura inferior a 100 cm, no son necesarias barandillas ni barreras.
 - o A una altura de entre 100 y 200 cm, es necesaria una barandilla.
 - o A una altura superior a 200 cm, es necesaria una barrera.

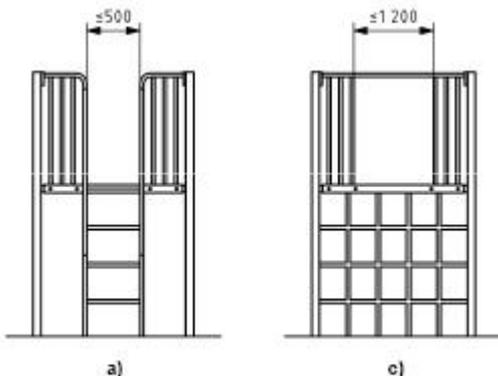


Figura 7. Aberturas de acceso en vertical a un elemento de juego (Fuente SFS-EN1176).

Requisitos de barandillas y barreras

- La parte superior de la barandilla debe estar a una altura de entre 60 y 85 cm.
- La barrera debe tener una altura mínima de 70 cm.
 - o No debe haber elementos que puedan utilizarse para trepar.

Atrapamientos

- Equipo:

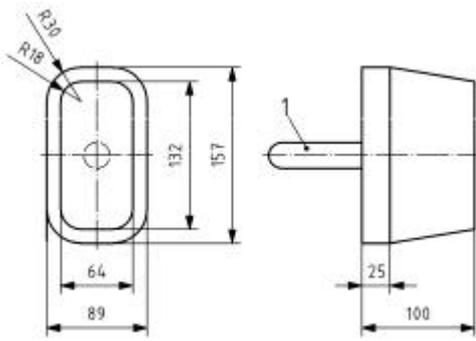


Figura 8. Sonda de prueba C (cuerpo pequeño): 89x157 mm (Fuente SFS-EN1176).

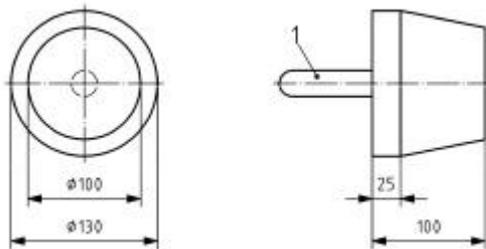


Figura 9. Sonda E (cabeza pequeña): Ø130 mm (Fuente SFS-EN1176).

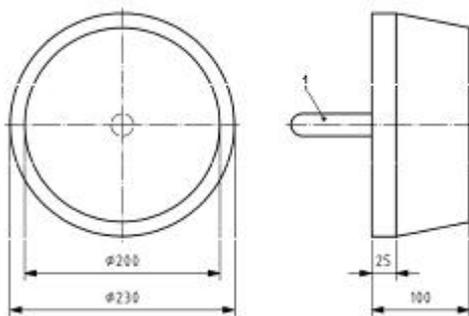


Figura 10. Sonda D (cabeza grande): Ø230 mm (Fuente SFS-EN1176).

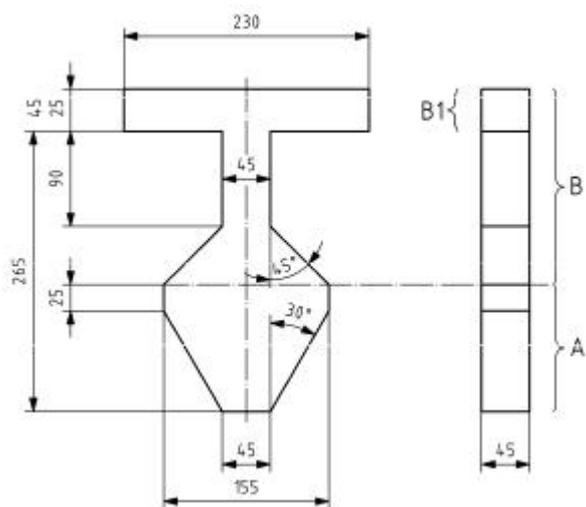


Figura 11. Cuello: 45x45 mm / 45 mm + 60° (Fuente SFS-EN1176).

- A Sección "A" de la sonda de prueba
- B Sección "B" de la sonda de prueba
- B1 sección de los hombros

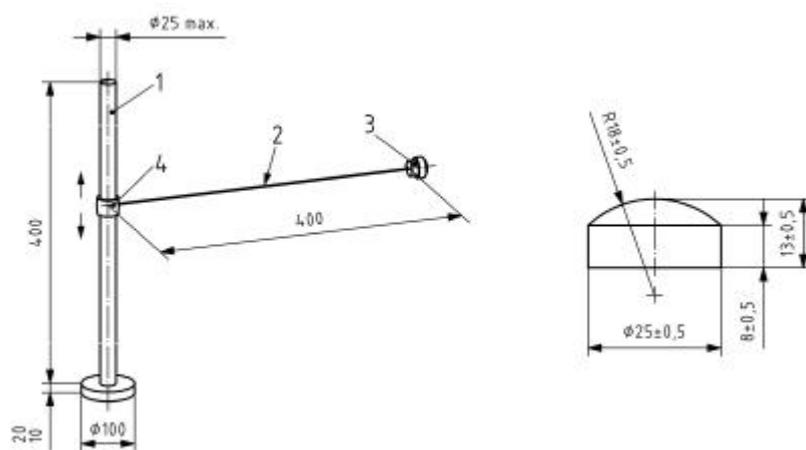


Figura 12. Prendas de ropa: barra 40 cm + cadena 40 cm + botón de trenca Ø25 mm (Fuente SFS-EN1176).

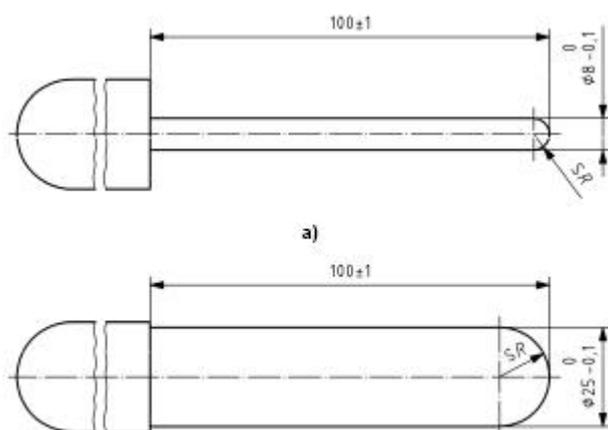


Figura 13. Varilla de dedo pequeña: Ø8; Varilla de dedo grande: Ø25 (Fuente SFS-EN1176).

- El cuerpo cabe por una abertura con un diámetro de al menos Ø40 cm. Sin embargo, las aberturas mayores de Ø23 cm también están permitidas.
- Atrapamiento de la cabeza
 - o Si las sondas de prueba C o E caben por la abertura, la sonda D también debe caber.
 - o Si la abertura es parcialmente flexible y el calibrador casi pasa, aplique una fuerza equivalente a una masa de 22 kg.
 - o La prueba no es aplicable a aberturas cuyo borde inferior se encuentre a una altura inferior a 60 cm ni a las aberturas triangulares de los elementos en suspensión de los asientos de los columpios.
- Atrapamiento del cuello. El procedimiento de prueba es relativamente complejo. A continuación encontrará una explicación simplificada.
 - o Las aberturas que estén parcialmente obstaculizadas, tengan forma de "V" o se abran hacia arriba deberán
 - ser menores de 45x45 mm (calibrador de prueba sección B), o
 - tener una parte inferior más ancha de 45 mm y límites cuyo ángulo sea superior a 60° (calibrador de prueba sección A)
- Atrapamiento del pie sobre la superficie
 - o La anchura de los huecos no deberá ser superior a 30 mm medida a través de la dirección principal de movimiento.
- Atrapamiento de dedos
 - o Si la varilla de dedo pequeño pasa a través de la abertura hasta una profundidad que restrinja el movimiento a menos de 45° desde la superficie adyacente, la varilla de dedo grande también deberá pasar por la abertura.
 - o Esta prueba no es aplicable a aberturas de menos de 100 cm de altura.
 - o Los eslabones con ojos mayores de Ø8,6 están prohibidos excepto en conexiones, donde se permiten aberturas superiores a Ø12 mm.
- Atrapamiento de ropa o cabellos
 - o Toboganes
 - Coloque el equipo a 20 cm del punto inicial de la sección de deslizamiento y a 20 cm del borde lateral del tobogán. Deslice la cadena a lo largo de toda la barra con el botón de trenca en busca de puntos donde puedan producirse atrapamientos. No enrede la cadena alrededor de esquinas, tubos, etc. Si el botón queda atrapado, tire de la cadena con una fuerza comparable a una masa de 5 kg en la dirección de deslizamiento.
 - o Barra de bombero
 - Coloque el equipo al borde de la plataforma en el medio de la abertura de salida y busque posibles atrapamientos.
 - Separe la cadena de la barra. Mantenga un extremo de la cadena en contacto con la barra. Empezando desde una altura de 180 cm sobre la plataforma de inicio (desde el extremo superior de la barra) busque posibles atrapamientos.
 - o Ápice del tejado
 - Separe la cadena de la barra. Busque posibles atrapamientos desde el ápice y la superficie del tejado tirando de la cadena en la dirección de la pendiente.
 - o La prueba del botón no debe utilizarse en ningún otro lugar. Si alguna norma local aplica los requisitos de atrapamiento de ropa a otros elementos, no deberá utilizarse esta prueba. Esta prueba ha sido desarrollada para ser especialmente sensible y adecuada por lo tanto para elementos de juego con alto movimiento forzado.

Aplastamiento

- En las aberturas donde es probable que el cuerpo sea aplastado, es necesario que quede un espacio libre de al menos 23 cm entre el cuerpo y el producto.
- En las aberturas donde es probable que el pie sea aplastado, es necesario que quede un espacio libre de al menos 6 cm.

- En las aberturas donde es probable que un dedo sea aplastado, es necesario que quede un espacio libre de al menos $\varnothing 12$ mm.

Cuerdas

- En las cuerdas fijadas por un extremo:
 - o El diámetro de la cuerda debe ser de entre 25 y 45 mm
 - o Las cuerdas colgantes no se colocarán en la misma estructura que los columpios
 - o Entre 1 y 2 m de largo
 - Distancia de seguridad hasta el poste, 60 cm
 - Distancia de seguridad hasta otra cuerda, 90 cm
 - o Entre 2 y 4 m de largo
 - Distancia de seguridad hasta un poste o una cuerda, 1,0 m
- La comba de una cuerda fijada en ambos extremos no debe ser superior a $\varnothing 130$ mm.

Cimientos

- El producto debe mantenerse en su sitio para que no haya riesgo de moverse ni caerse.
- Profundidad
 - o Las partes angulosas deben encontrarse a una profundidad superior a 40 cm o, como mínimo, bajo una capa de material de seguridad suelto.
 - o Las partes lisas y bien redondeadas están permitidas a una profundidad superior a 20 cm.

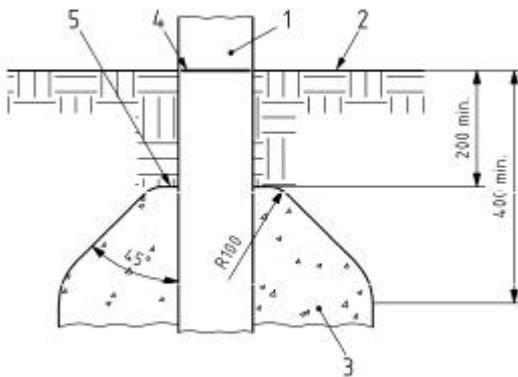


Figura 14. Cimientos (Fuente SFS-EN1176).

- 1 poste
- 2 superficie de juego
- 3 cimientos
- 4 marca básica de línea de suelo
- 5 parte superior de los cimientos

Vigas pesadas en suspensión

- Redondeo de los extremos en un radio de 50 mm
- Amplitud máxima de movimiento de 20 cm
- Distancia mínima de 23 cm respecto a una estructura fija

Requisitos de seguridad: Columpios

Distancia del suelo

- Neumáticos, multipersonales y asientos de seguridad, 40 cm como mínimo
- Asiento normal, 35 cm como mínimo

Distancias de seguridad

- Desde el poste hasta el borde del asiento, $0,2 \times$ longitud de la cadena + 20 cm
- Entre asiento,s $0,2 \times$ longitud de la cadena + 30 cm

La estabilidad lateral es suficiente cuando la distancia entre los anclajes de la viga es superior a la distancia entre los anclajes del asiento. Esta diferencia de distancia debe ser

como mínimo igual a $0,05 \times$ longitud de la cadena.

El borde frontal del asiento debe amortiguar el impacto. El alcance de esta propiedad no puede probarse sobre el terreno, pero por ejemplo un asiento de madera no estaría permitido.

Un asiento de seguridad está permitido en el mismo pórtico que otros asientos.

Si el asiento tiene respaldo, el ángulo del mismo respecto al asiento no debe variar durante su uso.

Los rodamientos del columpio deben permitir la rotación de la cadena.

Requisitos de seguridad: Toboganes

La anchura del tobogán debe ser inferior a 70 cm o superior a 95 cm.

- Cada sección de tobogán combinado, helicoidal y ondulado debe tener una anchura inferior a 70 cm.

Requisitos para toboganes autoportantes solamente

- Las escalerillas verticales que no presenten cambio de dirección ni curvatura pueden tener una altura máxima de 2,5 m.
- Cuando la altura de inicio del tobogán sea superior a 200 cm, las protecciones de las secciones de inicio deben cumplir los requisitos de las barreras.

Toboganes integrados

- Cuando la altura de inicio sea superior a 100 cm, un travesaño deberá cruzar la sección de inicio a una altura de entre 60 y 90 cm.
- Si la sección de inicio se encuentra fuera de la plataforma, deberá haber una protección lateral con una altura superior a 50 cm en algún lugar de la sección.

Secciones del tobogán

- Sección de inicio (señalada con una A)
 - La sección inicial termina en el punto donde la inclinación del tobogán en la dirección de deslizamiento supera por primera vez los 5° .
 - La sección inicial debe tener una longitud mínima de 35 cm.
- Sección de deslizamiento (señalada con una B)
 - La inclinación media puede ser de 40° como máximo
 - La inclinación máxima en cualquier punto será de 60°
- Sección de salida (señalada con una C)
 - El punto inicial se determina colocando un nivel recto sobre la sección de salida. Deslízcelo hacia arriba hasta que tenga:
 - un ángulo de 10° respecto al plano horizontal en toboganes de tipo 1.
 - Un ángulo de 5° respecto al plano horizontal en toboganes de tipo 2.
 - Longitud de la sección de salida
 - $B < 150 \text{ cm} \Rightarrow C > 30 \text{ cm mín.}$
 - Toboganes de tipo 1:
 - $B = 150 \dots 750 \text{ cm} \Rightarrow C > 50 \text{ cm}$
 - $B > 750 \text{ cm} \Rightarrow C > 150 \text{ cm}$
 - Toboganes de tipo 2:
 - $B > 150 \text{ cm} \Rightarrow C > 0,3 \times B$

Puede resultar complicado evaluar los requisitos de los toboganes. Gran parte de la confusión radica en identificar los distintos tipos de tobogán. Los de tipo 1 tienen una sección de salida corta y un área de impacto larga en frente del punto de salida. En cambio, los de tipo 2 tienen una sección de salida más larga y un área de impacto más corta.

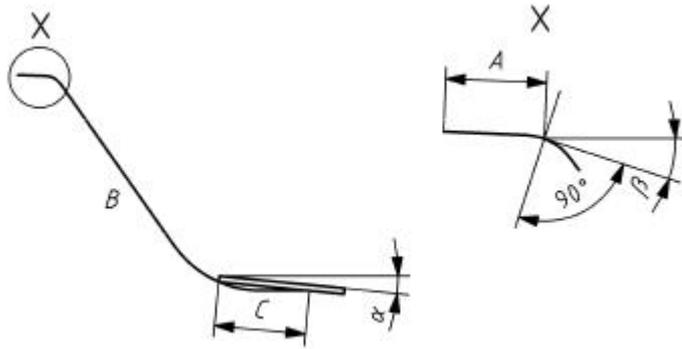


Figura 15. Secciones del tobogán (Fuente SFS-EN1176).

- A sección de inicio medida a lo largo de la superficie del tobogán
- B sección de deslizamiento medida a lo largo de la superficie del tobogán
- C sección de salida medida a lo largo de la superficie del tobogán
- α inclinación descendente máxima de la sección de salida
- β inclinación descendente máxima de la sección de inicio

La altura de la protección lateral (señalada con LP) depende de la altura y accesibilidad del punto de inicio del tobogán (señalada con SH).

- Siempre cuando SH < 120 cm => LP > 10 cm
- Siempre cuando SH = 120 ... 200 cm => LP > 15 cm
- Cuando tenga fácil acceso y SH = 200 ... 250 cm => LP > 50 cm
- Cuando no tenga fácil acceso y SH = 200 ... 250 cm => LP > 15 cm
- Siempre cuando SH > 250 cm => LP > 50 cm

La altura máxima de la sección de salida (señalada con RH) depende de la longitud de la sección de deslizamiento (señalada con B).

- B < 150 cm => RH < 20 cm
- B > 150 cm => RH < 35 cm

Requisitos de seguridad: Teleféricos

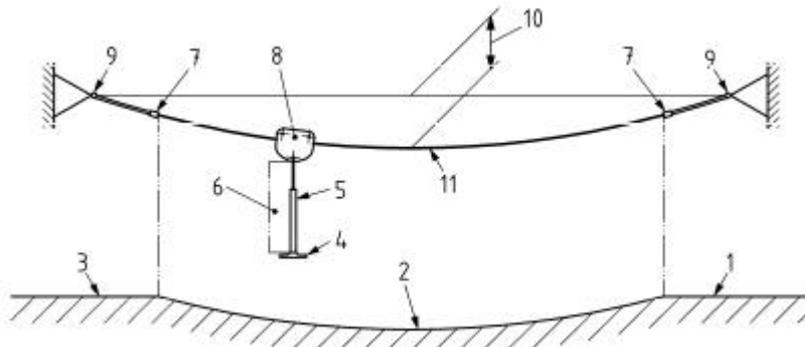


Figura 16. Términos del teleférico (Fuente SFS-EN1176).

- 1/3 punto inicial o final
- 2 área del recorrido
- 4 asiento
- 5 agarre
- 6 elemento de suspensión
- 7 tope
- 8 carro de desplazamiento
- 9 puntos de anclaje del cable
- 10 comba
- 11 cable

El cable debe contar con un mecanismo de tensión.

El movimiento se detiene en el tope, que debe poseer un mecanismo amortiguador que evite que los elementos de suspensión se inclinen por encima de 45°.

Las poleas del carro deben estar cubiertas para evitar que los dedos queden atrapados accidentalmente. El uso normal no debe permitir que el carro dañe el cable.

Ensamblaje de la suspensión

- La altura del cable desde el asiento debe ser de al menos 210 cm.
 - o se permite 180 cm si el carro está totalmente cerrado.
- El cable no debe quedar rígido.
- El asiento (o los agarres) deben permitir en todo momento que la persona pueda desmontarse rápidamente.
- El asiento debe ser amortiguador, siguiendo los mismos principios que los asientos de columpio.

- La velocidad máxima del conjunto del asiento es de 7 m/s. Para medir este valor, se coloca una carga de 130 kg sobre el asiento. El asiento se tira para atrás hasta un ángulo de 30° antes de soltarse. Entonces se mide la velocidad máxima.
 - o Como una medición exacta es muy difícil, la velocidad puede estimarse de la siguiente manera. Una persona de las que realizan la prueba utiliza el equipo mientras otra corre al lado. 7 m/s es casi la máxima velocidad a la que un adulto normal puede correr. Si el corredor puede mantener su posición al lado del carro hasta el final, es probable que la velocidad no sea demasiado grande.

Distancia del suelo

- En el caso de los teleféricos con asiento, la distancia respecto al suelo a mitad del recorrido debe ser de 40 cm cuando el asiento tiene una carga de 130 kg.
- En el caso de los teleféricos de tipo colgante, la distancia respecto al suelo debe ser
 - o 150 cm en el punto de inicio cuando se mide sin carga.
 - o 200 cm en posición de recorrido cuando se mide con una carga de 70 kg.

La superficie de la plataforma de inicio puede ser de madera o incluso metálica.

Requisitos de seguridad: Carruseles

El equipamiento rotatorio con un diámetro superior a 50 cm se considera un carrusel.

El eje del carrusel no puede tener una inclinación superior a 5°.

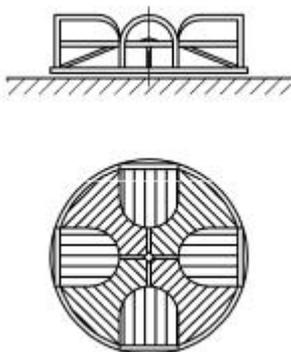


Figura 17. Carrusel tradicional (tipo B) (Fuente SFS-EN1176).

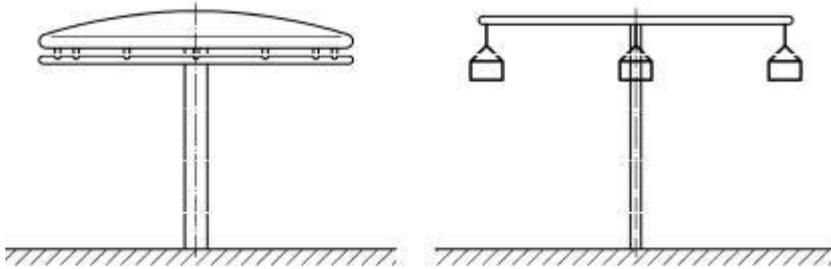


Figura 18. Deslizadores colgantes (tipo C) (Fuente SFS-EN1176).

Carrusel clásico con plataforma rotatoria

- Si la plataforma está al nivel del suelo,
 - o el hueco vertical será de 8 mm como máximo.
 - o el desplazamiento vertical será de un máximo de 20 mm.
- Cuando la plataforma no esté a nivel del suelo, el espacio entre la misma y el suelo debe ser de 6 cm como mínimo.
 - o Cuando el espacio entre la plataforma y el suelo sea de entre 6 y 11 cm, los bajos de la plataforma deben ser lisos en una extensión de 30 cm desde el borde de la plataforma hacia el eje central.
 - o Cuando el espacio entre la plataforma y el suelo sea de entre 11 y 40 cm, la plataforma deberá poseer un alero o bien ser lisa y la distancia entre la plataforma y el suelo decrecerá progresivamente desde el perímetro exterior hacia el centro.
 - Si se utiliza un alero, éste debe encontrarse a entre 6 y 11 cm del suelo y estar inclinado hacia adentro en un ángulo de 30 a 40 respecto a la vertical.
 - o Cuando el espacio entre la plataforma y el suelo tenga una extensión superior a 40 cm, la parte inferior de la plataforma deberá ser lisa y el suelo despejado decrecerá desde el perímetro exterior hacia el medio.

Carruseles de tipo colgante

- La distancia entre el carrusel y el suelo debe ser de al menos 180 cm cuando los agarres de mano sean rígidos y discontinuos.
- Los agarres de mano deben permitir una buena sujeción. Esto significa que en secciones transversales cada dimensión debe ser de entre 16 y 45 cm.

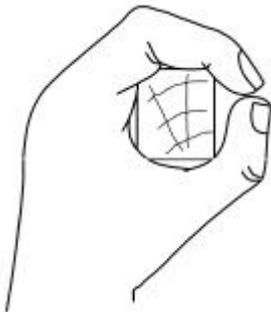


Figura 19. Agarre (Fuente SFS-EN-1176).

La norma de seguridad EN1176-5 también recoge requisitos para los carruseles de sillas rotatorias y con recorrido prefijado y discos rotatorios gigantes. Dado que estos tipos de carrusel son relativamente escasos, éstos han quedado excluidos de este documento.

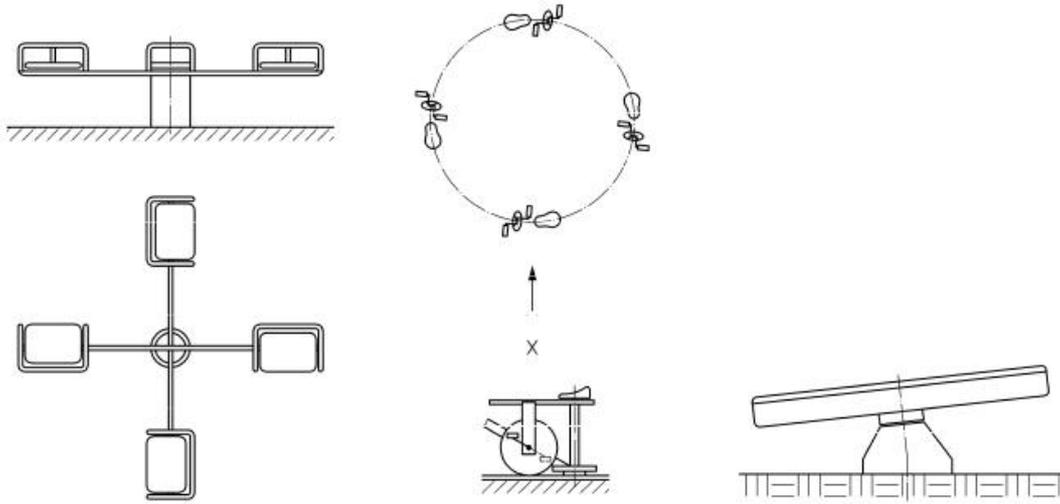


Figura 20. Otros tipos de carrusel (Fuente SFS-EN1176).

Requisitos de seguridad: equipamiento de balanceo

El equipamiento de balanceo se divide en 6 tipos.

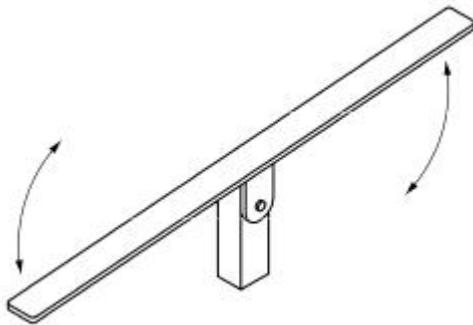


Figura 21. Balancín tradicional (tipo 1) (Fuente SFS-EN1176).

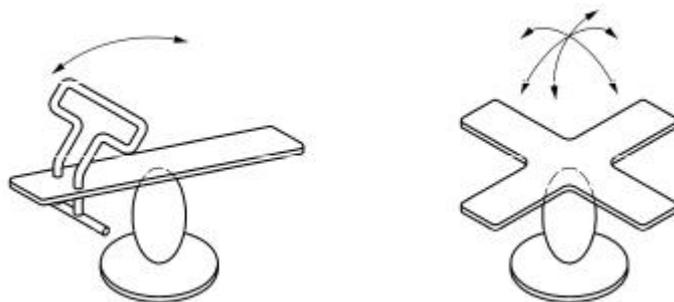


Figura 22. Equipamiento de balancín de punto único (tipo 2A y 2B) (Fuente SFS-EN1176).

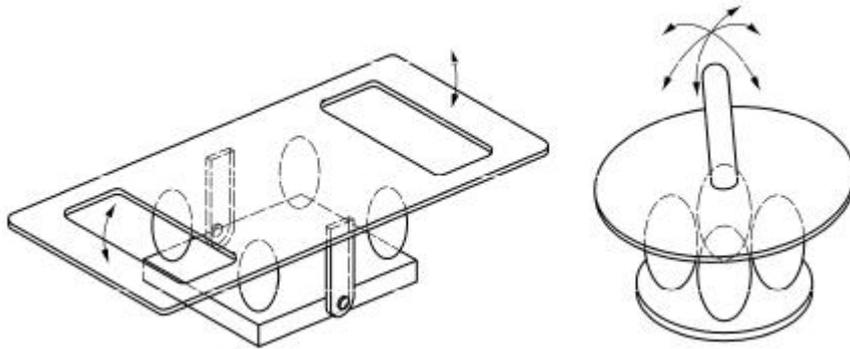


Figura 23. Equipamiento de balancín multipunto (tipo 3A y 3B) (Fuente SFS-EN1176).

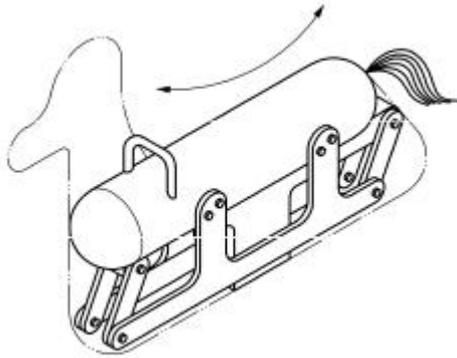


Figura 24. Balancín oscilante (tipo 4) (Fuente SFS-EN1176).

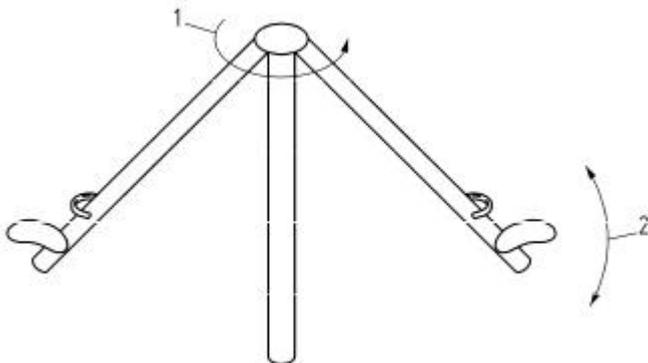


Figura 25. Balancín rotatorio con sujeción por encima de la posición del usuario (tipo 5) (Fuente SFS-EN1176).

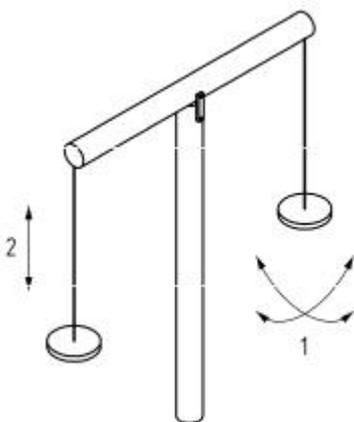


Figura 26. Balancín con eje en alto (tipo 6) (Fuente SFS-EN1176).

La altura de caída (señalada con una H) se mide en la posición más alta desde el medio del asiento.

- Balancín tradicional (tipo 1): $H < 150$ cm
- Equipo de balanceo (tipos 2 y 3) y balancín oscilante (tipo 4): $H < 100$ cm
- Balancines rotatorios y con eje único en alto (tipos 5 y 6): $H < 200$ cm

Cuando un lado del equipo se mueve a su posición extrema, los componentes de soporte no pueden formar aberturas menores de $\varnothing 12$ mm.

El movimiento debe estar amortiguado.

No es obligatorio instalar estribos.

Los extremos de los estribos y los agarres deben estar protegidos para no causar daños al globo del ojo. Esto se comprueba con un calibre de anillo. El calibre se coloca sobre el extremo saliente. Ninguna parte del reposapiés ni del soporte para manos podrá sobresalir del calibre.

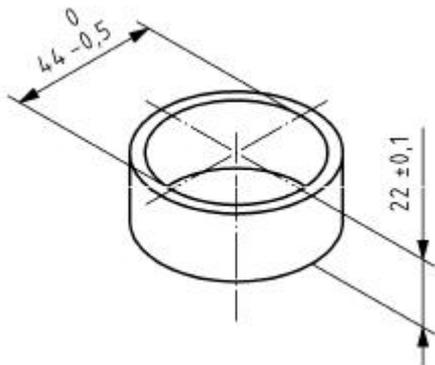


Figura 27. Calibre de anillo (Fuente SFS-EN1176).

El perfil lateral del equipamiento de balanceo no debe tener elementos que sobresalgan con un radio inferior a 20 mm.

La desviación lateral es suficientemente pequeña cuando la posición de asiento se empuja lateralmente con una fuerza comparable a una masa de 70 kg y

- La desviación de balancines tradicionales es inferior a 14 cm medidos desde el punto del eje.
- La desviación de balancines multipunto es inferior a 17 cm medidos desde el eje central imaginario ($= 5^\circ$).
- Otros tipos de equipamiento de balanceo no tienen este requisito.

La amplitud de movimiento total de los balancines oscilantes (tipo 4) no podrá superar los 60 cm.

Requisitos de seguridad: Redes tridimensionales

Protección contra caídas

- La red debe estar tejida de manera suficientemente densa para que cada cavidad sea inferior a $\varnothing 65 \times 180$ cm.
- Si la red tridimensional está formada de redes planas, y el espacio entre redes es superior a 100 cm, las aberturas deben ser inferiores a $\varnothing 420$ mm.
- Si los requisitos detallados más arriba no se cumplen, la estructura subyacente debe proporcionar suficiente amortiguación.

Si los soportes rígidos de la red son lisos e inclinados, están permitidos incluso si la altura de caída es superior a 60 cm. La altura de caída máxima (señalada con una H_{incl}) depende del ángulo de los soportes.

- $30^\circ \Rightarrow H_{incl} = 70$ cm

- $45^\circ \Rightarrow H_{incl} = 85 \text{ cm}$
- $60^\circ \Rightarrow H_{incl} = 120 \text{ cm}$
- $70^\circ \Rightarrow H_{incl} = 175 \text{ cm}$
- $80^\circ \Rightarrow H_{incl} = 300 \text{ cm}$

Los ángulos descendientes entre cuerdas no serán inferiores a 20° .