



**Documento de Apoyo al Documento Básico
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
Código Técnico de la Edificación**

DA DB-SUA / 1

**Clasificación de los vidrios según sus prestaciones frente a
impacto y su forma de rotura según la norma UNE-EN
12600:2003**

Junio 2011

Referencias

Documento Básico DB SUA	Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. 1.3 Impacto con elementos frágiles.
Norma UNE EN 12600:2003	Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación par vidrio plano.

1 Objeto

El objeto de este documento es explicar el significado de los parámetros de la norma UNE EN 12600:2003 exigidos en el apartado 1.3 de la sección SUA 2.

2 Prestaciones del vidrio frente al impacto de una persona

La prestación exigida en el apartado 1.3 de la sección SUA 2 pretende limitar tanto el riesgo de corte sobre el usuario como la posible caída de éste desde un desnivel mayor a 55 cm cuando se produzca la rotura de un vidrio. Por ello, cualquier vidrio susceptible de sufrir un impacto por una determinada cara debe tener por esa cara la clasificación que se establece en la tabla 1.1 o disponer de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 del SUA 1 que cubra el área de riesgo.

Para obtener la clasificación del vidrio, este apartado del DB SUA remite a la norma UNE EN 12600 que clasifica los productos de vidrio plano utilizados en la edificación por:

- sus prestaciones frente al impacto: la clasificación por altura de caída corresponde a valores graduados de energía transmitida por el impacto de una persona
- la forma de rotura: el sistema de clasificación está relacionado con el incremento de la seguridad de las personas mediante la reducción de las heridas de corte y punzonamiento a las mismas y las características de contención del material.

El ensayo que se describe en la norma somete a la probeta de vidrio fijada a un marco, al impacto de un péndulo neumático desde 3 alturas de caída distintas, simulando de esta forma el impacto de una persona contra un vidrio (véase figura 1).

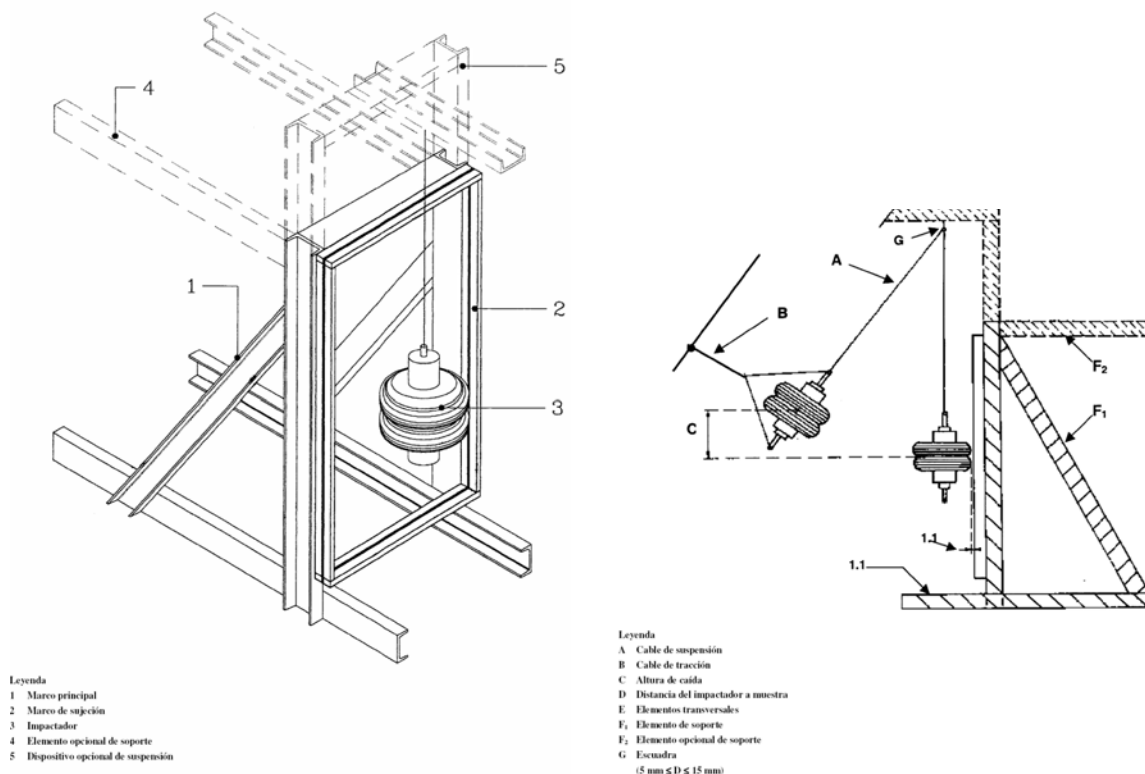


Figura 1 Imágenes del procedimiento y aparato de ensayo tomados de la norma EN 12600.

3 Significado de los parámetros “X(Y)Z”

Para la clasificación del vidrio, los parámetros X(Y)Z a los que se hace referencia en la tabla 1.1 de la Sección SUA 2 apartado 1.3 se corresponden con los $\alpha(\beta)\phi$ de la norma UNE-EN 12600:2003.

Estos parámetros tienen en consideración tanto la fabricación del vidrio para cumplir unas determinadas prestaciones (p.e. como laminado o templado) como su resistencia al impacto en unas determinadas condiciones de ensayo. Es importante señalar que para el parámetro Y sólo se tiene en cuenta la fabricación del vidrio y no sus prestaciones frente al impacto, que es lo que se determina en el ensayo para los parámetros X y Z.

3.1 Parámetros “X” y “Z”

Los parámetros X (α según la norma) y Z (ϕ según la norma) pueden adoptar los valores 1, 2 ó 3 (de más a menos resistente) en función de la altura de caída del péndulo para la que el vidrio no rompe o rompe de acuerdo con unas determinadas condiciones de rotura establecidas para el ensayo.

La diferencia entre ambos es que mientras para el parámetro X se admite una rotura con las características de un vidrio laminado o con las de un vidrio templado, para el parámetro Z sólo se admite la rotura con las características de un vidrio laminado. Las condiciones técnicas requeridas en el ensayo a ambos tipos de rotura están especificadas en la norma.

El valor de Z puede ser 0 cuando a la menor altura de caída, el vidrio rompa sin hacerlo con estas condiciones de rotura.

3.2 Parámetro Y

El parámetro Y (β según la norma) se refiere a los modos de rotura. Se obtiene por la forma de fabricación del vidrio según la descripción de su norma y puede adoptar los valores de los siguientes apartados.

3.2.1 Modo de rotura de tipo A

En el tipo A aparecen numerosas grietas formando muchos fragmentos separados con bordes cortantes algunos de los cuales son grandes. Esta rotura es típica de vidrios tales como los siguientes:

- Vidrio recocido (según norma UNE EN 572-1);
- Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido al calor (según norma UNE EN 1863-1);
- Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (según norma UNE EN 12337-1).

3.2.2 Modo de rotura de tipo B

En el tipo B aparecen numerosas grietas pero los fragmentos permanecen juntos y no se separan. Esta rotura es típica de vidrios tales como los siguientes:

- Vidrio laminado de seguridad (según norma UNE EN ISO 12543-1);
- Vidrio armado (según norma UNE EN 572-1);
- Vidrio armado pulido (según norma UNE EN 572-3);
- Vidrio recocido con película de refuerzo (vidrio que tiene una película plástica flexible adherida a una superficie).

3.2.3 Modo de rotura de tipo C

En el tipo C se da desintegración, llevando a un gran número de pequeñas partículas que no son relativamente dañinas. Esta rotura es típica de vidrios tales como los siguientes:

- Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado térmicamente (véase norma UNE EN 12150-1).

4 Los parámetros “X(Y)Z” y su relación con el riesgo

4.1 Diferencia de cota menor que 0,55 m

En vidrios en áreas con riesgos de impacto y con diferencia de cota a ambos lados menor que 0,55 m, el riesgo que se pretende limitar es el de corte en caso de rotura del vidrio. Esto puede conseguirse con vidrios que no rompan, con vidrios que rompan en pequeños fragmentos (como los templados) o con vidrios que rompan pero cuyos fragmentos permanezcan unidos (como los laminados).

Los valores de los parámetros “X(Y)Z” que aseguran que se cumple esta prestación son los siguientes:

- Parámetro Y: debe ser B o C, véase apartado 3.2.
- Parámetro X: debe ser al menos 3 de forma que el vidrio en el ensayo no rompa o rompa de acuerdo a unas condiciones de ensayo, véase apartado 3.1. Puesto que los valores 1 y 2 son más exigentes que 3, también son válidos.
- Parámetro Z: dado que este parámetro sólo admite la rotura de tipo laminado y para este desnivel la diferencia entre ambos tipos de rotura (la de tipo templado y la de tipo laminado) es irrelevante para conseguir la prestación, puede adoptar cualquier valor. Véase apartado 3.1.

4.2 Diferencia de cota mayor o igual a 0,55 m

En vidrios en áreas con riesgo de impacto y con diferencia de cota a ambos lados mayor o igual a 0,55 m, los riesgos que se pretenden limitar son los de corte y caída en caso de rotura del vidrio. Esto puede conseguirse con vidrios que no rompan o con vidrios que rompan pero cuyos fragmentos permanezcan unidos (como los laminados), pero no con vidrios que rompan en pequeños fragmentos.

Los valores de los parámetros “X(Y)Z” que aseguran que se cumple esta prestación son los siguientes:

- Parámetro Y: debe ser B o C, véase apartado 3.2.

- Parámetro Z: debe ser al menos 1 ó 2 en función de la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada de forma que el vidrio en el ensayo no rompa o rompa de acuerdo a unas condiciones de ensayo, véase apartado 3.1. En este caso lo importante es diferenciar la rotura como laminado por lo que el parámetro de referencia es el Z. Por tanto, el vidrio templado solo sería válido si no rompe a las alturas de ensayo correspondientes.
- Parámetro X: dado que este parámetro admite la rotura como laminado o como templado y para este desnivel la exigida es la rotura como laminado, es irrelevante. Véase apartado 3.1.

5 Ejemplos

Un vidrio 1(C)3 sería válido para una zona con riesgo de impacto y desnivel menor a 55 cm. Los vidrios del tipo 2(B)2 ó 1(C)2 podrían utilizarse en zonas con desnivel entre 0,55 y 12 m. En zonas con desnivel superior a 12 m sería necesario utilizar vidrios tales como 1(C)1 ó 1(B)1.

6 Marcado CE

La clasificación de prestaciones del vidrio a impacto o frente a la resistencia al cuerpo pendular determinado de acuerdo a la norma europea UNE EN 12600 viene reflejada en el marcado CE del producto para los vidrios de seguridad. Las figuras 2 y 3 muestran ejemplos de marcado para vidrio templado y laminar de seguridad:


 01234	Símbolo del marcado CE, de acuerdo con la Directiva 93/68 CEE
AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050 99 01234-CPD-00234	Número de identificación del organismo de certificación (si es relevante) [16] Nombre y dirección registrada del fabricante Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado Número del certificado (si es relevante) [17]
EN 12150-2 Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para ser utilizado en edificios y obras de construcción	Número de la norma europea Descripción del producto e Información sobre las características esenciales
Características: Resistencia al fuego PND Reacción al fuego AI* Prestación al fuego exterior PND Resistencia a la bala PND Resistencia a la explosión PND Resistencia a la efracción PND Resistencia al impacto de cuerpo pendular 1(C)2 Resistencia contra cambios repentinos de temperatura y diferenciales de temperatura 200 K Resistencia al viento, nieve, carga permanente e impuesta 6 mm Aislamiento acústico al ruido aéreo directo 31 -2 -3 dB Propiedades térmicas 5,6 W/(m²K)	
Propiedades de radiación: - transmitancia y reflexión luminosa 0,70/0,13 - características de energía solar 0,55/0,11	

Figura 2. Ejemplo de marcado CE para un vidrio templado de seguridad de clase 1(C)2


 01234	Marcado de conformidad CE que consiste en el símbolo "CE" establecido en la Directiva 93/68 CEE																												
AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050 05 01234-CPD-00234	Número de identificación del organismo de certificación (si procede) Nombre o marca comercial del fabricante y dirección registrada del fabricante Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado Número del certificado de conformidad CE (si procede)																												
EN 14449 Vidrio laminado seguridad previsto para su utilización en edificios y obras de construcción <u>Características:</u>	Número de la norma europea Descripción del producto e información sobre las características reglamentadas																												
<table border="0"> <tr> <td>Resistencia al fuego</td> <td style="text-align: right;">E30</td> </tr> <tr> <td>Reacción al fuego</td> <td style="text-align: right;">B</td> </tr> <tr> <td>Comportamiento frente al fuego exterior</td> <td style="text-align: right;">PND</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a la bala</td> <td style="text-align: right;">PND</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a la explosión</td> <td style="text-align: right;">PND</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a la efracción</td> <td style="text-align: right;">PND</td> </tr> <tr> <td>Resistencia al impacto de un péndulo</td> <td style="text-align: right;">2(B)2</td> </tr> <tr> <td>Resistencia contra cambios repentinos de temperatura y diferenciales de temperatura</td> <td style="text-align: right;">40 K</td> </tr> <tr> <td>Resistencia al viento, nieve, carga permanente e impuesta</td> <td style="text-align: right;">10 mm</td> </tr> <tr> <td>Aislamiento al ruido aéreo</td> <td style="text-align: right;">34 -1 -3 dB</td> </tr> <tr> <td>Propiedades térmicas</td> <td style="text-align: right;">5,5 W/(m²K)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Propiedades de radiación:</u></td> </tr> <tr> <td>- transmisión y reflexión luminosas</td> <td style="text-align: right;">0,70/0,13</td> </tr> <tr> <td>- características de energía solar</td> <td style="text-align: right;">0,55/0,11</td> </tr> </table>	Resistencia al fuego	E30	Reacción al fuego	B	Comportamiento frente al fuego exterior	PND	Resistencia a la bala	PND	Resistencia a la explosión	PND	Resistencia a la efracción	PND	Resistencia al impacto de un péndulo	2(B)2	Resistencia contra cambios repentinos de temperatura y diferenciales de temperatura	40 K	Resistencia al viento, nieve, carga permanente e impuesta	10 mm	Aislamiento al ruido aéreo	34 -1 -3 dB	Propiedades térmicas	5,5 W/(m²K)	<u>Propiedades de radiación:</u>		- transmisión y reflexión luminosas	0,70/0,13	- características de energía solar	0,55/0,11	
Resistencia al fuego	E30																												
Reacción al fuego	B																												
Comportamiento frente al fuego exterior	PND																												
Resistencia a la bala	PND																												
Resistencia a la explosión	PND																												
Resistencia a la efracción	PND																												
Resistencia al impacto de un péndulo	2(B)2																												
Resistencia contra cambios repentinos de temperatura y diferenciales de temperatura	40 K																												
Resistencia al viento, nieve, carga permanente e impuesta	10 mm																												
Aislamiento al ruido aéreo	34 -1 -3 dB																												
Propiedades térmicas	5,5 W/(m²K)																												
<u>Propiedades de radiación:</u>																													
- transmisión y reflexión luminosas	0,70/0,13																												
- características de energía solar	0,55/0,11																												

Figura 3. Ejemplo de marcado CE para un vidrio laminar de seguridad de clase 2(B)2



Documento de Apoyo al Documento Básico
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
Código Técnico de la Edificación

DA DB-SUA / 2

Criterios para la utilización de elementos y dispositivos mecánicos

Marzo 2014

(Versión anterior Junio 2011)

Referencias

Documento Básico:

DB SUA	Introducción - III. Criterios generales de aplicación. Nota 1
	Introducción - II. Ámbito de aplicación. Protección frente a los riesgos específicos de las instalaciones de los edificios
	Sección SUA 9 Accesibilidad. 1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Normas:

*UNE EN 81-70:2004 ⁽¹⁾	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Aplicaciones particulares para los ascensores de pasajeros y de pasajeros y cargas. Parte 70: Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad
UNE EN 81-40:2009	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y cargas. Parte 40: Salvaescaleras y plataformas elevadoras inclinadas para el uso por personas con movilidad reducida
UNE-EN 81-41:2011	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y cargas. Parte 41: Plataformas elevadoras verticales para el uso por personas con movilidad reducida
UNE-EN 81-82:2014	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores existentes. Parte 82: Reglas para la mejora de la accesibilidad de los ascensores existentes para personas, incluyendo personas con discapacidad.
UNE EN 115-1:2009+A1:2010	Seguridad de escaleras mecánicas y andenes móviles. Parte 1: Construcción e instalación

⁽¹⁾ La norma UNE EN 81-70:2004/A1:2005 modifica el Anejo ZA de esta norma.

UNE EN 12183:2010	Sillas de ruedas de propulsión manual. Requisitos y métodos de ensayo
UNE EN12184:2010	Sillas de ruedas con motor eléctrico, scooters y sus cargadores. Requisitos y métodos de ensayo

Las normas marcadas con un asterisco (*) están citadas en el articulado del DB SUA.

1 Objeto

El objeto de este documento es definir las prestaciones de los dispositivos mecánicos, ascensores accesibles, plataformas elevadoras verticales y plataformas salvaescaleras, utilizados para resolver la accesibilidad en la edificación existente en aquellas obras en las que, por inviabilidad técnica o económica o por incompatibilidad con el grado de protección de determinados elementos del edificio, no se puedan aplicar las exigencias definidas en el Documento Básico DB SUA.

Las condiciones de seguridad y uso de dichos dispositivos se encuentran definidas en su propia reglamentación. Por lo que este DA desarrolla únicamente las condiciones de seguridad y uso que se deben tener en cuenta en los espacios cuando se utilicen estos mecanismos.

2 Consideraciones generales de diseño

Los ascensores deben ser, siempre que sea posible, el medio preferente para la comunicación vertical accesible. Sin embargo, cuando debido a condicionantes dimensionales o estructurales en edificios existentes, no sea posible la instalación de un ascensor o rampa accesible, pueden considerarse otras opciones para facilitar la movilidad de personas con discapacidad.

Independientemente del sistema de elevación elegido, siempre deben disponerse escaleras como recorrido/ medio alternativo al mecánico para la comunicación vertical.

Las rampas y tapices móviles no se consideran adecuados para su uso por todas las personas por que no se consideran elementos accesibles. En cualquier caso, se deben construir, instalar y mantener según lo que se establece en la norma UNE EN 115-1:2009+A1:2010.

En edificios existentes, cuando no sea posible la disposición de ascensor o de rampa y se justifique adecuadamente su no viabilidad, se puede considerar como opción alternativa la disposición de una plataforma elevadora vertical para permitir la movilidad a personas con movilidad reducida y a usuarios de silla de ruedas, aunque no tenga el nivel de prestaciones equivalente al del ascensor.

En circunstancias excepcionales en edificios existentes, cuando se justifique adecuadamente la no viabilidad de disponer un ascensor o una plataforma elevadora vertical, puede considerarse como opción alternativa la disposición de una plataforma salvaescaleras, siempre que no entre en conflicto con las condiciones exigibles de evacuación y uso de la escalera.

El uso de plataformas elevadoras verticales y salvaescaleras es apropiado para salvar pequeños desniveles no mayores a una planta y donde no exista un tráfico intenso de personas, debido a sus menores prestaciones en cuanto a velocidad, fiabilidad y riesgo de uso.

A diferencia de las plataformas salvaescaleras, las sillas salvaescaleras no permiten al usuario de silla de ruedas su uso autónomo mientras permanece sentado en su silla, por lo que es únicamente aplicable en uso doméstico.

3 Criterios específicos para los dispositivos mecánicos

La selección del dispositivo mecánico adecuado debe hacerse considerando que cumple su objetivo según lo que se disponga en su reglamentación y normativa (serie de normas UNE EN 81) vigente, que puede incluir, además de especificaciones técnicas propias del equipo, condiciones a la instalación del

equipo en el edificio relacionadas con su localización o espacio disponible (cabezadas, acceso hasta él, etc.).

Sus usuarios necesitan un espacio horizontal suficiente para el acceso y uso de estos mecanismos⁽²⁾, como detenerse, maniobrar, abrir y franquear puertas, etc. Además debe existir un itinerario accesible hasta ellos.

En la elección de este tipo de dispositivos debe tenerse en cuenta:

- las necesidades de los usuarios
- las zonas y desnivel donde se sitúen
- el tipo de sillas de ruedas de los usuarios previsibles que vayan a utilizar el dispositivo.

3.1 Ascensores

Cuando se modifiquen los ascensores en edificios existentes para hacerlos más accesibles, sus características deberían aproximarse lo máximo posible a las características de los ascensores accesibles descritas en el Anejo A del DB SUA y en la norma UNE EN 81-70 vigente.

La norma UNE-EN 81-82 contiene recomendaciones que pueden utilizarse para conseguir este objetivo.

3.2 Plataformas elevadoras verticales

El objetivo de estos mecanismos es el transporte exclusivo de usuarios de silla de ruedas manuales, definidas en la norma UNE EN 12183:2010, y eléctricas de tipo A y de Tipo B definidas en UNE EN 12184:2010, personas con movilidad reducida y sus acompañantes, y se deben construir, instalar y mantener según lo que se establece en la norma EN 81-41 vigente.

La elección de dichos mecanismos y sus prestaciones asociadas deben tener en cuenta la presencia o no de personal de asistencia durante su periodo de uso.

3.3 Plataformas salvaescaleras

Este dispositivo es adecuado exclusivamente para el transporte de usuarios de silla de ruedas manuales, definidas en la norma UNE EN 12183:2010, y eléctricas de tipo A y de Tipo B definidas en UNE EN 12184:2010, y se deben construir, instalar y mantener según lo que se establece en la norma UNE EN 81-40 vigente.

Se sitúan en los tramos de escalera. Por lo que deben instalarse en aquellos lugares en los que en su posición de uso no impidan el uso seguro de la escalera por otras personas a pie, que en su posición plegada no reduzcan ni la anchura mínima exigible ni la de cálculo de los elementos de evacuación (pasillos, escaleras, etc.) y que se pongan los medios humanos o técnicos para asegurar que en caso de emergencia no se entorpezca la evacuación. Estos elementos no pueden utilizarse para la evacuación del edificio.

En este sentido se puede entender que para que una plataforma salvaescaleras “en su posición de uso no impida el uso seguro de la escalera por otras personas a pie”, se debería dejar un espacio libre de al menos 60 cm cuando ésta se encuentra desplegada. Si esta solución es inviable, se puede admitir que el ancho de la escalera se ocupe completamente en su uso, por ejemplo en los siguientes casos:

- cuando el tráfico de la escalera es pequeño, por ejemplo, en un edificio de viviendas pequeño;
- cuando existe la posibilidad de un recorrido alternativo, por ejemplo a través de otra escalera;
- cuando el tramo de la escalera a salvar no es demasiado prolongado;

Se debe garantizar que el movimiento de la plataforma salvaescaleras en todo su recorrido sea siempre visible por el usuario a pie, de forma que pueda advertir el peligro y dispondrán de señales auditivas durante todo su movimiento que deben activarse antes de que el movimiento tenga lugar.

⁽²⁾ Un espacio de giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de la puerta es lo deseable para el acceso y uso delante de estos mecanismos. Un diámetro menor de 1,20 m no garantiza el uso de forma autónoma por usuarios de silla de ruedas.

Este tipo de mecanismos es sólo adecuado para su uso por personas que estén instruidas en su manejo o donde se pueda asegurar que existe supervisión/asistencia en su utilización. Deben disponer de instrucciones claras para su uso y los controles deben prevenir el uso no autorizado, por ejemplo mediante llave.



Documento de Apoyo al Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad Código Técnico de la Edificación

DA DB-SUA / 3

Resbaladicidad de suelos

Marzo 2014

Referencias

Documento Básico	DB SUA Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas. 1. Resbaladicidad
Norma	*UNE ENV 12633:2003: Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir. Anejo A.

Las normas marcadas con un asterisco (*) están citadas en el articulado del DB SUA.

1 Objeto

El objeto de este DA es explicar el valor de la resistencia al deslizamiento y el procedimiento de ensayo exigido desde el DB SUA. También se establece un método alternativo que, a partir de la consideración del riesgo en las zonas secas, la Administración considera que cumple la exigencia básica SUA1 en lo relativo al riesgo de deslizamiento en dichas zonas.

Este documento se complementa con un listado de suelos seguros que a juicio de la Administración cumplen la exigencia SUA1 en la medida en que limitan de forma suficiente el riesgo de que los usuarios sufran caídas por resbalamiento. Estos suelos pueden utilizarse en cualquier zona del edificio sin necesidad de realizar el ensayo (siempre que su cara vista no se modifique con un tratamiento posterior como abrillantado, pulido, etc.).

2 Prestaciones del suelo frente a la resbaladicidad

Los escenarios de riesgo contemplados dentro del requisito de seguridad de utilización y accesibilidad y que deben tenerse en cuenta al disponer un suelo, son los siguientes:

- En zonas interiores secas:

El riesgo considerado en zonas interiores secas es el del deslizamiento en seco, considerando que cuando un suelo accesible por el público y situado en una zona interior seca está ocasionalmente húmedo, por ejemplo durante su limpieza, se señala adecuadamente.

- En zonas húmedas (tanto interiores como exteriores):

El riesgo considerando en zonas húmedas es el del deslizamiento con contaminante agua, por lo que, teniendo en cuenta la exclusión de los riesgos relacionados con las actividades laborales establecida en la sección Introducción apartado II, cuando en una actividad se utilicen otros contaminan-

tes o incluso sea previsible la presencia de ellos en el suelo durante el desarrollo de la actividad, deberán tenerse en cuenta las condiciones específicas de seguridad laboral correspondientes.

- **En zonas previstas para usuarios descalzos:**

El riesgo considerado en zonas tales como duchas, entorno de piscinas y fondo de vasos en los que la profundidad no exceda de 1,50 m, etc., es el del deslizamiento de usuarios descalzos.

3 Método de ensayo

El valor de R_d de la muestra, exigido desde el DB SUA, se obtiene usando como equipo de ensayo el péndulo de fricción, método descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003, para evaluar las propiedades de fricción de la probeta.

El péndulo de fricción (figura 1) incorpora un patín deslizante, hecho de goma normalizada fijado al extremo del péndulo. Durante la oscilación del péndulo, la fuerza de rozamiento entre el patín y la superficie de la probeta a ser ensayada se mide mediante la reducción de la longitud de la oscilación empleando una escala calibrada.

El ensayo se realiza con la probeta humedecida, en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad.

La escala calibrada que debe usarse es la escala C, representativa de la resistencia al deslizamiento para personas y la precisión de lectura debe ser de una unidad.

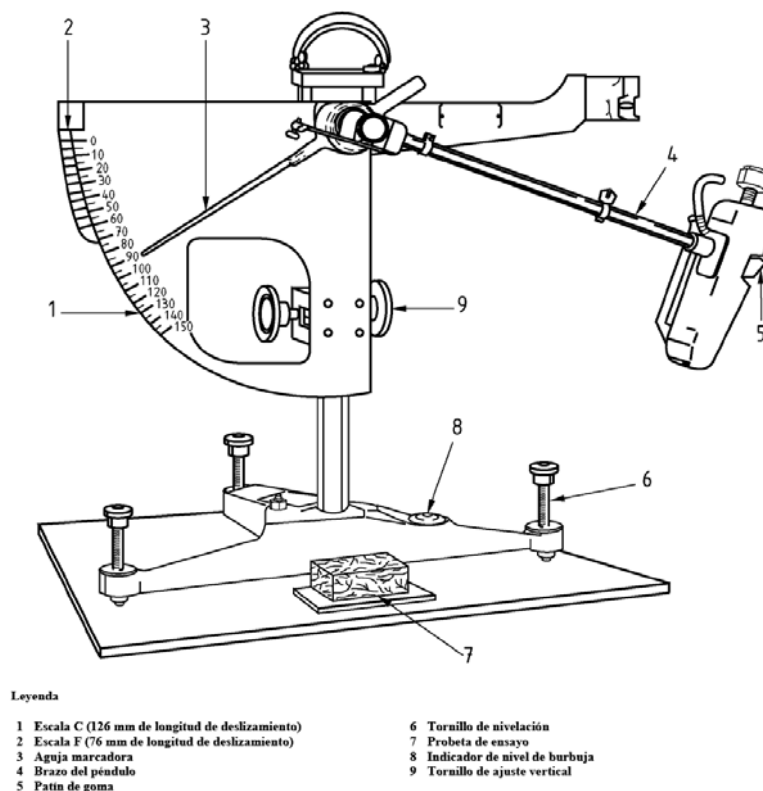


Figura 1. Péndulo de fricción

El anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 describe el procedimiento del ensayo para obtener el valor de resistencia al deslizamiento de los pavimentos.

4 Método alternativo en zonas interiores secas

Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado siguiendo el procedimiento en seco descrito a continuación tiene un valor R_d

superior a 40 para superficies con pendiente menor que el 6% y superior a 65 para superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.

Procedimiento de ensayo en seco

Para la realización del ensayo en condiciones secas deben modificarse los puntos 2 y 7 del apartado A.4.2 del Anejo A de la norma UNE ENV 12633 en las indicaciones en las que se añade agua:

- El punto.2) indica que “Inmediatamente antes de realizar el ensayo con el péndulo de fricción, se sumerge la muestra en agua a (20 ± 2) °C durante al menos 30 min.”

Para el ensayo en seco, únicamente es necesario acondicionar la muestra a esa temperatura durante ese tiempo pero sin sumergirla en agua.

- El punto 7) indica que “Se ajusta la altura [...] Se humedece la superficie de la probeta y el patín de goma con una gran cantidad de agua, teniendo cuidado de no desplazar el patín de su posición previamente fijada. [...]. Se realiza esta operación un total de cinco veces, volviendo a mojar la probeta cada vez [...]”

Para el ensayo en seco no será necesario humedecer la superficie de la probeta ni la superficie del patín de goma al realizar el ensayo

5 Suelos que se consideran seguros

Se considera que los siguientes suelos limitan de forma adecuada el riesgo de caída por resbalamiento por lo que pueden utilizarse en cualquier zona del edificio sin necesidad de realizar el ensayo, siempre que su cara vista no se modifique con un tratamiento posterior (por ejemplo, abrillantado, pulido, etc.):

Suelo	Norma referencia	Observaciones
Adoquines de hormigón	UNE EN 1338:2004	
Baldosas de hormigón	UNE EN 1339:2004	
Bordillos de hormigón	UNE EN 1340:2004	
Adoquines de arcilla cocida	UNE EN 1344:2002	Siempre que no hayan sido fabricados de tal forma que se haya producido una superficie muy lisa
Suelos de piedra natural con acabado flameado		Definición de acabado según norma UNE EN 12670:2003
Suelos de piedra natural con acabado abujardado		Definición de acabado según norma UNE EN 12670:2003
Suelos clasificados como R11	DIN 51130 ⁽¹⁾	
Suelos clasificados como Clase B	DIN 51097 ⁽¹⁾	Únicamente en zonas de usuarios descalzos tales como duchas, entorno de piscinas, etc.

⁽¹⁾ En la actualidad, no existe correlación entre la clasificación obtenida según el ensayo de la rampa definido en la norma alemana DIN y el ensayo del péndulo definido en la norma UNE ENV 12633. Sin embargo, se considera aceptable, como suelos suficientemente seguros, los clasificados al menos como R11 y clase B en las condiciones establecidas en la tabla.