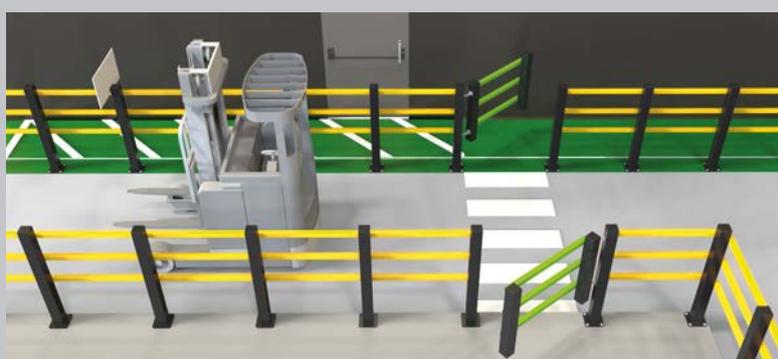
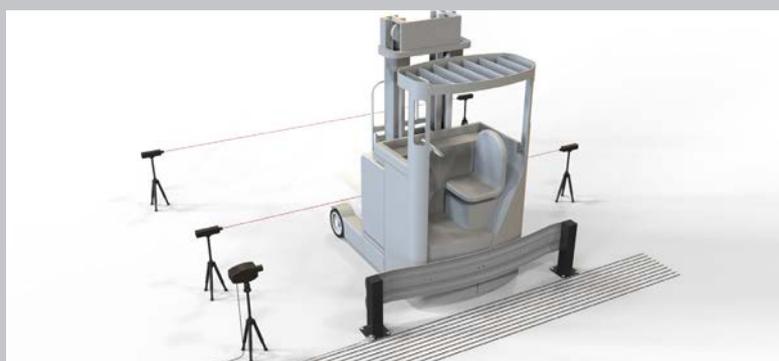


# PAS 13:2017

Código de práctica de barreras de seguridad utilizadas en la gestión del tráfico en entornos de trabajo con métodos de prueba de la resiliencia ante impactos de las barreras de seguridad



### **Información de publicación y derechos de autor**

La Nota de Copyright del BSI mostrada en este documento indica en qué momento se publicó por última vez el documento.

© The British Standards Institution 2017. Publicado por BSI Standards Limited 2017.

**ISBN** 978 0 539 02177 6

**ICS** 91.140.01

*No reproducir sin el permiso de BSI, excepto de la forma autorizada por la normativa de derechos de autor.*

### **Historial de publicación**

Publicada por primera vez en 2017.

# Índice

Prefacio .....	iii
0 Introducción .....	v
<b>1 Campo de aplicación .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Referencias normativas .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Términos y definiciones .....</b>	<b>3</b>
<b>4 Barreras de seguridad usadas en la gestión del tráfico en el lugar de trabajo .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Diseño de las barreras de seguridad .....</b>	<b>13</b>
<b>6 Energía cinética de los vehículos .....</b>	<b>21</b>
<b>7 Métodos de prueba de la fuerza de impacto que puede soportar una barrera de seguridad .....</b>	<b>26</b>
<b>Anexos</b>	
Anexo A (informativo) Dimensiones de las vías de emergencia .....	43
Anexo B (informativo) Guía de vehículos habituales en el lugar de trabajo .....	44
Anexo C (informativo) Ejemplo de informe de una barrera de prueba .....	45
Bibliografía .....	46
<b>Lista de figuras</b>	
Figura 1 – Ejemplo de plano en planta de un lugar de trabajo .....	6
Figura 2 – Medidas de control para rutas, pasarelas y zonas de trabajo peatonales .....	8
Figura 3 – Ejemplo de medidas de control para las rutas de vehículos ..	10
Figura 4 – Ejemplo de medidas de control para los puntos de cruce .....	11
Figura 5 – Ejemplo de medidas de control para estructuras y equipos críticos .....	12
Figura 6 – Ejemplo de alturas correctas e incorrectas para las barreras de seguridad .....	13
Figura 7 – Protección de suelo y dimensiones .....	14
Figura 8 – Colores de las barreras de seguridad .....	15
Figura 9 – Una zona de seguridad peatonal y un área de desviación .....	16
Figura 10 – Ejemplos correctos e incorrectos de desviación de barreras de seguridad y áreas de desviación .....	16
Figura 11 – Ejemplos correctos e incorrectos de barreras de seguridad junto a estructuras, con inclusión del área de desviación .....	17
Figura 12 – Altura del pasamanos para peatones .....	18

Figura 13 – Barreras de seguridad con bordes suaves y afilados .....	18
Figura 14 – Barreras de seguridad correcta e incorrectamente dimensionadas y colocadas .....	19
Figura 15 – Fuerza en la barrera en relación con la fuerza de extracción de un sistema de fijación .....	19
Figura 16 – Vehículo alineado a diferentes ángulos con una barrera de seguridad .....	22
Figura 17 – Cálculo del ángulo de impacto máximo de un vehículo situado en un pasillo .....	23
Figura 18 – Vehículo que golpea una barrera de seguridad a 45°.....	25
Figura 19 – Ejemplo de ariete de parachoques .....	27
Figura 20 – Ejemplo de ariete de dos horquillas .....	28
Figura 21 – Ejemplo de dibujo y ficha técnica de una barrera de seguridad .....	29
Figura 22 – Ejemplo de barrera de prueba (con péndulo) con líneas marcadas en el suelo para medir la desviación .....	30
Figura 23 – Ejemplos de dónde golpear los componentes de la barrera de seguridad .....	31
Figura 24 – Ejemplo de péndulo con ariete de parachoques .....	32
Figura 25 – Ejemplo de prueba con péndulo con ariete a 90° contra la barrera de prueba .....	33
Figura 26 – Ejemplo de prueba de impacto con péndulo y sección .....	35
Figura 27 – Ejemplo de vehículo utilizado en la prueba de impacto con vehículo .....	36
Figura 28 – Ejemplo de área de preparación de la prueba de impacto con vehículo .....	37
Figura 29 – Ejemplo de un vehículo que golpea una barrera de prueba .....	38
Figura 30 – Ejemplo de trineo y rampa .....	39
Figura 31 – Ejemplo de área de preparación de la prueba de impacto con trineo y rampa .....	40
Figura 32 – Ejemplo de un trineo que golpea una barrera de prueba ...	41
Figura B.1 – Ángulos de impacto de vehículos con determinados anchos de pasillo .....	44
Figura B.2 – Energía transmitida a una barrera de seguridad por vehículos con diferentes ángulos .....	44
<b>Lista de tablas</b>	
Tabla A.1 – Anchos de las vías y salidas de evacuación .....	43
Tabla C.1 – Ejemplo de informe de una barrera de prueba .....	45

# Prefacio

La presente norma PAS ha sido patrocinada por A-Safe (UK) Ltd. Su desarrollo ha sido facilitado por BSI Standards Limited y está publicada bajo licencia de The British Standards Institution. Entró en vigor el 28 de febrero de 2017.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes organizaciones que participaron en el desarrollo de esta norma PAS como miembros del Equipo Directivo.

- Allianz Insurance
- British Industrial Truck Association
- DHL
- Health and Safety Executive
- Jaguar Land Rover
- Mars Cares & Treats
- Nestle Purina PetCare
- RIBA Enterprises
- STOMMPY Srl
- The University of Manchester, School of Mechanical, Aerospace and Civil Engineering
- TUV UK Ltd
- Wickens Engineering Ltd

También extendemos nuestro agradecimiento a los miembros de un amplio panel de revisión que fue consultado en el desarrollo de esta norma PAS.

The British Standards Institution conserva en todo momento la propiedad y los derechos de autor de esta Norma PAS. BSI Standards Limited en su condición de editor de la PAS se reserva el derecho a retirar o modificar esta norma PAS tras la recepción de indicaciones de expertos que indiquen que es conveniente hacerlo. Esta norma PAS será revisada a intervalos no superiores a dos años y las modificaciones que surjan de la revisión serán publicadas en forma de norma PAS modificada y publicadas en *Update Standards*.

Esta norma PAS no tendrá consideración de Norma Británica (British Standard). Será retirada cuando sus contenidos se publiquen como, o en una, Norma Británica.

El proceso PAS permite desarrollar rápidamente un código de práctica para cubrir una necesidad inmediata de la industria. Una norma PAS puede ser tenida en cuenta para un ulterior desarrollo que la convierta en Norma Británica, o puede formar parte de la aportación del Reino Unido al desarrollo de una Norma Europea o Internacional.

## Uso de este documento

Como código de práctica, esta norma PAS adopta la forma de orientaciones y recomendaciones. No debe ser citada como si constituyese una especificación, y debe actuarse con especial precaución para asegurar que las declaraciones de cumplimiento no resulten engañosas.

Cualquier usuario que declare el cumplimiento de la presente norma PAS deberá ser capaz de justificar cualquier actuación que se aparte de sus recomendaciones.

En la elaboración de la presente norma PAS se ha dado por supuesto que la ejecución de sus estipulaciones será confiada a personal adecuadamente cualificado y experto, y ha sido elaborada para que sea utilizada por dicho personal.

## Información sobre este documento

**Certificación/inspección/prueba de producto** Se recomienda a los usuarios de esta norma PAS que consideren la conveniencia de obtener certificación/inspección/pruebas por parte de terceros de la conformidad del producto con esta norma PAS. Los usuarios que deseen ayuda para identificar organismos o programas adecuados a fin de evaluar la conformidad podrían solicitar a BSI que remita sus consultas a la asociación correspondiente.

**Capacidades examinadas** Se recomienda a los usuarios de esta norma PAS que consideren la conveniencia de obtener una evaluación y registro del sistema de calidad en función de la correspondiente norma de la serie BS EN ISO 9000 por parte de un organismo independiente acreditado de certificación.

### Convenciones de presentación

Las estipulaciones de esta norma se presentan en letra redonda (es decir, normal). Sus recomendaciones se expresan en frases en las que el verbo auxiliar principal es «debería».

*Los comentarios, las explicaciones y el material informativo general se presentan en tipografía cursiva de menor tamaño, y no constituyen un elemento normativo.*

La palabra «debería» se emplea para expresar las recomendaciones de esta norma. La palabra «podría» se emplea en el texto para expresar permisividad, por ejemplo, como alternativa a la recomendación principal de la cláusula. La palabra «puede» se emplea para expresar posibilidad, por ejemplo, una consecuencia de una acción o un acontecimiento.

A lo largo del texto de la presente norma se incluyen notas y comentarios. Las notas proporcionan referencias e información adicional que son importantes, pero no forman parte de las recomendaciones. Los comentarios aportan información contextual.

### Consideraciones legales y contractuales

La presente publicación no tiene la pretensión de incluir todas las estipulaciones necesarias en un contrato. Los usuarios son responsables de su correcta aplicación.

**El cumplimiento de una Norma Británica no puede conferir inmunidad frente a las obligaciones legales.**

# 0 Introducción

## 0.1 Antecedentes

Las estadísticas de seguridad y salubridad indican que todos los años mueren aproximadamente 50 personas y más de 5.000 resultan heridas en accidentes relacionados con el transporte en el lugar de trabajo [1].

Cada lugar de trabajo es único y es probable que presente diferentes riesgos y peligros. Sin embargo, en un lugar de trabajo bien diseñado y mantenido con una correcta separación de vehículos y personas se sufrirán menos accidentes laborales [2].

La forma más eficaz de asegurar que los peatones y los vehículos se desplazan con seguridad en torno a un lugar de trabajo consiste en establecer rutas de tráfico separadas para peatones y vehículos y, cuando sea necesario, instalar barreras, raíles y señales que impidan que los peatones crucen en lugares peligrosos, y que les dirijan a puntos de cruce más seguros [2].

Hay abundante información sobre el transporte en el lugar de trabajo, elaborada por organizaciones de seguridad. El Ejecutivo de Seguridad y Salubridad (HSE, Health and Safety Executive) afirma que transporte en el lugar de trabajo significa cualquier vehículo o elemento de equipamiento móvil usado en cualquier entorno laboral [3]. Se recomienda la separación de peatones y vehículos, pero la forma de lograrla puede ser determinada únicamente mediante una evaluación de todos los problemas y riesgos específicos de cada emplazamiento.

En la guía *Warehousing and storage, a guide to health and safety* (HSE) se afirma que [3]: «Los almacenes deberían estar diseñados y distribuidos de modo que permitan el desplazamiento seguro de mercancías, materiales y personas. Un buen diseño y disposición pueden ayudar a reducir los accidentes, incluso aquellos en los que vehículos y personas resbalan o tropiezan».

El desplazamiento de mercancías y materiales entraña el uso de una amplia variedad de vehículos y representa una gran proporción de accidentes en el lugar de trabajo. Es importante contar con un sistema seguro de gestión de tráfico, que incluya métodos y procedimientos de llegada, recepción, descarga, carga y movimiento de vehículos en el lugar de trabajo. Las

personas y los vehículos deberían estar separados en la medida que sea «razonablemente viable».<sup>1)</sup>

La combinación de vehículos y peatones aumenta el riesgo de posibles accidentes, por lo que es imperativa la adopción de medidas para reducir al mínimo los riesgos asociados mediante la aplicación de las siguientes prevenciones:

- Separar las actividades de los peatones de las áreas en las que operan vehículos, cuando sea razonablemente práctico.
- Definir, designar y señalar claramente las rutas peatonales y los lugares de cruce.
- Usar barreras de protección y procedimientos de gestión de tráfico para controlar el desplazamiento de vehículos y peatones.

La norma PAS 13 describe los procedimientos correctos actualmente empleados en la gestión del tráfico en el lugar de trabajo y establece una norma para las barreras de seguridad en dichos procedimientos.

Entre las preguntas frecuentes que se plantean después de determinar la necesidad de separación de peatones y vehículos cabe mencionar:

- ¿Qué tipo de barrera de protección o de seguridad se debe emplear?
- ¿En qué casos se usa una barrera para vehículos, una barrera para peatones o una línea blanca?
- ¿Es la actual barrera de protección o de seguridad adecuada para su finalidad?

La PAS 13 ofrece recomendaciones aplicables a estas cuestiones y permite comprender mejor de qué manera se podría calificar la protección seleccionada y cómo satisfacer una especificación y una calificación de prestaciones mediante el uso de un método de prueba. El elemento de método de prueba de la PAS describe las pruebas de impacto dinámico y la medición de las prestaciones de la barrera.

<sup>1)</sup> Health and Safety Executive, ALARP «at a glance», 2014, [www.hse.gov.uk/irisk/theory/alarpglance.htm](http://www.hse.gov.uk/irisk/theory/alarpglance.htm).

## 0.2 Cláusulas principales

Esta norma PAS está dividida en cuatro cláusulas principales que describen las pruebas y la implantación de las barreras de seguridad y las mejores prácticas de gestión de tráfico.

### 1) Cláusula 4: Barreras de seguridad usadas en la gestión del tráfico en el lugar de trabajo

- De qué manera se pueden usar las barreras de seguridad para ayudar a la gestión segura del tráfico en el lugar de trabajo.

### 2) Cláusula 5: Diseño de las barreras de seguridad

- Principios de diseño de las barreras de seguridad para entornos y aplicaciones individuales.

### 3) Cláusula 6: Energía cinética de los vehículos

- Cómo calcular la energía cinética de impacto de los vehículos en un lugar de trabajo. Una vez que se ha determinado esta energía potencial, se pueden seleccionar las barreras de seguridad que soporten los impactos de los vehículos específicos.

### 4) Cláusula 7: Métodos de prueba de la fuerza de impacto que puede soportar una barrera de seguridad

- Cómo probar, medir y calificar una barrera de seguridad para su uso en un entorno de trabajo, con criterios claros de «conforme» o «no conforme».

# 1 Campo de aplicación

Esta norma PAS ofrece recomendaciones relativas a la resiliencia ante impactos, las dimensiones y posiciones de las barreras de seguridad en el lugar de trabajo, así como indicaciones sobre la forma de gestionar los riesgos asociados con los vehículos en el lugar de trabajo, y especifica los criterios para probar la resiliencia ante impactos de una barrera.

Es aplicable a las barreras de seguridad utilizadas en los lugares en los que existe un riesgo de colisión entre vehículos o maquinaria de trabajo y peatones. Está destinada a ser utilizada por quienes están interesados en la selección de las barreras de seguridad adecuadas para su lugar de trabajo, con el objetivo de proteger al personal, los vehículos y las estructuras, por quienes desean aplicar procedimientos de gestión de tráfico y por los que se encargan de probar y medir las prestaciones de las barreras de seguridad.

También podría ser de interés para los fabricantes y distribuidores de barreras de seguridad.

Esta norma PAS no abarca:

- autopistas y entornos públicos;
- la especificación de instalación o guía de instalación de barreras de seguridad;
- barreras de seguridad cuando son aplicables regulaciones de trabajo en altura.

Las rutas de peatones y tráfico no abarcan escaleras, escalinatas ni escalas fijas.