

# Aspectos a considerar



El marcado CE sobre un EPI indica que cumple con las exigencias esenciales de seguridad y salud que le son de aplicación según el RD 1407/92<sup>1</sup>. El resto de símbolos sobre el calzado con propiedades eléctricas hacen referencia a los requisitos adicionales que reúne y se aplica al nivel de protección alcanzado.



El uso y la contaminación pueden aumentar la resistencia eléctrica del calzado; en este caso, se recomienda que el usuario verifique mediante inspección visual la ausencia de daños y suciedad, así como la resistencia de conexión a tierra del calzado en el propio lugar de trabajo.



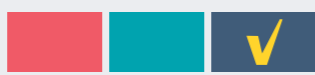
Cuando exista riesgo de acumulación de cargas electrostáticas, el suelo deberá tener unas propiedades disipativas determinadas para garantizar una adecuada puesta a tierra, de modo que la carga pueda continuar el camino hacia tierra que se haya propiciado con el calzado.



No debe introducirse ningún elemento aislante entre la plantilla del calzado y el pie, ya que esto implicaría una modificación de las propiedades eléctricas del calzado.



Si el calzado se humedece o moja pueden verse reducidas sus propiedades aislantes.



Realización de inspecciones periódicas consistentes en un examen visual y, cuando exista riesgo de agresión mecánica o química, un ensayo eléctrico para comprobar el aislamiento con la frecuencia indicada por el fabricante o, en su caso, con la que se establezca en la legislación específica. Cuando no se disponga de esta información, se recomienda realizar los ensayos eléctricos recogidos en el Anexo B.2 de la norma UNE-EN 50321, al menos una vez al año.



<sup>1</sup> El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual es transposición de la Directiva 89/686/CEE que ha sido sustituida por el [Reglamento \(UE\) 2016/425](#).

# Referencias

UNE-EN ISO 20344 *Equipos de protección individual. Métodos de ensayo para el calzado.*

UNE-EN ISO 20345 *Equipos de protección individual. Calzado de seguridad.*

UNE-EN ISO 20346 *Equipos de protección individual. Calzado de protección.*

UNE-EN ISO 20347 *Equipos de protección individual. Calzado de trabajo.*

UNE-EN 60895 *Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ±600 kV en corriente continua.*

UNE-CEN ISO/TR 18690 IN *Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo.*

UNE-EN 50321:2000 *Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.*

UNE-EN 15090:2012 *Calzado para bomberos.*

CEN/CLC/TR 16832:2015 *Selection, use, care and maintenance of personal protective equipment for preventing electrostatic risks in hazardous areas (explosions risks).*

[NTP 887 Calzado y ropa de protección antiestáticos \(INSSBT\).](#)

[Fichas de selección y uso de calzado \(INSSBT\).](#)

[Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico \(INSSBT\).](#)

[Riesgos debidos a la electricidad estática \(INSSBT\).](#)

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual es transposición de la Directiva 89/686/CEE que ha sido sustituida por el [Reglamento \(UE\) 2016/425](#).

[Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.](#)

**Elaborado por:**  
Carolina Amor Rodríguez  
Silvia Torres Ruiz  
Centro Nacional de Medios de Protección – INSSBT

**Autor:** Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT), O.A., M.P.

NIPO (papel): 276-18-051-1  
NIPO (en línea): 276-18-052-7  
Depósito Legal: M-9240-2018



# CON PASO FIRME



Calzado de protección frente al riesgo eléctrico

# Calzado de protección frente al riesgo eléctrico

Este tipo de calzado de protección es un equipo de protección individual a utilizar cuando los trabajadores se encuentran expuestos al riesgo eléctrico debido al choque eléctrico y las descargas electrostáticas que no hayan podido eliminarse a través de medidas técnicas y/u organizativas.

En los trabajos con riesgo por **choque eléctrico**, ya sea por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo) o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto), el calzado, junto con el uso de otros equipos y materiales de protección, garantizan la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.



En los lugares o procesos donde la acumulación peligrosa de **cargas electrostáticas** pueda dar lugar al riesgo de incendio o explosión de atmósferas explosivas, una manera adecuada de disipar estas cargas es proporcionando una conexión a tierra del trabajador a través del calzado.



De forma básica podemos distinguir los siguientes tipos de calzado para la protección del trabajador: **calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo**. Estos a su vez, en función de sus propiedades eléctricas, pueden ser: **calzado eléctricamente aislante, calzado conductor y calzado antiestático**.

El objetivo de este tríptico es facilitar unas orientaciones para la selección y uso del calzado para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta las características de aislamiento eléctrico del calzado.

# Selección y uso del calzado frente al riesgo eléctrico

## Choque eléctrico: trabajos en instalaciones de baja tensión

**Calzado eléctricamente aislante** **Símbolo de marcado** 

Se utiliza para la protección frente al choque eléctrico. Este calzado, cuando se usa junto con otros equipos y materiales de protección aislantes de la electricidad tales como guantes, alfombras, banquetas, pértigas, etc., previene del paso de una corriente eléctrica a través de los pies del trabajador.

Para la selección del calzado aislante es relevante la información en relación con las tensiones máximas de uso, que el fabricante debe indicar en el folleto informativo a través de la clase del calzado (clase 0-rojo o 00-beis).

**UNE-EN 50321**

## Choque eléctrico: trabajos en instalaciones de alta tensión (trabajos en tensión a potencial)

**Calzado conductor** **Símbolo de marcado** 

Un caso particular es la realización de trabajos en tensión por el método *a potencial*, que deben ser llevados a cabo por personas cualificadas en materia de electricidad para la realización de este tipo de trabajos. En este caso se debe utilizar un calzado conductor o cubre calzado conductor, que consiste en una especie de calcetín en material conductor que cubre el calzado o la bota. El fabricante deberá indicar en el folleto que, cuando el producto se usa en combinación con ropa conductora y otros componentes de diferentes fabricantes, es responsabilidad del usuario verificar la integridad del conjunto de protección completo. Es aconsejable que el usuario asegure la compatibilidad de cada una de las prendas del conjunto, verificando que la resistencia eléctrica de cada una de las piezas es similar y que la resistencia eléctrica de las conexiones no sea superior a 100 Ω.

**UNE-EN 60895**

## Descargas electrostáticas

Existen dos tipos de calzado para conectar las personas a tierra, evitando que se carguen electrostáticamente

**Calzado conductor** **Símbolo de marcado** 

Tiene una resistencia muy baja y se utiliza cuando es necesario minimizar la carga electrostática mediante la disipación de la misma en el menor tiempo posible, por ejemplo en operaciones de especial riesgo tales como el trasiego de sustancias inflamables con una energía mínima de inflamación muy baja.

No debería utilizarse cuando el riesgo de choque eléctrico no haya sido eliminado completamente.

**UNE-EN ISO 20345 / UNE-EN ISO 20346 / UNE-EN ISO 20347**

**Calzado antiestático** **Símbolo de marcado** 


Se utiliza cuando es necesario minimizar la carga electrostática, mediante la disipación de la misma, de modo que se evite el riesgo de ignición de atmósferas potencialmente explosivas. Su resistencia es mayor que la del calzado conductor por lo que ofrece cierta protección frente a contactos eléctricos fortuitos con equipos o instalaciones, no obstante no ofrece una adecuada protección frente al choque eléctrico porque no es completamente aislante.


**UNE-EN ISO 20345 / UNE-EN ISO 20346 / UNE-EN ISO 20347**

# Resistencia eléctrica del calzado

	Trabajos en tensión	Trabajos con riesgo de descargas electrostáticas
Ω (ohmios)	Calzado eléctricamente aislante <sup>1</sup>	Calzado antiestático
1000 MΩ		
100 KΩ	Calzado conductor (trabajo a potencial)	Calzado conductor
10 KΩ		
0 KΩ		

<sup>1</sup> La norma **UNE-EN 50321** Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión ha sido revisada y está pendiente su publicación, el objeto de esta revisión ha sido incluir los requisitos y ensayos que aplican al calzado eléctricamente aislante para instalaciones de alta tensión. Dicha norma es la EN 50321-1 Live working - Footwear for electrical protection - Insulating footwear and overboots y establece 6 clases eléctricas en función del voltaje en corriente alterna (00,0,1,2,3,4) y 4 clases eléctricas para corriente continua (00,0,1,2).

 **Calzado ESD (descarga electrostática):** Calzado previsto para la protección de componentes electrónicos ESD frente al fenómeno electrostático. Este tipo de calzado se utiliza con el propósito principal de proteger frente a descargas eléctricas a los dispositivos electrónicos sensibles, no se considera equipo de protección individual y por tanto no se encuentra dentro del campo de aplicación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

 **Calzado para bomberos:** Los requisitos y ensayos que debe reunir este tipo de calzado vienen recogidos en la norma UNE-EN 15090, en cuanto a sus propiedades eléctricas establece que debe ser eléctricamente aislante o antiestático.