



 EPI disipativo de la carga ^{9, 10, 11}		
EPI	Denominación / Norma	Protección ofrecida
Casco 	Casco antiestático	Protección antiestática para evitar la inflamación de atmósferas explosivas clasificadas como zona 0, 1, 2, 20, 21 y/o 22.
Pantalla facial 	Pantalla antiestática. UNE EN 60079-32-2:2016 UNE-CLC/TR 60079-32-1:2018	Propiedades electrostáticas del material rígido disipativo: $10^8 \Omega m \leq \text{Resistividad volumétrica} < 10^9 \Omega m$ El personal debe estar conectado a tierra con una resistencia inferior a $10^8 \Omega$.
Capucha y gorro 	Capucha o gorro que disipa la carga electrostática. UNE-EN 1149-5: 2018	Disipación de carga electrostática a través de la conexión a tierra, ya sea directamente o a través del cuerpo de la persona usuaria, quien debe estar conectado a tierra. La resistencia debe ser inferior a $10^8 \Omega$. Para atmósferas explosivas con energía mínima de ignición que no sea inferior a 0,016 mJ. El material de las prendas debe cumplir uno de los siguientes requisitos: 1. Resistencia superficial (R_s) $\leq 2,5 \cdot 10^9 \Omega$ 2. Tiempo de semidisipación de carga (t_{50}) $< 4 \text{ s}$ 3. Factor de protección $S > 0,2$. Las prendas con protección disipativa deben cubrir todas aquellas que no sean disipativas. Marcado: 

Utilización y mantenimiento de los EPI

Con carácter general, para el almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección se deben seguir las indicaciones facilitadas por la empresa fabricante en el manual de instrucciones del EPI.

Se debe evaluar la compatibilidad entre distintos tipos de EPI destinados a utilizarse simultáneamente, teniendo en cuenta las instrucciones de uso (ejemplo: tipo de cascos de seguridad que se pueden utilizar junto con la pantalla facial).

No se deben modificar o eliminar cualquiera de los componentes originales del EPI.

Se deberán considerar las advertencias dadas por las empresas fabricantes en cuanto a los límites de uso del EPI, los riesgos sobre los que protege, la fecha límite de uso o duración, así como los riesgos potenciales por la pérdida de protección debida al envejecimiento o limpieza inapropiada.

Antes de cada utilización se debe llevar a cabo un cuidadoso examen visual.

De ser necesario, se realizarán controles/ensayos periódicos conforme a la normativa de aplicación, debiendo marcarse la fecha en la correspondiente etiqueta o zona de marcado.

⁹ Se puede encontrar información adicional respecto a la selección, uso cuidado y mantenimiento de EPI disipativos en el documento CEN/CLC/TR 16832 Selection, use, care and maintenance of personal protective equipment for preventing electrostatic risks in hazardous areas (explosion risks).

¹⁰ Las normas de producto de los EPI fabricados con material rígido, como cascos o protección ocular y facial, no contienen requisitos para la protección frente a los riesgos electrostáticos, por lo que los fabricantes utilizan los métodos de ensayo incluidos en la guía CEN/CLC/TR 60079-32-1 y la norma EN 60079-32-2, que proporcionan métodos de ensayo estándar utilizados para el control de la electricidad estática.

¹¹ Actualmente se está tramitando la revisión de la norma EN 397 (prEN 397:2022) que contempla requisitos y ensayos para los cascos con propiedades electrostáticas.

Referencias

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

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.

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2016 relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la protección frente al riesgo eléctrico.

Guía técnica para para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.

UNE-EN 50286:2000 Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.

UNE-EN 166:2002 Protección individual de los ojos. Especificaciones.

UNE-EN 50365:2003 Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.

UNE-EN 443:2009 Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructuras.

UNE-EN 812:2012 Cascos contra golpes para la industria.

UNE-EN 397:2012+A1:2012 Cascos de protección para la industria.

UNE-EN 14052:2012+A1:2012 Cascos de protección de alto rendimiento para la industria.

UNE-EN 16473:2014 Cascos de bombero. Cascos para rescate técnico.

UNE-EN 61482-1-2:2015 Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 1-2: Métodos de ensayo. Método 2: Determinación de la clase de protección contra el arco de material y ropa usando un arco limitado y dirigido (prueba de la caja).

UNE-EN 1149-5:2018 Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.

UNE-EN ISO 7010:2020 Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.

UNE-EN IEC 61482-1-1:2020 Trabajos en tensión. Ropa de protección contra el riesgo térmico de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (ELIM, ATPV y/o EBT) de materiales y prendas de vestir y de protección mediante un arco abierto.

UNE-EN IEC 60895:2020 Trabajos en tensión. Ropa conductora.

UNE-EN 61482-2:2021 Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 2: Requisitos.

RFUS03-024 Protección ocular y facial frente al arco eléctrico (<https://www.ppe-rfu.eu>).

GS-ET-29 Face shields for electrical Works.

EN-IEC 62819:2023 Trabajos en tensión. Protectores de ojos, cara y cabeza contra los efectos del arco eléctrico.

Fichas de selección y uso de pantallas faciales (INSST).

Fichas de selección y uso de cascos eléctricamente aislantes BT (INSST).

Artículo “Equipos de protección individual frente al arco eléctrico: principales novedades normativas” Revista Seguridad y Salud en el Trabajo Nº 109 • Febrero 2022 (INSST).

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

Elaborado por: José María Domínguez Chamorro. Centro Nacional de Medios de Protección (CNMP) del INSST

NIPO (en línea): 118-23-033-X



F . 9 1 . 1 . 2 3

FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

PROTÉGETE CON CABEZA



Equipos de Protección Individual
para los ojos, cara y cabeza
frente al riesgo eléctrico

Riesgos originados por la energía eléctrica

El Real Decreto 614/2001¹ incluye dentro de la definición de riesgo eléctrico no solamente el riesgo de **choque eléctrico** por contacto con elementos en tensión (ya sea por contacto directo o indirecto), sino también los derivados de un **arco eléctrico** y los originados por la acumulación peligrosa de **cargas electrostáticas**.

Protección frente al riesgo eléctrico

La evaluación de riesgos debe servir para identificar los riesgos potenciales en el lugar de trabajo y establecer las medidas técnicas y organizativas necesarias para que la utilización o presencia de la energía eléctrica no genere riesgos para la salud y seguridad de las personas trabajadoras. Asimismo, permitirá determinar si las características, la forma de utilización y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas, así como las técnicas y procedimientos empleados para trabajar en ellas, o en sus proximidades, se ajustan a lo establecido en el Real Decreto 614/2001.

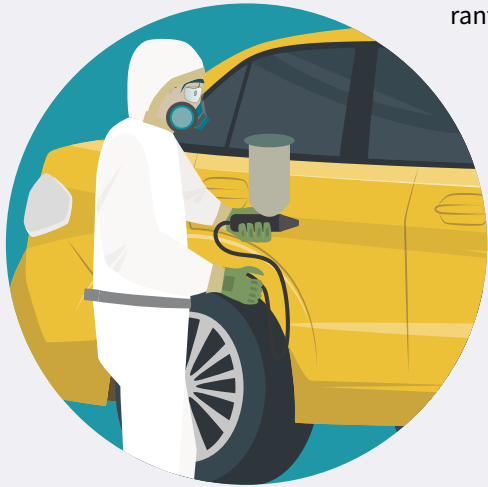
Equipos de protección individual

Cuando el riesgo eléctrico no se haya podido eliminar, o limitar suficientemente, mediante la aplicación de medidas técnicas u organizativas, puede ser necesario recurrir al uso de equipos de protección individual (EPI) específicos, siendo la evaluación de riesgos la que determine qué EPI o conjunto de ellos son necesarios, sus características, así como los niveles de protección que deben ofrecer.

EPI para los ojos, cara y cabeza frente al riesgo eléctrico

En el mercado actual se pueden encontrar una gran variedad de EPI que ofrecen protección frente a los riesgos originados por la energía eléctrica.

Las instrucciones de uso que debe facilitar la empresa fabricante del EPI son esenciales para conocer las prestaciones del equipo, su ámbito de utilización y limitaciones, y, cómo debe emplearse, cuidarse y mantenerse, a fin de garantizar una adecuada protección.



La finalidad de este tríptico es orientar en el proceso de la elección y utilización de los EPI que protegen los ojos, cara y cabeza frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta las características de aislamiento eléctrico, protección térmica frente al arco eléctrico o disipación de la carga electrostática que ofrecen.

A continuación, se destacan alguna de las propiedades que facilitan su selección y uso²:



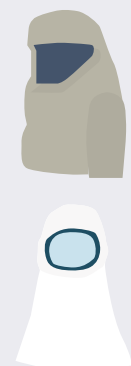



EPI frente al choque eléctrico		
EPI	Denominación / Norma	Protección ofrecida
 Cascos	Cascos de protección para la industria. UNE-EN 397:2012+A1:2012 ³	Aislamiento eléctrico contra contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440 V c.a. Requisito: Opcional. Marcado adicional: 440 V c.a.
	Cascos eléctricamente aislantes para su utilización en instalaciones de baja tensión. UNE-EN 50365:2003 ⁴	Aislamiento eléctrico para tensiones de hasta 1000 V c.a. o de 1500 V c.c. Utilizados simultáneamente con otros equipos de protección eléctricamente aislantes, previenen del paso de una corriente entrando por la cabeza. Clase eléctrica: 0. Marcado: 
	Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructuras. UNE-EN 443:2009	Aislamiento eléctrico contra contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440 V c.a. Requisito: Obligatorio E1. Opcional E2 y E3. Marcado adicional: E2, E3.
	Cascos contra golpes para la industria. UNE-EN 812:2012	Aislamiento eléctrico contra contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440 V c.a. Requisito: Opcional. Marcado adicional: 440 V c.a.
	Cascos de protección de alto rendimiento para la industria. UNE-EN 14052:2012+A1:2012	Aislamiento eléctrico contra contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440 V c.a. Requisito: Opcional. Marcado adicional: 440 V c.a.
	Cascos para rescate técnico. UNE-EN 16473:2014	Aislamiento eléctrico contra contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440 V c.a.
 Capuchas	Conductores Casco conductor para trabajos en tensión. UNE-EN-IEC 60895:2020	Continuidad eléctrica durante los trabajos en tensión en instalaciones eléctricas de hasta 1000 kV c.a. y ±800 kV c.c. Clase 1: hasta 800 kV c.a. y ± 600 kV c.c. Clase 2: hasta 1000 kV c.a. y ± 800 kV c.c. Debe estar eléctricamente unido a una bufanda y ropa conductora. Marcado: Clase+tensión máx. c.a. y c.c.+ 
	Aislantes Capucha aislante para baja tensión. UNE-EN 50286:2000	Aislamiento eléctrico contra contacto involuntario con instalaciones en tensión de hasta 500 V c.a. o 750 V c.c. La unión de la capucha a la chaqueta o el mono debe impedir que se separe. Clase eléctrica: 00. Marcado: 
 Capuchas	Conductores Capucha conductora para trabajos en tensión. UNE-EN-IEC 60895:2020	Proporciona continuidad eléctrica durante los trabajos en tensión en instalaciones eléctricas de hasta 1000 kV c.a. y ±800 kV c.c. Clase 1: hasta 800 kV c.a. y ± 600 kV c.c. Clase 2: hasta 1000 kV c.a. y ± 800 kV c.c. Garantizar la unión eléctrica efectiva con la ropa conductora. Marcado: Clase+tensión máx. c.a. y c.c.+ 
	Aislantes Capucha aislante para alta tensión. UNE-EN 14052:2012+A1:2012	Aislamiento eléctrico para tensiones de hasta 1000 V c.a. o de 1500 V c.c. Utilizados simultáneamente con otros equipos de protección eléctricamente aislantes, previenen del paso de una corriente entrando por la cabeza. Clase eléctrica: 0. Marcado: 

³ Actualmente está en revisión. La futura norma prEN 397:2022 contempla que los cascos eléctricamente aislantes para su utilización en instalaciones de baja tensión deberán cumplir los requisitos de la norma EN 50365.

⁴ Actualmente está en revisión (prEN 50365). La futura norma amplía las clases eléctricas: 00,0,1 y 2. En función de la clase, se utilizarán para trabajos en tensión o en proximidad de instalaciones en tensión de hasta 17 000 V c.a. o 1 500 V c.c.

⁵ La norma UNE-EN 166:2002 ha sido revisada dado lugar a la adopción de la nueva norma UNE-EN ISO 16321-1:2021. Ambas normas armonizadas coexistirán hasta 11/11/2024, fecha en la que se debe retirar la UNE-EN 166:2002. La nueva norma excluye de su ámbito de aplicación los protectores faciales de protección frente al arco eléctrico remitiendo a la norma IEC 62819: 2022.

EPI frente al arco eléctrico																				
EPI	Denominación / Norma	Protección ofrecida																		
<div>Pantalla facial</div>	Pantalla facial. UNE-EN 166:2002 ⁵ Rfu 03.024 ⁶ Protección ocular y facial frente al arco eléctrico. Requisitos adicionales.	Resistencia frente el arco eléctrico de cortocircuito. Solamente las pantallas faciales ofrecen esta protección. Espesor mínimo de 1,4 mm. No deben tener partes metálicas al descubierto. Clase de protección filtro ultravioleta: 2-1,2 o 3-1,2. <table border="1"><tr><th colspan="2">Clase de protección térmica (GS-ET-29)⁷</th></tr><tr><th colspan="2">Parámetros de ensayo</th></tr><tr><th>Clase 1</th><th>Clase 2</th></tr><tr><td>4 kA; 400V; 500ms Energía incidente: 3,2 cal/cm²</td><td>7 kA; 400V; 500ms Energía incidente: 10,1 cal/cm²</td></tr></table> Requisitos: Opcionales. Marcado adicional: 8 (protección radiación UV) + Clase 1 o 2 (protección térmica) 	Clase de protección térmica (GS-ET-29) ⁷		Parámetros de ensayo		Clase 1	Clase 2	4 kA; 400V; 500ms Energía incidente: 3,2 cal/cm ²	7 kA; 400V; 500ms Energía incidente: 10,1 cal/cm ²										
Clase de protección térmica (GS-ET-29) ⁷																				
Parámetros de ensayo																				
Clase 1	Clase 2																			
4 kA; 400V; 500ms Energía incidente: 3,2 cal/cm ²	7 kA; 400V; 500ms Energía incidente: 10,1 cal/cm ²																			
<div>Pasa-montañas Capucha</div>	Pasamontañas. Capucha (abierta). Capucha con pantalla facial integrada (cerrada). UNE-EN 61482-2: 2021 UNE-EN-IEC 61482-1-1:2020 UNE-EN-IEC 61482-1-2:2015	Protección contra el riesgo térmico del arco eléctrico. <table border="1"><tr><th colspan="3">Característica de arco mínima</th></tr><tr><th>TPV</th><th>EBT</th><th>ELIM</th></tr><tr><td>Valor de rendimiento térmico del arco</td><td>Energía umbral de rotura abierta</td><td>Límite de energía incidente</td></tr><tr><td>4 cal/cm²</td><td>4 cal/cm²</td><td>3,2 cal/cm²</td></tr></table> Cuanto mayor sea la característica de arco, mejor será la protección térmica del arco. <table border="1"><tr><th colspan="2">Clase de protección de arco. Parámetros de ensayo</th></tr><tr><th>Clase 1</th><th>Clase 2</th></tr><tr><td>4 kA; 400V; 500ms</td><td>7 kA; 400V; 500ms</td></tr></table> Protección térmica de arco mínima = APC 1 Marcado: La protección térmica del arco se debe dar en forma de característica de arco ELIM y/o clase de protección de arco (Clase 1 o Clase 2). Además, se puede agregar el valor más bajo de ATPV o EBT. 	Característica de arco mínima			TPV	EBT	ELIM	Valor de rendimiento térmico del arco	Energía umbral de rotura abierta	Límite de energía incidente	4 cal/cm ²	4 cal/cm ²	3,2 cal/cm ²	Clase de protección de arco. Parámetros de ensayo		Clase 1	Clase 2	4 kA; 400V; 500ms	7 kA; 400V; 500ms
Característica de arco mínima																				
TPV	EBT	ELIM																		
Valor de rendimiento térmico del arco	Energía umbral de rotura abierta	Límite de energía incidente																		
4 cal/cm ²	4 cal/cm ²	3,2 cal/cm ²																		
Clase de protección de arco. Parámetros de ensayo																				
Clase 1	Clase 2																			
4 kA; 400V; 500ms	7 kA; 400V; 500ms																			

EN IEC 62819:2023 Trabajos en tensión. Protectores de ojos, cara y cabeza contra los efectos del arco eléctrico⁸:
Recientemente se ha publicado esta norma, estableciendo los requisitos de diseño, fabricación y ensayo de estos protectores frente los riesgos térmicos, ópticos y mecánicos de un arco eléctrico.

Principales requisitos para la protección frente a los efectos del arco eléctrico		
Característica de arco mínima	ATPV: 4 cal/cm ² EBT: 4 cal/cm ² ELIM: 3,2 cal/cm ²	Si un protector consta de una combinación de dispositivos, su protección térmica será valor más bajo de los dispositivos utilizados.
Clases de protección de arco	Clase 1 (mínimo) Clase 2	
Requisitos adicionales para cascos	Sin llamas visibles dentro del casco. Sin material fundido o escombros quemados que lleguen al interior del casco.	
Protector ocular/ facial	Se establece un área mínima de cobertura en función de si se combinan o no con pasamontañas o capucha. Resistencia a la radiación UV y al impacto a alta velocidad.	
Componentes textiles	Cumplir con norma armonizada UNE-EN 61482-2:2021	

EN IEC 62819:2023 Trabajos en tensión. Protectores de ojos, cara y cabeza contra los efectos del arco eléctrico⁸:

Recientemente se ha publicado esta norma, estableciendo los requisitos de diseño, fabricación y ensayo de estos protectores frente los riesgos térmicos, ópticos y mecánicos de un arco eléctrico.

Principales requisitos para la protección frente a los efectos del arco eléctrico		
Característica de arco mínima	ATPV: 4 cal/cm ² EBT: 4 cal/cm ² ELIM: 3,2 cal/cm ²	Si un protector consta de una combinación de dispositivos, su protección térmica será valor más bajo de los dispositivos utilizados.
Clases de protección de arco	Clase 1 (mínimo) Clase 2	
Requisitos adicionales para cascos	Sin llamas visibles dentro del casco. Sin material fundido o escombros quemados que lleguen al interior del casco.	
Protector ocular/ facial	Se establece un área mínima de cobertura en función de si se combinan o no con pasamontañas o capucha. Resistencia a la radiación UV y al impacto a alta velocidad.	
Componentes textiles	Cumplir con norma armonizada UNE-EN 61482-2:2021	

⁶ Las pantallas faciales, además de los requisitos establecidos en la norma EN 166:2002, deberán cumplir con la recomendación Rfu 03.024, aprobada por el grupo de trabajo de EPI de la Comisión Europea, establecida en base a la norma alemana GS-ET-29 para certificar la protección térmica frente al arco eléctrico.

⁷ Requisitos adicionales para los procesos de ensayo y certificación de las pantallas faciales bajo la norma UNE-EN 166:2002.

⁸ Esta norma se aplica a los protectores de ojos, cara y cabeza, entre los que se encuentran las capuchas, pasamontañas, gafas de montura integral, pantallas faciales y visores, cascos, así como componentes que proporcionen cobertura adicional, como protectores de barbilla o de cuello.

¹ El Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

² Se puede consultar información adicional en el Apéndice 4 de la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.