

GUÍA DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	GESTIÓN EN LA UNIVERSITAT DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	3
3.	CONFORMIDAD Y MARCADO CE	8
4.	PROTECCIÓN DE MANOS: GUANTES	12
4.1	Guantes frente a Riesgos Mecánicos.....	13
4.2	Guantes y protectores de los brazos frente a cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano	14
4.3	Guantes de protección frente al corte por motosierras de manejo manual	15
4.4	Guantes de protección frente a productos químicos	16
4.5	Guantes de protección frente a microorganismos	19
4.6	Guantes de protección frente a riesgo térmico (calor y fuego).....	20
4.7	Guantes de protección contra el frío.....	21
4.8	Guantes de protección para soldadura	22
4.9	Guantes de protección contra radiaciones ionizantes	23
5.	CALZADO DE USO PROFESIONAL.....	25
5.1	Calzado eléctricamente aislante.....	27
5.2	Calzado resistente al corte por sierra de cadena accionada a mano	28
5.3	Calzado resistente a productos químicos	29
5.4	Calzado de protección contra riesgos en fundiciones y soldadura.....	30
6.	PROTECTORES OCULARES Y FACIALES.....	32
6.1	Protección ocular y facial frente a radiación ultravioleta.....	35
6.2	Protección ocular y facial frente a radiación infrarroja	36
6.3	Protección ocular y facial frente a radiación solar	37
6.4	Protección ocular y facial frente a radiaciones de soldadura y técnicas relacionadas	38
6.5	Protección ocular y facial frente a radiación láser	41
6.6	Protección ocular y facial. Protectores de malla	43
6.7	Protección ocular y facial. Agentes biológicos	43
7.	PROTECTORES AUDITIVOS	44
8.	PROTECTORES RESPIRATORIOS.....	48
8.1	Pieza o adaptador facial	49
8.2	Sistemas existentes	52
9.	ROPA DE PROTECCIÓN	58
10.	PROTECCIÓN DE LA CABEZA.....	61
11.	PROTECCIÓN PARA TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA	63
11.1	Sistemas de protección individual contra caídas.....	65
11.2	Equipos de protección individual contra caídas	67

1. INTRODUCCIÓN

Esta guía elaborada por el Servei de Prevenció i Medi Ambient tiene como finalidad asesorar sobre la selección del EPI adecuados cuando sea necesario utilizarlos durante las tareas de los diferentes puestos de trabajo en la Universitat de València.

Se define a grandes rasgos Equipo de Protección individual (EPI) como el equipo diseñado y fabricado para ser llevado puesto o sostenido por una persona para protegerle contra uno o varios riesgos para su salud o seguridad.

El objetivo principal del EPI es proteger al trabajador, reducir la posibilidad de lesiones y salvaguardar su bienestar en situaciones de riesgo. Al usar los EPIs adecuados, se crea una barrera física entre el trabajador y los peligros presentes en el entorno, evitando o minimizando el impacto de posibles accidentes o daños a la salud.

Los equipos de protección individual (EPI) deben utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario debe proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

En desarrollo de la Ley 31/1995, el Real Decreto 773/1997 establece las disposiciones mínimas para garantizar una protección adecuada del trabajador durante su utilización (obligaciones del empresario y del trabajador).

Desde el punto de vista de la seguridad del producto, el Reglamento (UE) 2016/425 establece los requisitos que deben cumplir los EPI, desde su diseño y fabricación hasta su comercialización, con el fin de garantizar la salud y seguridad de los usuarios (obligaciones del fabricante).

2. GESTIÓN EN LA UNIVERSITAT DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La *Universitat de València*, a través de su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, promueve la integración obligatoria de la prevención en todas y cada una de sus actividades (docencia en aulas y laboratorios, investigación, salidas de campo y demás actividades profesionales) y en la actuación de todos los niveles jerárquicos de la organización a fin de facilitar una gestión eficaz de la misma. Por todo ello, es necesaria la participación de todos los integrantes de la comunidad universitaria, concretamente:

- Al rector o rectora, responsable máximo de la institución, le corresponde la dirección de la política preventiva y la asunción del liderazgo necesario para la integración y el fomento de la prevención en la *Universitat de València*.
- A las personas responsables de cada una de las actividades universitarias les corresponde ejercer el liderazgo requerido para que éstas se realicen en condiciones adecuadas de seguridad y salud:
 - Los decanos y decanas, directores y directoras: desarrollan la máxima autoridad y responsabilidad en materia de integración de la seguridad y salud en el centro. Deben impulsar, coordinar, desarrollar y controlar todas las actuaciones preventivas del centro y seguir las directrices establecidas sobre prevención de riesgos laborales.

- La dirección del departamento: se encargará en materia preventiva, entre otras cuestiones, de proporcionar los equipos de protección individual siguiendo el procedimiento establecido.
- El responsable o la responsable de un proyecto de investigación: es responsable de conocer y comunicar al departamento y/o al instituto, a los colaboradores en la investigación y al PAS interesado, los riesgos que pueden afectar a la seguridad y salud de las personas que realizan las tareas de investigación, así como, las medidas y actividades de protección y de prevención aplicables a los riesgos señalados.
- El responsable o la responsable de las prácticas: es responsable de que se apliquen todas las medidas y buenas prácticas preventivas, a los estudiantes, doctorandos, becarios, personal contratado con cargo a proyectos de investigación y personal PAS o PDI de la UV o de cualquier otra entidad, empresa u organismo que participe en la actividad de la que sea responsable, al objeto de garantizar la seguridad y salud que afecten a su puesto de trabajo o actividad que desarrollen.
- La dirección de los institutos universitarios de investigación: se encarga de impulsar, coordinar y controlar que todas las actuaciones llevadas a cabo en el instituto sigan las directrices establecidas sobre prevención de riesgos laborales, en especial en lo que respecta a las líneas de investigación, garantizando la seguridad y la salud de los componentes del instituto y de otras personas que lo visiten.

Cada servicio/departamento/unidad tiene que proporcionar gratuitamente a los trabajadores y trabajadoras los EPI que tienen que utilizar y reponerlos cuando sea necesario.

Se ha de considerar que la compra de un EPI requiere un buen almacenamiento, cuidado y limpieza y una persona responsable por departamento o laboratorio (según organización) que lleve una gestión adecuada de su entrega: registro, manual de instrucciones, personal autorizado.

A continuación, se muestra el modelo de registro de entrega de EPIs que se facilita en la evaluación de riesgos laborales para que el responsable de la estructura universitaria que proporciona el EPI, registre su entrega y lo custodie como parte de la documentación preceptiva de prevención de riesgos laborales.

REGISTRO DE ENTREGA DE EPIS

El/la trabajador/a [nombre y apellidos] :

con DNI:

Puesto de trabajo:

Departamento/Instituto/Servicio/Proyecto de Investigación:

Campus:

declara haber recibido los siguientes equipos de protección individual por la Universitat de València:

Equipo de protección individual (EPI)	Fecha	Firma	Observaciones

Se recuerda la obligación de cada trabajador de mantener, conservar y utilizar correctamente estos medios, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, en cumplimiento del Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

En caso de usarse el EPI con mucha frecuencia, se indicará una fecha inicial de entrega y se cumplimentará la casilla del cuadro de observaciones como "periódico"

Asimismo, las personas responsables deberán poner a disposición de los trabajadores y trabajadoras el manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante.

OBLIGACIONES DE TRABAJADORES Y TRABAJADORAS

El personal trabajador, según el art. 29 de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, debe utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la Institución. Además, según el artículo 10 del RD 773/1997 deberá:

- a) Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- b) Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- c) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

SEÑALIZACIÓN

En cuanto a señalización, en el caso específico de laboratorios de docencia e investigación de la UV, se estima necesaria la obligación general de uso por parte de trabajadores y trabajadoras de:

- Equipos de protección individual
 - Protección ocular: gafas integrales, pantallas
 - Protección dérmica: Guantes de protección
- Ropa de trabajo
 - bata/pijama de laboratorio

Dicha obligación debe señalizarse tanto en la entrada de los laboratorios como en su interior, de esta forma o similar:



OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EPIS

Fabricantes y distribuidores

- Fichas de datos de seguridad de los agentes químicos
- Manuales de instrucciones de uso de máquinas o equipos de trabajo
- Fabricantes y distribuidores de EPIS
- [Asociación de Empresas de Equipos de Protección Individual ASEPAL](#)

Instituto nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)

- [Portal de EPIS](#)
- [Guía técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual](#)

Aenor

- [Normas UNE, EN...](#)

Bibliografía

- [NTP: 1170 Utilización de EPI en trabajos con riesgo de caída de altura](#)
- [Seguridad en trabajos en altura: Guía para la prevención de riesgos laborales en la ejecución de trabajos en altura con riesgo de caída desde altura de OSALAN](#)
- [Guía para la elección de sistema de protección individual contra caídas para el coordinador de seguridad y salud en construcción de la Fundación MUSAAT](#)
- [Prontuario para la Selección de Equipos de Protección Individual de la Mutua Fremap](#)
- [Guía para la elección de EPI y Sistemas de anclaje para el Trabajo en Altura en Construcción de la Fundación Laboral de la Construcción](#)
- [Guía de selección y utilización de EPIs de la Junta de Extremadura](#)
- [Información sobre EPIs. Plataforma de Protección Respiratoria de Dräger](#)
- [3M Equipos de protección individual](#)
- [Revistas de información sobre seguridad laboral](#)

3. CONFORMIDAD Y MARCADO CE

El uso de un EPI debe proporcionar una protección sin riesgos adicionales, para ello debe cumplir unos requisitos esenciales de seguridad y salud, plasmado en el documento “Declaración UE de Conformidad” y en el marcado CE.

El **Reglamento (UE) 2016/425 de 9 de marzo de 2016 relativo a los equipos de protección individual** desarrolla estos requisitos, tanto para la protección de la salud y seguridad de los usuarios, como las normas relativas para la libre comercialización de los EPIS en la Unión Europea

Establece una serie de operadores económicos, a los que confiere unas obligaciones:

FABRICANTE: es el responsable último de la conformidad del producto con la legislación vigente

REPRESENTANTE AUTORIZADO: persona física o jurídica que recibe un mandato del fabricante para realizar tareas específicas en su nombre

IMPORTADOR: persona física o jurídica que introduce el producto de un tercero en la UE.

Sus responsabilidades se basan en las del fabricante

Debe asegurarse que sólo introduce en el mercado EPIs conformes y con la documentación requerida.

Debe identificarse con su nombre, marca y dirección de contacto.

DISTRIBUIDOR: Es una persona física o jurídica, distinta de los anteriores operadores que comercializa el producto en la UE.

Debe asegurarse que lleve el marcado CE, y la documentación necesaria, incluyendo los datos del fabricante y/o importador.

Los Equipos de protección individual se dividen en 3 categorías en función de los riesgos frente a los que protege.

Categoría	Riesgos frente a los que protege el EPI
Categoría I Equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos	Riesgos mínimos de lesiones mecánicas superficiales☒ Contacto con materiales de limpieza de acción débil o contacto prolongado con agua; Contacto con superficies calientes que no excedan de 50°C Lesiones oculares causadas por la luz solar (salvo durante la observación del sol) Condiciones atmosféricas que no sean de naturaleza extrema Guantes de jardinería. Ropa o calzado para protegerse de agentes atmosféricos no excepcionales

<p>Categoría II Riesgos que no incluyan las categorías I y III. Destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles</p>	<p>Equipos de protección específicos para manos y/o brazos Equipos de protección específicos para pies y/o piernas Todos los cascos Equipamiento destinado a proteger total o parcialmente la cara</p>
<p>Categoría III Riesgos que puedan tener consecuencias muy graves como la muerte o daños irreversibles para la salud</p>	<p>Sustancias y mezclas peligrosas para la salud Atmósferas con falta de oxígeno Agentes biológicos nocivos Radiaciones ionizantes Ambientes con altas temperaturas (más de 100°C) Ambientes con bajas temperaturas (-50°C o menos) Caídas de altura Descargas eléctricas y trabajos en tensión Ahogamiento Cortes por sierras de cadenas accionadas a mano Chorros de alta presión Heridas de bala o arma blanca Ruidos nocivos.</p>

Todos los EPIS deben llevar el marcado CE para poder ser comercializados y circular libremente en el territorio de la U.E.

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante/importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

Cuando un producto esté cubierto por varias Directivas que dispongan la colocación del marcado "CE", éste señalará que el producto cumple las disposiciones aplicables de todas esas Directivas de aplicación al mismo.

La documentación necesaria para la comercialización del EPI en la UE y poder ser utilizado en el trabajo debe cumplir las siguientes condiciones:

- Ser seguro: el fabricante debe cumplir los Requisitos esenciales de salud y seguridad, que se plasma en la DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD
- Tener evidencia de ello: haber sido sometidos al procedimiento de evaluación de la conformidad que le corresponda, en función de la categoría frente al riesgo frente al que protege. EXAMEN UE TIPO



¿Qué significa “Conformidad con el tipo”?

Cuando un fabricante introduce un EPI en el mercado, debe asegurar que ha sido fabricado de conformidad con los requisitos esenciales del reglamento, debiendo elaborar una documentación técnica y realizar un procedimiento de evaluación de la conformidad del producto.

Para un EPI de categoría I, el fabricante puede certificar directamente el cumplimiento de las exigencias esenciales de salud y seguridad y emitir el documento de DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

En el caso de Epis de categoría II, el fabricante debe someter un prototipo del equipo al control de un órgano con competencia en la materia (denominada ORGANISMO NOTIFICADO), que mediante la realización de pruebas preestablecidas determina o no el cumplimiento de dichas exigencias esenciales de salud y seguridad. Verifica y emite un certificado “EXAMEN UE TIPO”. Después certificará el cumplimiento de las exigencias esenciales de salud y seguridad.

En el caso de los EPIS de categoría III, el proceso de certificación de las exigencias esenciales de salud y seguridad es análogo al descrito para los equipos de categoría II, pero en este caso el fabricante ha de someterse además a uno de los procedimientos de aseguramiento de la calidad de su producción, que puede realizar de dos formas:

- Conformidad basada en el control interno de la producción más un control supervisado a intervalos aleatorios por el Organismo Notificado
- Conformidad basada en el aseguramiento de la calidad del proceso de producción.

En ambos casos de la categoría III el marcado CE irá acompañado por el número de identificación del Organismo Notificado

	A En el caso de los EPIS de categorías 2 y 3
	A+B solo para los EPIS de categoría III
	B código de cuatro dígitos identificativos, en el ámbito de la UE del Organismo Notificado que lleva a cabo el Control de los EPI fabricados

De forma resumida:

CATEGORÍA	REQUISITOS	CONTROLES
<p>Categoría I Equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos</p>	<p>Marcado CE</p> <p>Documentación técnica</p> <p>Declaración UE de conformidad</p> <p>Folleto informativo</p>	<p>Control interno de la producción realizado por el propio fabricante</p>
<p>Categoría II Riesgos que no incluyan las categorías I y III. Destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles</p>	<p>Marcado CE</p> <p>Documentación técnica</p> <p>Declaración UE de conformidad</p> <p>Folleto informativo</p> <p>Certificado de Examen UE Tipo</p>	<p>Diseño: un Organismo Notificado examina el diseño técnico de un EPI y certifica que ese diseño cumple los Requisitos del Reglamento: CERTIFICADO UE TIPO.</p> <p>Producción: el fabricante elaborará la declaración de conformidad CE y podrá estampar en el equipo el marcado CE</p>
<p>Categoría III Riesgos que puedan tener consecuencias muy graves como la muerte o daños irreversibles para la salud</p>	<p>Marcado CE+XXXX (Organismo de Notificación)</p> <p>Documentación técnica</p> <p>Declaración UE de conformidad</p> <p>Folleto informativo</p> <p>Certificado de Examen UE Tipo</p>	<p>Diseño: un Organismo Notificado examina el diseño técnico de un EPI y certifica que ese diseño cumple los Requisitos del Reglamento: CERTIFICADO UE TIPO. El fabricante elaborará la declaración de conformidad CE y podrá estampar en el equipo el marcado C</p> <p>Producción: El fabricante debe asegurar la homogeneidad del producto (conformidad con el tipo) recurriendo a uno de los dos procedimientos de garantía de calidad de los EPI fabricados.</p>

4. PROTECCIÓN DE MANOS: GUANTES

Las **manos** son las partes de nuestro cuerpo que más usamos en el trabajo y, en consecuencia, las más expuestas a accidentes laborales. Para proteger las manos se deben usar **guantes de seguridad**.

¿Cuándo UTILIZAR ESTOS EPIS?

Existen diferentes tipos, diseñados para proteger contra:

Riesgos mecánicos: que pueden ocasionar abrasiones, cortes, pinchazos, fracturas y amputaciones

Riesgos térmicos por calor/frío. Pueden ocasionar quemaduras térmicas, congelación

Riesgos químicos, se encuentran los efectos como consecuencia de la absorción dérmica de sustancias peligrosas

Riesgos por microorganismos. Ofrecen protección frente a enfermedades o patologías

Riesgos eléctricos: quemaduras,

NORMATIVA

De acuerdo con el Real Decreto 773/1997, los guantes de protección deberán estar certificados según lo establecido en el Real Decreto 1407/1992 y clasificados en función del riesgo frente al que protejan según las siguientes categorías:

Categoría I: guantes de jardinería, guantes de protección térmica para temperaturas inferiores a 50°C y guantes de protección frente a soluciones diluidas de detergentes.

Categoría II: guantes mecánicos, guantes térmicos hasta 100°C y guantes de protección frente a motosierras, frente al frío y de soldadores.

Categoría III: guantes de protección química, guantes de protección térmica por encima de 100°C y de bomberos.

Las normas europeas (UNE) indican que los guantes deben ir marcados con un pictograma con forma de escudo en cuyo interior se encuentra el símbolo correspondiente al tipo de riesgo frente al cual protege.

En todo caso, los guantes de protección deben cumplir la norma UNE-EN ISO 21420:2020. Es la norma de referencia para guantes de protección y establece los requisitos generales para la mayoría de los guantes de protección.

Esta norma aborda aspectos como la ergonomía, fabricación, carácter inocuo y confort, destreza, absorción y transmisión de vapor de agua. Además, indica los niveles de rendimiento y la información sobre la utilización de instrucciones de acuerdo con las normas específicas aplicables.

Además del marcado CE, obligatorio para todos los EPI, los guantes deben incluir:

- Nombre, marca registrada u otro medio de identificación del fabricante o representante autorizado.
- Denominación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado).
- Talla
- Fecha de caducidad
- Folleto informativo del fabricante

Para garantizar una protección eficaz, los guantes de protección deberán limpiarse, almacenarse y mantenerse siguiendo las instrucciones del proveedor.

4.1 Guantes frente a Riesgos Mecánicos

Los riesgos mecánicos pueden definirse como el conjunto de elementos peligrosos capaces de producir lesiones tales como cortes, golpes, contusiones, abrasiones o atrapamientos, entre otras, debido al uso de máquinas, herramientas o elementos manipulados, desprendidos o proyectados.

1-Riesgo de abrasión

La abrasión puede definirse como la acción y efecto de desgastar por fricción.

Riesgo relacionado con actividades durante el manejo y manipulación de elementos con superficies rugosas y abrasivas

2-Riesgos de corte

Producidos cuando se manejan finas superficies como chapas, filos metálicos...y conllevan el riesgo de corte en las manos. Para su protección requiere el uso de guantes contra riesgos mecánicos y resistencia al corte por cuchilla.

Una herramienta utilizada habitualmente es el cúter. También se incluyen en este grupo los bisturís, para tareas que se realizan en laboratorios y que necesitan un corte preciso.

Actualmente existen en el mercado diversas fibras que permiten obtener niveles muy altos de prestación, siendo guantes con una ligereza que a su vez permite disponer de un nivel de dexteridad muy elevado.

Ejemplos de estos guantes son los confeccionados con fibra de aramida, de polietileno de alto rendimiento, fibra de vidrio o las combinaciones entre ellas.

3-Riesgo por rasgado

El rasgado se define como la acción o efecto de rasgar

4-Perforación

Situaciones en las que se pueda estar en contacto con objetos o superficies punzantes como hierros, astillas, capaces provocar heridas en la mano.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

TAREAS: Manipulación manual de cargas. Manejo de transpaletas. Utilización de piedras de esmeril. Operaciones con objetos o materiales que presenten aristas cortantes, punzantes, o astillas, utilización de cúter en tareas administrativas, uso de bisturís.

NORMATIVA

Son EPIs DE CATEGORÍA II

UNE-EN 388:2016+A1:2018. "Guantes de protección contra riesgos mecánicos"

Dada la variedad de riesgos específicos que pueden considerarse bajo una definición tan amplia como "riesgos mecánicos", no resulta posible cubrir mediante una única norma los requisitos aplicables a cada una de las situaciones que pueden presentarse. Por ello se centra en cinco tipos de riesgo, a saber, *abrasión, corte por cuchilla, rasgado, perforación e impacto*, y es en este orden el indicado en el guante.

Las clases existentes para cada tipo de guante, se determinan en función del denominado nivel de prestación, que consiste en un número que indica la categoría o rango de prestaciones, desde el 1 al 5. Un nivel alto correspondería con una mayor protección. En el caso de la abrasión, desgarro y punzonado sería el nivel 4 y en el caso de corte por cuchilla sería el nivel 5.

En tejidos con niveles altos de resistencia al corte, la cuchilla durante el ensayo, puede llegar a desgastarse hasta el punto de embotarse, haciendo que no se pueda evaluar. Por ello, se ha incluido un nuevo ensayo de corte, denominado TDM (tonodinamómetro). Sus niveles de protección se describen con letras: A,B,C,D,E,F en orden creciente .

Los guantes de protección contra riesgos mecánicos pueden proporcionar una atenuación frente al impacto en zonas específicas como pueden ser los nudillos, el dorso de la mano o la palma. Esta condición se indica en el marcado con la letra P situada tras los cinco niveles de prestación (si no lleva la letra P es que no dispone de esta protección).

Ejemplo del pictograma con unos determinados niveles de prestación de un guante de protección frente a los riesgos mecánicos:



EN 388:2016: norma europea de los guantes de protección contra los riesgos mecánicos;

4: nivel de prestación de su resistencia a la abrasión

5: nivel de prestación de su resistencia al corte por cuchilla

2: nivel de prestación de su resistencia al rasgado

3: nivel de prestación de su resistencia a la perforación

C: nivel de prestación de su resistencia al corte TDM

P: resistencia a impactos

4.2 Guantes y protectores de los brazos frente a cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano

Los cuchillos son herramientas de mano que sirven para cortar, muy utilizados en hostelería, industria alimentaria. Constan de un mango y de una hoja afilada por uno de sus lados. Existen diversos tipos y tamaños. Para escoger el utensilio de corte adecuado en cada caso, hay que tener en cuenta el material a cortar, su forma y del tipo de corte que se vaya a realizar: Para cortes bastos, hojas gruesas. Para cortes finos, hojas delgadas de buen filo

La protección contra el corte se consigue mediante el uso de guantes específicos contra el corte por cuchillos de mano y otras herramientas cortantes.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

En aquellos tipos de trabajo en los que un cuchillo se mueve hacia la mano y el brazo de un usuario, especialmente cuando se trabaja con cuchillos manuales. Estos guantes no ofrecen protección contra las sierras circulares

NORMATIVA

Epis de CATEGORIA II

UNE-EN 1082- 1: 1997 Guantes y protectores de los brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 1: Guantes de malla metálica y protectores de los brazos.

Define los requisitos de resistencia a la penetración de los guantes y protectores de los brazos, metálicos o de plástico, frente a los cortes y pinchazos de cuchillos manuales.



UNE-EN 1082-2: 2001 Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 2: Guantes y protectores de los brazos de materiales distintos a la malla metálica.

4.3 Guantes de protección frente al corte por motosierras de manejo manual

Son Guantes diseñados para proteger contra los riesgos que puedan aparecer debido al uso de sierras de cadena accionadas a mano (motosierras) y tijeras de poda eléctricas o neumáticas.

Protegen principalmente las falanges de los dedos frente a cortes.

Actualmente, todas las sierras de cadena se han diseñado para usuarios diestros y, por lo tanto, todos los diseños y requisitos de la ropa de protección están concebidos asumiendo su uso con la mano derecha. La protección puede no ser adecuada para el uso con la mano izquierda.

No existe ningún equipo de protección individual que pueda asegurar una protección del 100 % contra el corte por sierras de cadena accionadas a mano. Sin embargo, es posible diseñar equipos de protección individual que ofrezcan un cierto grado de protección, aplicando distintos principios funcionales, entre los que se incluyen:

- Deslizamiento de la cadena. Al contacto con la cadena, ésta no corta el material.
- Atrapamiento. La cadena arrastra las fibras del material hasta el piñón de arrastre y bloquea el movimiento de la cadena.
- Frenado de la cadena. Las fibras del material tienen una alta resistencia al corte y absorben la energía rotacional, frenando de esta manera la velocidad de la cadena.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

Para uso en jardinería, Tècnic/a de anatomopraxia o tareas en las que se vaya a manipular sierras de cadena.

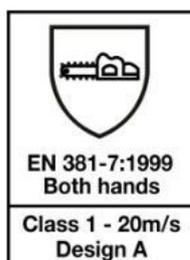
Entre sus limitaciones queda prohibido su uso cuando haya riesgo de atrapamiento por partes móviles de máquinas.

NORMATIVA

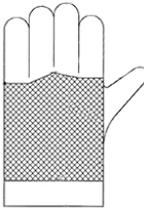
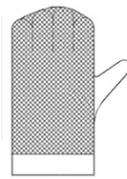
Son EPI de categoría III

Norma UNE EN ISO 11393-4: 2019 Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo y requisitos para guantes de protección, define los requerimientos y métodos de ensayo para guantes de protección frente al corte por moto-sierras de manejo manual.

Su pictograma es una sierra mecánica



Se dividen según TIPO, DISEÑO o CLASE, no guardan una relación entre ellos, el fabricante puede diseñar el EPI de cualquier tipo

Tipo	Tipo 1: Con protección frente al corte por sierras de cadena en ambas manos	TIPO 2 Con protección frente al corte por sierras de cadena sólo en mano izquierda		
Diseño	DISEÑO A Guantes con protección en los metacarpos, sin protección en los dedos 	DISEÑO B Guantes con protección en todo el dorso de la mano, dedo (salvo el pulgar) y metacarpo 		
Clase	Clase 0 Ensayados con una velocidad de cadena de 16 m/s	Clase 1 Ensayados con una velocidad de cadena de 20 m/s	Clase 2 Ensayados con una velocidad de cadena de 24 m/s	Clase 3 Ensayados con una velocidad de cadena de 28 m/s

4.4 Guantes de protección frente a productos químicos

En el entorno laboral existen numerosas situaciones en las que las manos entran en contacto con productos químicos, lo cual puede constituir un riesgo si la piel es una posible vía de entrada. La selección de unos guantes de protección adecuados puede evitar o retardar este contacto y la posible absorción por vía dérmica.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

La peligrosidad de una sustancia química o mezcla viene definida a través de su clasificación atendiendo al Reglamento (CE) 1272/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de sustancias y mezclas (CLP).

La etiqueta de un producto y su Ficha de Datos de Seguridad (FDS), son fuentes valiosas de información para conocer las propiedades y efectos de las sustancias y mezclas químicas.

Siempre que la etiqueta contenga alguna de las frases relacionadas directamente con la piel, se deberá utilizar guantes que cumplan la norma UNE EN-374:

H281 Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.

H310 Mortal en contacto con la piel.

H311 Tóxico en contacto con la piel.

H312 Nocivo en contacto con la piel.

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

H315 Provoca irritación cutánea.

H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

EUH066 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

EUH202 Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.

NORMATIVA

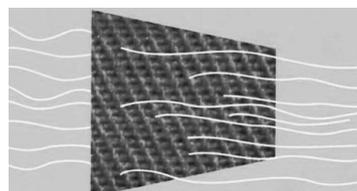
Son EPI de categoría III

Norma UNE-EN ISO 374-1:2016 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos.

Se basa en tres métodos de ensayo:

- **Ensayo de penetración** según la norma UNE EN ISO 374-2:2020 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

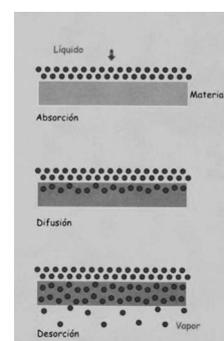
Proceso mediante el cual el producto químico líquido pasa a través de los orificios estructurales del material. El porcentaje de penetración, evaluado según el método de ensayo descrito en la norma UNE-EN 368, es una medida de la eficacia de protección de materiales permeables al aire



- **Ensayo de permeación** según la norma UNE EN 16523-1: 2015 Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo.

Proceso mediante el cual el producto químico líquido se mueve a través del material a nivel molecular. Implica:

- adsorción del producto químico en la superficie externa del material
- difusión a través del material
- desorción de la superficie interna del material. Llegado este punto, el producto químico podría ya entrar en contacto con la piel.



- **Ensayo de degradación** según la norma UNE-EN ISO 374-4: 2019 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos.

El grado de protección viene clasificados de 1 a 6, en orden creciente de protección. Cuanto mayor es el número, será más adecuado a tiempos prolongados de exposición de las manos

Estos ensayos se realizan sobre unos productos químicos normalizados:

Letra / códigos	Producto químico	Grupo
A	Metanol	Alcohol primario
B	Acetona	Cetona
C	Acetonitrilo	Compuesto orgánicos con grupo nitrilo
D	Diclorometano	Hidrocarburo clorado
E	Disulfuro de carbono	Compuesto orgánico con azufre
F	Tolueno	Hidrocarburo aromático
G	Dietilamina	Amina
H	Tetrahidrofurano	Compuesto heterocíclico y éter
I	Acetato de etilo	Éster
J	N-heptano	Hidrocarburo saturado
K	Hidróxido sódico al 40%	Base inorgánica
L	Ácido sulfúrico al 96%	Ácido mineral inorgánico
M	Ácido nítrico al 65%	Ácido mineral inorgánico, oxidante

N	Ácido acético al 99%	Ácido orgánico
O	Amoniaco al 25%	Base orgánica
P	Peróxido de hidrógeno al 30%	Peróxido
S	Ácido fluorhídrico al 40%	Ácido inorgánico mineral
T	Formaldehído al 37%	Aldehido

Los materiales de los guantes de protección química son normalmente elastómeros ya que las normas aplicables contienen entre sus requisitos que los guantes, además de proporcionar protección química, no dejen pasar aire a su través. Ejemplos de este tipo de materiales son: Látex, PVC, Nitrilo, Neopreno, Polietileno, Vitón, Butilo, PVA.

El nivel de protección que ofrece un guante no se indica según el tipo de material, sino que se basa en ensayos de **resistencia a la permeación**.

Otro ensayo que se realiza es de **resistencia a la degradación**, que es el cambio de las propiedades físicas del guante al entrar en contacto con un producto químico. El guante se somete a un contacto continuo con un producto químico normalizado.

Los guantes de protección frente a agentes químicos se clasifican en los **tipos A, B y C** en función del número de productos químicos normalizados frente a los que se ha ensayado y su rendimiento obtenido frente al ensayo de permeación, tal y como se indica a continuación:

UN SOLO PICTOGRAMA Y TRES TIPOS DE GUANTES		
Tipo A	Resistencia a la permeación, al menos, nivel 2 frente a 6 productos químicos de la lista como mínimo	EN 374-1/Tipo A  UVWXYZ
Tipo B	Resistencia a la permeación, al menos, nivel 2 frente a 3 productos químicos de la lista como mínimo	EN 374-1/Tipo B  XYZ
Tipo C	Resistencia a la permeación, al menos, nivel 1 frente a 1 producto químico de la lista como mínimo	EN 374-1/Tipo C 

Si, además los guantes son ensayados para compuestos químicos no presentes en dicha lista, deberán aparecer los niveles de prestaciones en las instrucciones de uso facilitadas por el fabricante.

Ejemplo del pictograma con unos determinados niveles de prestación de un guante de protección química:

<p>EN 374-1/Tipo A</p>  <p>ABKLOS</p> 	<p>EN ISO 374-1: norma internacional de los guantes de protección frente los productos químicos</p> <p>Tipo A: dispone de resistencia a la penetración y además, incluye una resistencia a la permeación con, al menos, un nivel 2 (30 minutos) frente a, como mínimo, seis productos químicos normalizados;</p> <p>A: el guante supera el ensayo de permeación frente al metanol con, al menos, un nivel de prestación. 2</p> <p>B: el guante supera el ensayo de permeación frente a la acetona con, al menos, un nivel de prestación 2</p> <p>K: el guante supera el ensayo de permeación frente al hidróxido sódico, con una concentración del 40%, con, al menos, un nivel de prestación 2 (pasan, como mínimo, 30 minutos hasta que se detectan moléculas de hidróxido sódico tras exponerlo a dicho producto químico);</p> <p>L: el guante supera el ensayo de permeación frente al ácido sulfúrico con una concentración del 96% con, al menos, un nivel de prestación 2 (pasan, al menos, 30 minutos hasta que se detectan moléculas de ácido sulfúrico tras exponer el guante a dicho producto químico);</p> <p>O: el guante supera el ensayo de permeación frente al amoniaco con una concentración del 25% con, al menos, un nivel de prestación 2</p> <p>S: el guante supera el ensayo de permeación frente al ácido fluorhídrico con una concentración del 40% con, al menos, un nivel de prestación 2</p>
--	--

4.5 Guantes de protección frente a microorganismos

Los guantes de protección frente a microorganismos suponen una barrera frente al contacto directo de las manos con agentes biológicos

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

Se deberán utilizar este tipo de guantes en tareas que puedan suponer riesgo de exposición a agentes biológicos, entre otras:

Tareas de Limpieza	Manipulación de alimentos
Traslado, manipulación de residuos	Contacto con sangre o fluidos corporales
Trabajos en fosas sépticas, aguas residuales...	Manipulación de agentes biológicos
Contacto con pacientes.	

NORMATIVA

Son EPI de categoría III.

Norma UNE EN ISO 374-2:2020 - Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

Norma UNE-EN ISO 374-5:2016, Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos peligrosos. Parte 5: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos por microorganismos.

Las bacterias suelen medir de 1 a 10 micrómetros. Los virus, por su parte, tienen un tamaño de 1/10 a 1/100 respecto a las bacterias. El pequeño tamaño de un virus le permite penetrar fácilmente a través de los orificios de los guantes protectores normales.

La protección frente a virus se evalúa a través de un requisito que implica superar un tercer ensayo más específico (norma ISO 16604:2004, método B) en el que se utiliza un líquido que contiene un bacteriófago para simular el comportamiento del guante frente a un virus como el de la hepatitis C.

Los guantes de protección contra los microorganismos se clasifican en dos tipos en función de los ensayos a los que han sido sometidos tal y como se indica a continuación:

Guantes que ofrecen una protección contra las bacterias y los hongos	EN ISO 374-5 	
Guantes que ofrecen una protección contra las bacterias, los hongos y los virus	EN 374-5  VIRUS	

Por último, en relación al uso, establecer unas buenas prácticas de higiene como el cambio frecuente de guantes, uso de doble guante en tareas de alto riesgo y lavado escrupuloso de manos tras su retirada, son imprescindibles para garantizar la protección y minimizar los riesgos de exposición.

4.6 Guantes de protección frente a riesgo térmico (calor y fuego)

Los guantes contra riesgo térmico protegen de quemaduras por exposición al calor y/o llamas en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

Trabajos de mantenimiento

Laboratorios con equipos que alcancen altas temperaturas

NORMATIVA

Norma UNE-EN 407:2020. Guantes de protección y otros equipos de protección para las manos contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)

Como novedad, esta norma abarca también riesgos térmicos domésticos, por lo que se añaden a su ámbito de aplicación elementos tales como las manoplas de horno, agarraderas de cocina o guantes para barbacoa.

Estos EPI están destinados a ofrecer protección en situaciones tales como contactos con superficies hasta 250 °C y/o posibles contactos breves con una llama abierta, en el caso de cocinas de gas o barbacoas, pero en ningún caso ofrecen protección frente a los metales fundidos y rara vez están ensayados frente al calor convectivo.

La naturaleza y el grado de protección se especifican mediante un pictograma y una serie de 6 niveles de protección, que corresponden a diferentes propiedades.

Se definen dos pictogramas dependiendo de si el EPI protege o no contra la llama:

pictograma	Protección riesgos	Niveles de prestación	
<p>EN 407:2020</p>  <p>ABCDEF</p>	para los guantes que alcancen al menos el nivel 1 de propagación limitada de la llama	A-Resistencia a la inflamabilidad (niveles 0-4) B-Calor de contacto (0-4) C-Calor por convección (0-4)	
<p>EN 407:2020</p>  <p>XBCDEF</p>	no cumplen con el requisito de propagación limitada de la llama	D-Calor por radiación E-Pequeñas salpicaduras de metal fundido (0-4) F-Grandes salpicaduras de metal fundido (0-4)	

No podrán usarse los dos pictogramas simultáneamente en el mismo producto.

4.7 Guantes de protección contra el frío

Un guante de protección contra el frío es un guante que está fabricado con materiales que proporcionan aislamiento frente a temperaturas muy bajas. Esta exposición al frío, puede estar asociada tanto a condiciones climáticas como a una actividad laboral.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

Para la manipulación de nitrógeno líquido

Para tareas que implique la manipulación de muestras en congeladores o equipos que supongan exposición a temperaturas extremadamente bajas.

Trabajos en cámaras frigoríficas.

Trabajos en exterior en el que se den temperaturas bajas

Si el riesgo identificado es debido a la manipulación de objetos fríos, se debe seleccionar un guante que presente una prestación alta de resistencia térmica al frío de contacto.

Si, por el contrario, la actividad laboral no implica el contacto prolongado con objetos fríos, pero se desarrolla en lugares de baja temperatura y altas velocidades del viento, sería necesario un guante con altas prestaciones de aislamiento térmico, incluso se podrían seleccionar manoplas, si los movimientos a desarrollar no son de mucha precisión.

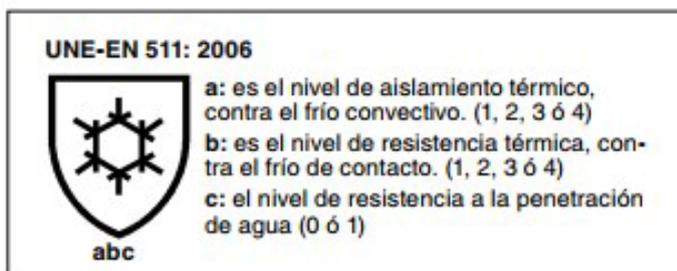
NORMATIVA

Son EPI de categoría II

La norma UNE-EN 511:2006 "Guantes de protección contra el frío", especifica los requisitos y métodos de ensayo para los guantes que protegen contra el frío por convección o conductivo hasta los -50 °C.

Este tipo de guantes deberá cumplir, al menos con el nivel 1 de resistencia a la abrasión y resistencia al rasgado de la norma UNE-EN 388.

El grado de protección contra el frío se especifica mediante un pictograma y tres dígitos que indican cualidades protectoras específicas, como la resistencia al frío por convección, el frío por contacto, así como la resistencia al agua.



Para niveles superiores a 2 de aislamiento térmico y/o resistencia térmica, el guante deberá tener como mínimo un nivel 2 en resistencia al rasgado y a la abrasión para así, garantizar que la protección será duradera en tiempo y uso.

4.8 Guantes de protección para soldadura

Los guantes de protección para los soldadores protegen las manos y las muñecas durante los procesos de soldadura y tareas relacionadas.

Protegen contra pequeñas gotas de metal fundido, la exposición de corta duración a una llama limitada, el calor convectivo, el calor de contacto y la radiación UV emitida por el arco. Además, ofrecen protección frente a las agresiones mecánicas.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

En trabajos de soldadura

NORMATIVA

Son EPI de categoría II

Norma UNE-EN 12477:2002 + A1:2005 Guantes de protección para soldadores.

Los guantes de protección para soldadores se clasifican en dos tipos:

- Tipo A: menor destreza y mayores prestaciones. Se recomienda para soldadura MIG (gas inerte de metal)
- Tipo B: mayor destreza y menores prestaciones (se recomienda para soldadura TIG (soldadura al arco con protección gaseosa)

PROPIEDAD	REQUISITOS MÍNIMOS		
	NORMA	TIPO A	TIPO B
Resistencia a la abrasión	EN 388	2 (500 ciclos)	1 (100 ciclos)
Resistencia al corte por cuchilla	EN 388	1 (Índice 1,2)	1 (Índice 1,2)
Resistencia al rasgado	EN 388	2 (25 N)	1 (10 N)
Resistencia a la perforación	EN 388	2 (60 N)	1(20 N)
Comportamiento frente al fuego	EN 407	3	2
Resistencia al calor de contacto	EN 407	1 (Tª contacto 100°C)	1 (Tª contacto 100°C)
Resistencia al calor convectivo	EN 407	2 (HTI ≥ 7)	-----
Resistencia a pequeñas salpicaduras metal fundido	EN 407	3 (25 gotas)	2 (15 gotas)
Destreza	EN 420	1 (diámetro >11 mm)	4 (diámetro >6,5 mm)

Ejemplo:

RESISTENCIAS (EN388)		
 EN388 4232	ABRASIÓN	4
	CORTE	2
	RASGADO	3
	PERFORACIÓN	2
 EN407 413X4X	COMPORTAMIENTO A LA LLAMA	4
	CALOR POR CONTACTO	1
	CALOR CONVECTIVO	3
	CALOR RADIANTE	X
	PEQUEÑAS SALPICADURAS DE METAL FUNDIDO	4
	GRANDES MASAS DE METAL FUNDIDO	X



4.9 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes

Son protectores de manos y brazos destinados a proteger a sus portadores de los riesgos por exposición a sustancias radiactivas y de radiaciones por partículas directa o indirectamente ionizadas. Algunos de los guantes incluidos en este conjunto en realidad solo protegen contra la contaminación radiactiva; solo aquellos que contienen plomo u otros elementos pesados, en una o varias capas, proporcionan además protección contra radiaciones ionizantes. Se aplica también a los guantes montados permanentemente en recintos de confinamiento.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS GUANTES?

Cuando se trabaje con radiaciones ionizantes y pueda haber exposición en las manos: personal de laboratorio

NORMATIVA

Son Epis de categoría III

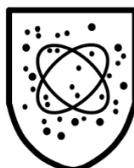
UNE-EN 421:2010 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva.

Cubre los guantes que brindan protección a la mano y varias partes del brazo y el hombro.

Los requisitos de esta norma europea no se aplican a los guantes que protegen contra las radiaciones de rayos X.

La naturaleza de la protección se indica mediante un pictograma que hace referencia a las cualidades protectoras específicas.

Para proteger contra la contaminación radiactiva, el guante debe ser impermeable y debe superar la prueba de penetración definida en la norma UNE-EN 374. Los guantes utilizados en entornos contaminantes deben ofrecer un gran nivel de resistencia a la permeabilidad al vapor de agua.



Para proteger contra la radiación ionizante, el guante debe contener una determinada cantidad de plomo, especificado como equivalencia en plomo, que debe aparecer marcada en cada guante con una medida en milímetros y una descripción de las condiciones de prueba. Los materiales expuestos a la radiación ionizante pueden modelarse en función de su resistencia al deterioro por ozono. Esta prueba es facultativa y puede utilizarse como ayuda para seleccionar guantes resistentes a la radiación ionizante.



A

A-Para los guantes sujetos a esta norma, se especifican los siguientes espesores equivalentes de plomo (en mm): 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; y 0,5.

De manera general, este tipo de guante debe alcanzar, al menos, un nivel de prestación 1 (según la norma europea de los guantes de protección frente a los riesgos mecánicos en la resistencia a: la abrasión, el corte por cuchilla; el rasgado; la perforación).

5. CALZADO DE USO PROFESIONAL

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección del pie y la pierna contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

Según el nivel de protección ofrecido, el calzado de uso profesional se clasifica en las siguientes categorías:

Calzado de seguridad (SB): Incorpora una puntera de protección con una resistencia al impacto de 200 julios (equivalente a la caída de un objeto de 20 kilogramos a 1 metro de altura) y a la compresión de 15 KN (kilonewtons) UNE-EN ISO 20345:2012 Equipo de protección individual. Calzado de seguridad

Calzado de protección (PB): Ofrece también resistencia al impacto y a la compresión en la parte delantera del pie, aunque no llega hasta los niveles de protección que lo hace el calzado de seguridad. En este caso, la resistencia al impacto es de 100J y la resistencia a la compresión es de 10KN. UNE-EN ISO 20346:2005 Equipo de protección individual. Calzado de protección

Calzado de trabajo (OB): La principal diferencia con los anteriores tipos está en que el calzado de trabajo no garantiza protección en la parte delantera del pie contra impactos y cargas. UNE-EN ISO 20347:2013 Equipo de protección individual. Calzado de trabajo

A su vez, dependiendo del material de fabricación, se distinguen dos clases:

CLASE I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales, excluidos calzados todo de caucho o todo polimérico.



CLASE II: Calzado todo de caucho (por ejemplo, completamente vulcanizado) o todo polimérico (por ejemplo, completamente moldeado).



También se clasifican según el diseño:

Tipo A: zapato

Tipo B: bota baja

Tipo C. Bota de media caña

Tipo D: Bota alta

Tipo E: Bota extra ancha

Marcado

Como todo EPI debe llevar marcado CE. Además, cada ejemplar de calzado certificado conforme a las normas armonizadas debe estar clara y permanentemente marcado con lo siguiente:

Talla

Marca de identificación del fabricante

Designación de tipo del fabricante

Año de fabricación y, al menos, trimestre

Número y año de la norma europea armonizada utilizada para el examen CE de tipo

Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida.

En las siguientes tablas se detallan las diferentes clases de calzado según las normativas vigentes, así como los requisitos adicionales:

SÍMBOLOS EMPLEADOS EN EL MERCADO DEL CALZADO			
REQUISITOS		SÍMBOLO	
Requisitos básicos	Calzado de seguridad	SB	
	Calzado de protección	PB	
	Calzado de trabajo	OB	
Requisitos adicionales	Resistencia a la perforación	P	
	Propiedades eléctricas	Calzado conductor	C
		Calzado antiestático	A
	Resistencia a ambientes agresivos	Aislamiento del calor	HI
		Aislamiento del frío	CI
	Absorción de energía en el talón	E	
	Resistencia al agua	WR	
	Protección del metatarso	M	
	Protección del tobillo	AN	
	Penetración y absorción de agua	WRU	
	Resistencia al corte	CR	
	Resistencia de la suela al calor por contacto	ORO	
	Resistencia a los hidrocarburos *	FO	
Resistencia al deslizamiento	SRC		

* Este requisito solo es opcional en el calzado de trabajo, en el calzado de seguridad y en el de protección es un requisito básico, por lo que el correspondiente marcado solo podrá aparecer en el calzado de trabajo.

5.1 Calzado eléctricamente aislante

El calzado aislante protege frente al choque eléctrico porque impide el paso de una corriente eléctrica por el cuerpo a través de los pies. Se clasifica en función de la tensión nominal máxima que, en condiciones normales de utilización, podría soportar el calzado sin poner en riesgo a la persona. Este calzado se clasifica en dos clases eléctricas según la tensión nominal de la instalación en la cual o en cuya proximidad se vaya a trabajar:

¿Cuándo UTILIZAR ESTE CALZADADO?

En tareas en las que se pueda producir contacto eléctrico

NORMATIVA

Es un EPI de categoría III

UNE-EN 50321:2018 Trabajos en tensión. Calzado de protección eléctrica. Parte 1: Calzado y cubrebotas aislantes.

Se pueden encontrar dos clases:

CLASE	TENSIÓN ALTERNA EFICAZ (V ef)	TENSIÓN CONTINUA (V)	CÓDIGO DE COLOR en el marcado
00	500	750	Beige
0	1000	1500	Rojo

El marcado de este calzado debe incluir lo siguiente:



- Símbolo: doble triángulo
- Clase eléctrica.
 - 00**- el color del doble triángulo debe ser marrón claro (beis)
 - 0**- el color del doble triángulo debe ser rojo
- Número de serie o lote.
- Mes y año de fabricación.

Además, cada unidad de calzado debe tener una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica

5.2 Calzado resistente al corte por sierra de cadena accionada a mano

Calzado diseñado para proteger contra los riesgos que puedan aparecer debido al uso de sierras de cadena accionadas a mano (motosierras) y tijeras de poda eléctricas o neumáticas.

¿Cuándo utilizar?

En tareas de jardinería que utilicen este tipo de equipos

NORMATIVA

Es un EPI de categoría II

UNE-EN ISO 17249:2014 Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena. (ISO 17249:2013).

UNE-EN ISO 20345:2012 Equipo de protección individual. Calzado de seguridad.

Este tipo de calzado se clasifica según tres niveles de protección: nivel 1, nivel 2, nivel 3 y, según la velocidad de la cadena con la que el calzado se haya ensayado. Corresponde al nivel 1 el menor grado de protección y al nivel 3 el mayor grado de protección

El calzado con un nivel 3 de prestación frente al corte dispone de una zona de protección adicional en la línea de canto de la horma.

El calzado debe llevar una etiqueta, de al menos 30 mm x 30 mm, colocada en un lugar visible en el exterior del calzado, con el pictograma que se muestra en la siguiente figura, junto con el grado de protección ofrecido.



En el calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena, cabe destacar las siguientes características:

- Puede fabricarse con los diseños de tipo C (bota de media cana), tipo D (bota alta) o tipo E (bota extralarga).
- Incluye la resistencia a la perforación de la suela.
- Puede disponer de requisitos opcionales, tales como la resistencia al agua (WR), el aislamiento contra el frío, etc.

El marcado del calzado resistente al corte por sierra cadena incorpora:

<p>UNE-EN ISO 17249:2013</p>  <p>1 EN ISO 20345:2013 S3 SRC</p>	<p>EN ISO 17249:2013: norma internacional del calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena.</p> <p>1: su nivel de protección en relación a la velocidad de ensayo de la sierra de cadena (20 m/s).</p> <p>EN-ISO 20345: norma internacional de calzado de seguridad</p> <p>S3: categoría del calzado de seguridad de cuero u otros materiales, excepto los fabricados íntegramente en caucho o materiales poliméricos.</p> <p>SRC: resistencia al deslizamiento de la suela, ensayado en un suelo de cerámica con una disolución jabonosa y en un suelo con glicerina</p>
--	---

5.3 Calzado resistente a productos químicos

Calzado diseñado para proteger los pies de sustancias químicas peligrosas, derrames, salpicaduras y otros riesgos químicos en entornos de laboratorio

¿Cuándo utilizar este calzado?

En trabajos que pueda haber contacto o salpicaduras con productos químicos

NORMATIVA

UNE-EN13832-2:2007 Calzado protector frente a productos químicos. Parte 2: Requisitos para el calzado resistente a productos químicos en condiciones de laboratorio.

El calzado resistente a productos químicos en condiciones de laboratorio (UNE-EN ISO 13832-2) cumple el ensayo de degradación con, al menos, dos productos químicos normalizados. Para ello, la suela y el corte del calzado mantienen sus propiedades tras sumergirlo en un recipiente con un producto químico hasta una altura de 15 milímetros durante 23 horas a una temperatura de 23 °C. A continuación, se muestran los productos químicos normalizados que pueden usarse en los ensayos

Letra / códigos	Producto químico	Grupo
A	Metanol	Alcohol primario
B	Acetona	Cetona
C	Acetonitrilo	Compuesto orgánicos con grupo nitrilo
D	Diclorometano	Hidrocarburo clorado
E	Disulfuro de carbono	Compuesto orgánico con azufre
F	Tolueno	Hidrocarburo aromático
G	Dietilamina	Amina
H	Tetrahidrofurano	Compuesto heterocíclico y éter
I	Acetato de etilo	Éster
J	N-heptano	Hidrocarburo saturado
K	Hidróxido sódico al 40%	Base inorgánica
L	Ácido sulfúrico al 96%	Ácido mineral inorgánico
M	Ácido nítrico al 65%	Ácido mineral inorgánico, oxidante
N	Ácido acético al 99%	Ácido orgánico
O	Amoniaco al 25%	Base orgánica
P	Peróxido de hidrógeno al 30%	Peróxido
S	Ácido fluorhídrico al 40%	Ácido inorgánico mineral
T	Formaldehído al 37%	Aldehido

UNE-EN 13832-3:2007 Calzado protector frente a productos químicos. Parte 3: Requisitos para el calzado con alta resistencia a productos químicos en condiciones de laboratorio.

Debe cumplir los ensayos de degradación y permeación con, al menos, tres productos químicos normalizados. Supera el ensayo si transcurren más de 2 horas desde el primer contacto de, como mínimo, tres productos químicos normalizados con la superficie exterior del calzado hasta su detección en la superficie interior del mismo. A mayor nivel de prestación del calzado, mayor es su tiempo de permeación:

NIVEL DE PRESTACIÓN	TIEMPO DE PERMEACIÓN (horas)
1	2-4
2	4-8
3	8-24
4	24-32
5	>32

El calzado protector frente a los productos químicos puede ser:

- Calzado de seguridad (UNE-EN ISO 20345). Por lo tanto, dispone de puntera de protección con una resistencia al impacto de 200 julios y a una compresión de 15 kilonewtons.
- Calzado de trabajo (UNE-EN ISO 20347). Por consiguiente, no cuenta con puntera de protección.

5.4 Calzado de protección contra riesgos en fundiciones y soldadura

Las botas de soldadura son un elemento de seguridad necesario para cualquier trabajo de soldadura. Hechas de materiales aislantes ofrecen protección y seguridad contra los peligros de la electricidad y las altas temperaturas.

¿Cuándo utilizar este calzado?

Las botas para soldadura son especiales para todo tipo de aplicaciones que requieran protección contra **el calor, llamas, chispas, y para permitir trabajar al usuario en situaciones de riesgo de descargas**. Ofrecen numerosas características:

- Poseen una **punta de acero que sirve para proteger los pies de posibles caídas de piezas o elementos pesados** que puedan causar daño.
- Son un **elemento esencial para la seguridad del trabajador/a**
- Tienen una **suela antiestática**, lo que significa que no permiten la acumulación de electricidad estática en el cuerpo.
- En la mayoría de los casos, las botas de soldadura **tienen una suela ancha que brinda comodidad y estabilidad al trabajador**.

Las botas de soldadura pueden contar con **propiedades antiestáticas y antideslizantes**:

- **Botas antiestáticas**, diseñadas para evitar la acumulación de electricidad estática en el cuerpo. Estas botas tienen una suela lisa con una capa de material aislante,
- **Botas antideslizantes**, diseñadas para evitar resbalones y caídas. En este caso tienen una suela con ranuras profundas que permiten un mejor agarre en superficies lisas y resbaladizas. Además, estas botas tienen una capa de material aislante para proteger del calor.

NORMATIVA

UNE-EN ISO 20349-1:2017 Equipo de protección personal. Calzado de protección frente a riesgos en fundiciones y soldadura. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para la protección contra riesgos en fundiciones

UNE-EN ISO 20349-2:2017 Equipo de protección personal. Calzado de protección frente a riesgos en fundiciones y soldadura. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la protección contra riesgos en procesos de soldadura.

Los requisitos básicos de estos calzados corresponden a los del calzado de seguridad (SB). Por ello, entre otros requisitos, incorpora una puntera de protección.

Este calzado también se clasifica en relación al proceso para el que está diseñado o del tipo de metal fundido frente al que protege:

PROCESO	SÍMBOLO
FUNDICIÓN	A
SOLDADURA	Fe
	WG

El calzado de protección frente a los riesgos en fundiciones tiene que tener los siguientes requisitos térmicos:

- Resistencia del empeine al calor de contacto
- Resistencia a la llama
- Aislamiento frente al calor
- Resistencia de la suela al calor por contacto

En el calzado de protección frente a los riesgos en procesos de soldadura y técnicas afines, los siguientes requisitos térmicos son opcionales y aparecen en el marcado con su símbolo correspondiente:

- Aislamiento frente al calor (**HI**)
- Resistencia de la suela al calor por contacto (**HRO**).

Ejemplo del pictograma con unos determinados niveles de prestación de un calzado de protección frente a los riesgos en procesos de soldadura y procesos afines:

	<p>EN ISO 20349-2: 2017: norma internacional de los calzados que protegen frente a los riesgos en procesos de soldadura y procesos afines</p> <p>S3: categoría del calzado de seguridad de cuero u otros materiales, excepto los fabricados íntegramente en caucho o materiales poliméricos</p> <p>HRO: resistencia de la suela al calor por contacto (requisito opcional); WG: el calzado cumple los requisitos para el calzado de soldadura</p> <p>HI: aislamiento frente al calor (requisito opcional)</p> <p>SRC: resistencia al deslizamiento de la suela, ensayado en un suelo de cerámica con una disolución jabonosa y en un suelo con glicerina</p>
<p>EN ISO 20349-2: 2017 S3 HRO HI WG SRC</p>	

6. PROTECTORES OCULARES Y FACIALES

Los ojos son una de las partes del cuerpo humano más sensibles a riesgos de diversa naturaleza. La función principal de la protección ocular es proteger a los trabajadores/as de cualquier cuerpo extraño que pueda entrar en contacto con el globo ocular, actuando de pantalla entre el ojo y el entorno de trabajo.

GAFAS DE PROTECCIÓN.

Si el protector sólo protege los ojos

Gafas de montura universal

Gafas de protección cuyos oculares van acoplados a una montura con patillas (con o sin protectores laterales). Pueden disponer de protectores laterales. Solo ofrece protección a los ojos



Gafas de montura integral (Panorámicas)



Gafas de protección que encierran de manera estanca la región orbital y que están en contacto con el rostro. Normalmente están formadas por una montura flexible con ocular panorámico (cubre ambos ojos) y banda elástica o cinta regulable que permite ajustar la protección a la cabeza. Proporcionan protección de los ojos desde todos los ángulos al estar completamente ajustadas a la cara y ofrecen un amplio campo de visión.

PANTALLAS DE PROTECCIÓN

Protector de ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.

Protector ocular y facial de malla

Protector ocular y facial para para soldadura

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

Gafas de montura universal

- Riesgo mecánico: proyección de partículas (impactos), salpicaduras, agua a presión
- Riesgo por radiación (IR, UV, solar, láser)

Gafas de montura integral

- Riesgos mecánicos: -Proyección de partículas (impactos), -Exposición a partículas de polvo gruesas (virutas, humos, polvo, etc), -Proyecciones de salpicaduras de metales fundidos y sólidos candentes.
- Riesgos químicos: Exposición a gases y partículas de polvo finas.
- Riesgos por radiación (IR, UV, solar)

Pantallas faciales:

- Riesgos mecánicos: Proyecciones de partículas (impactos), Salpicaduras de metales fundidos y sólidos calientes, Arco eléctrico de cortocircuito
- Riesgos por radiación (IR, UV, solar)

Protectores oculares y faciales de malla

- Riesgos mecánicos: Proyecciones de partículas (impactos)

Protectores oculares y faciales para soldadura

Existen varios tipos: gafas de montura universal, gafas de montura integral, pantallas de cabeza y pantallas de mano:

- Riesgos mecánicos: Proyecciones de partículas (impactos), Salpicaduras de metales fundidos y sólidos calientes.
- Riesgos por radiación procedente de soldadura y técnicas afines.

NORMATIVA

Son EPI de categoría II

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

Es aplicable a todos los equipos de protección individual de los ojos frente a distintos riesgos de origen laboral y define los requisitos básicos que deben cumplir

¿Cómo se indica en el Equipo de Protección Individual frente a qué riesgos protege?

La montura y el ocular deben marcarse por separado, salvo que estos formen una unidad indisociable, en cuyo caso el marcado se realizará sobre la montura.

MARCADO EN EL OCULAR

Debe incluir en el orden indicado la siguiente información:

- ① Clase de protección (solo filtros radiación óptica).

Está formado por el número del código del filtro+Grado de protección del filtro

Código del filtro	Grado de protección
2-Radiación Ultravioleta	1,2-16 Menor grado de protección del filtro indica un mayor porcentaje de transmisión luminosa
4-Radiación Infrarroja	
5-Radiación solar	
6- Radiación solar con especificación para el IR	

- ② Identificación del fabricante: se utiliza habitualmente un símbolo único que lo identifica
- ③ Clase óptica: 1, 2 ó 3. El 1 indica mejores cualidades ópticas que el 2 ó el 3. Estos últimos sólo pueden utilizarse en cortos periodos de tiempo
- ④ Símbolo de resistencia mecánica

Símbolo		Tipo de protector
S	Solidez incrementada	cualquiera
F	Impacto a baja energía	cualquiera
B	Impacto a media energía	Gafas montura integral Pantalla facial
A	Impacto a alta energía	Pantalla facial
(S,F,B) o+T	Resistencia a las partículas a gran velocidad y temperaturas extrema	Cualquiera
AT	Resistencia a las partículas a gran velocidad y temperaturas extremas	Pantalla facial

- ⑤ Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito: 8 (solo pantalla facial)
- ⑥ Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: 9
- ⑦ Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas: K
- ⑧ Símbolo de resistencia al empañamiento: N
- ⑨ Símbolo de reflexión aumentada: R
- ⑩ Símbolo para ocular original: O

MARCADO DE LA MONTURA

- ① Identificación del fabricante
- ② Número de la Norma Europea
- ③ Campo de uso

Símbolo	Designación	Tipo de protector
Sin símbolo	Uso básico	Riesgos mecánicos inespecíficos y riesgos debido a la radiación UV, IR, solar y visible
3	Líquidos	Líquidos (gotas o salpicaduras)
4	Partículas de polvo gruesas	Polvo con grosor de partícula >5 micras
5	Gas y partículas de polvo finas	Gas, vapores, sprays, humo y polvo con grosor de partícula <5 micras
8	Arco eléctrico de cortocircuito	Arco eléctrico causado por un cortocircuito en un equipo eléctrico
9	Metal fundido y sólidos calientes	Salpicaduras de metal fundido y penetración de sólidos candentes

④ Resistencia mecánica

Igual que en ④

MARCADO OCULARES QUE FORMAN UNA UNIDAD INDISOLUBLE

El marcado debe colocarse sobre la montura

- ① Código de filtro para radiación óptica: 2,3,4,5,6
- ② Grado de protección: 1,2 a 16
- ③ Identificación del fabricante
- ④ Clase óptica: 1,2, 3
- ⑤ Símbolos de Resistencia mecánica: S,F,B,A
- ⑥ Símbolo de metal fundido y sólidos candentes: 9
- ⑦ El número de la norma
- ⑧ Campo de uso: igual que en ③

6.1 Protección ocular y facial frente a radiación ultravioleta

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

Cuando exista riesgo por exposición a radiación ULTRAVIOLETA:

- Ultravioleta tipo A (longitud de onda entre 315 y 380 nm) Trabajos en exterior. Protección frente fatiga visual, ceguera parcial, cataratas, luz solar.
- Ultravioleta tipo B (longitud de onda entre 280 y 315 nm) Luz solar o entorno industrial. Cataratas, fognazo de soldadura, fognazo de arco.
- Ultravioleta tipo C (longitud de onda entre 100 y 280 nm) Entorno industrial, soldadura por arco Lesiones a la córnea o al cristalino. Pérdida de vista

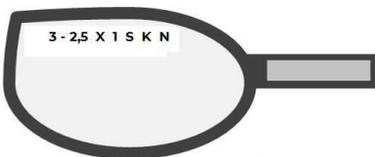
NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN 170:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado

Los oculares para la protección frente a la radiación Ultravioleta deben ir marcados en la montura ① con la clase de protección: código del filtro-grado de protección.

Código del filtro infrarrojo: 2

Grado de protección del filtro: 1,2 a 5. A continuación se describe la protección frente a determinadas aplicaciones y fuentes.

Clase de protección	aplicaciones	fuentes	Ej. Marcado en el ocular
2-1,2 2-1,4 2-1,7 Colores: incoloro, azul amarillo o verde	Para fuentes que emiten radiación UV a longitudes de onda menores de 313nm El deslumbramiento no es factor importante. Cubre la banda UVC y la mayor parte de la UVB	Lámparas de mercurio de baja presión como las empleadas para estimular la fluorescencia Lámparas actínicas Lámparas germicidas	 <p>3 Código de filtros ultravioleta con buen reconocimiento del color 2,5 Grado de protección" frente a la radiación X Marca de identificación del fabricante 1 Clase óptica del ocular S Resistencia mecánica incrementada K Resistente al deterioro superficial por partículas finas N indica que es resistente al empañamiento</p>
2-2 2-2,5	Para fuentes que emiten radiación intensa en las regiones espectrales UV y visible y que requieren por tanto la atenuación de la radiación visible	Lámparas fotoquímicas	
2-3 2-4		Lámparas solares para solariums	
2-5		Sistemas de lámparas pulsadas	

6.2 Protección ocular y facial frente a radiación infrarroja

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

Cuando las tareas que se realizan puedan ocasionar daños a los ojos debido a exposición a radiación INFRARROJA (longitud de onda entre 780 y 2000 nm y 1400-2000 nm), en trabajos como Soldadura eléctrica, Trabajos en fundición, procesos con microondas, luz solar.

Los daños que pueden ocasionar son: Lesiones a la retina, vista borrosa, retinitis pigmentosa, lesiones a la córnea o al cristalino

Normativa específica

UNE-EN 171:2002 Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado

Esta norma europea especifica las clases de protección y las especificaciones relativas al coeficiente de transmisión de los filtros para la protección contra la radiación infrarroja.

Los oculares para la protección frente a la radiación Infrarroja deben ir marcados en el ocular ① con la clase de protección, constituido por el código del filtro+grado de protección.

Código del filtro infrarrojo: 4

Grado de protección del filtro: 1,2 a 10.

Los filtros para el infrarrojo deben proteger al usuario frente a la radiación IR, y permitir al mismo tiempo una visión correcta la tarea visual que se ejecute. Se necesita cuidar que las coordenadas cromáticas de los filtros sean compatibles con un buen reconocimiento de los colores.

6.3 Protección ocular y facial frente a radiación solar

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

El cometido principal de los oculares filtrantes frente a la radiación solar es el de proteger el ojo humano de los efectos nocivos de la radiación solar excesiva que puede dar lugar a patologías como fotoqueratitis, fotoconjuntivitis, cat aratas o fotorretinitis. Asimismo, el uso de oculares solares, desde un punto de vista ergonómico, aumenta la comodidad y percepción visual del usuario. La elección del ocular solar depende del nivel de iluminación ambiental y de la sensibilidad individual al deslumbramiento, a fin de asegurar una visión sin fatiga incluso en el caso de uso prolongado.

NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN 17:1995 Protección individual del ojo. Filtros de Protección solar para uso laboral. Modificada por las normas UNE-EN 172/A1:2000 y UNE-EN 172/A2:2002

Los oculares solares deben ir marcados en la montura ① con la clase de protección.

La clase de protección es una combinación de dos números, que indican el código de protección y el grado de protección.

El código de protección: indica el tipo de radiación frente al que protegen:

5 (filtro sin requisito de protección en el Infrarrojo)

6 (filtro con requisito de protección en el infrarrojo)

El Grado de protección del ocular es un indicador del “oscurecimiento” del filtro y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar. A mayor grado de protección, mayor absorción de la radiación incidente, y en general, menor transmisión en el visible: 1,1 /1,4 / 1,7 /2 /2,5 /3,1 /4,1

CLASE DE PROTECCIÓN	UTILIZACIÓN	DESIGNACIÓN
5-1,1 6-1,1	Estos valores sólo se aplican a ciertos filtros *fotocromáticos en el estado claro y para el rango de mayor transmisión en el visible de los filtros degradados	
5-1,4 6-1,4	Como filtro muy claro	Muy claro
5-1,7 6-1,7	Como filtro claro	Claro
5-2 6-2	Como filtro universal recomendado para la mayoría de las situaciones	Mediano
5-2,5 6-2,5	Generalmente utilizado en centroeuropa	Oscuro
5-3,1 6-3,1	Superficies nevadas, alta montaña, extensiones de agua brillante o de arena	Muy oscuro
5-4,1 6-4,1	Para radiaciones muy intensas, no apto para la conducción vial	Extremadamente oscuro

*fotocromático: varía reversiblemente su transmisión en el visible y UV en función de la intensidad luminosa.

6.4 Protección ocular y facial frente a radiaciones de soldadura y técnicas relacionadas

La soldadura es un procedimiento por el cual dos o más piezas de metal se unen por aplicación de calor, presión, o una combinación de ambos, con o sin aporte de metal.

El calor puede ser aportado por llama (por ejemplo, producida por la combustión de una mezcla de gas combustible con aire u oxígeno), arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar o resistencia eléctrica ofrecida por la corriente al pasar entre las piezas a soldar.

Tipos de soldadura

- Gas

Es de las más sencillas y con ella podemos unir cobre o aluminio, calentando los materiales con una llama generada por gas hasta que se funden, como hacen los fontaneros con las tuberías de cobre.

- Arco eléctrico

La fuente de energía se genera por medio de la corriente eléctrica. Para ello se aplica tensión en la pieza y al alambre de soldar (electrodo) para que se cree un arco entre estos dos polos., la cual funde los metales. Se utiliza un gas protector para evitar la oxidación del cordón de soldadura. Podemos encontrar varios tipos:

MIG (soldadura con gas inerte de metal. Utiliza gases inertes como el argón e el helio como gases protectores),

MAG (soldadura con gas activo de metal se añade un gas activo como el argón o helio. También se emplean otros complementarios como el CO₂ o el O₂).

TIG: Arco con electrodo de tungsteno con protección de gas inerte.

- Por resistencia

Tiene bastantes limitaciones y funciona mediante corriente eléctrica, aplicándose de manera

directa a cada una de las piezas que se quiere soldar.

- Por láser

Muy utilizada en las piezas pequeñas y más delicadas, pues se diferencia de las demás por la precisión que ofrece.

- De estado sólido

Los ultrasonidos son los que se encargan de unir los metales aquí, sin llegar a fundir los materiales, de ahí su nombre.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

Los procesos de soldadura implican una serie de riesgos:

- Relacionados con las energías utilizadas:

- Energía eléctrica (electrocución, quemaduras, etc.)
- Llamas (quemaduras, incendios, etc.).
- Manejo de gases (explosión, incendios, quemaduras, etc.)

- Relacionados con el proceso en sí:

Generación de radiaciones no ionizantes (perjudiciales para los ojos y la piel)

Generación de gases y humos tóxicos (su composición dependerá del electrodo, los metales a soldar, la temperatura, etc.).

- Relacionados con operaciones complementarias como amolado, cepillado, desbarbado, etc

- Relacionados con las condiciones en las que se desarrolla el trabajo

- : En lugares elevados.
- En recintos cerrados o espacios confinados.

¿Qué protectores elegir?

En función de los impactos previsibles, se deben utilizar Gafas o pantallas faciales contra impactos (para proteger a los ojos y la cara de proyecciones durante operaciones como el picado de escoria o la utilización de máquinas auxiliares como amoladoras).

Para soldaduras al arco, el filtro adecuado se elegirá en función de la intensidad de corriente (en amperios) y lo procedimientos de soldadura o técnicas, con Grado de protección: 2,5 a 15

En soldadura con llama, para elegir el filtro adecuado se tendrá en cuenta el tipo de trabajo de soldadura realizado con los caudales de oxígeno (operaciones de corte) o acetileno (soldadura y soldadura fuerte con gas). con Grado de protección: 4,5,6,7

La zona ocular de las pantallas de soldador, el filtro, suele estar protegido por un cubrefiltro exterior para proteger de las salpicaduras y un cubrefiltro interior.

La soldadura de lápiz o pistola requieren pantalla facial según norma UNE EN 166: 2002



NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN 169:2003 Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

Esta norma tiene como ámbito de aplicación los oculares o visores de protección filtrantes, con coloración uniforme, utilizables en trabajos de soldadura. En ella se definen los porcentajes de transmisión admisible en cada banda de espectro radiante. Lleva un anexo informativo que sirve de guía para la elección del grado de protección adecuado en diferentes tipos de soldadura.

UNE-EN 175: 1997 Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.

Esta norma es aplicable a las monturas o armazones de los EPI de uso específico en trabajos de soldadura. Además de dar nuevas definiciones, incluir exigencias y métodos de ensayo particulares, indicar las marcas de seguridad específicas y la relación de datos a incluir en el folleto informativo para los usuarios, se hace mención de unas orientaciones para el diseño de las pantallas de soldador.

UNE-EN 379:2004+A1:2010 Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

Los avances tecnológicos han permitido la aparición de filtros de protección contra las radiaciones cuyas características de transmisión no son uniformes en toda su superficie o no son constantes en el tiempo. Tal es el caso de los que poseen distintas opacidades en diferentes zonas del filtro o los que tienen coeficientes de transmisión que dependen de la intensidad de la radiación que les llega. Aunque con referencia a requisitos y ensayos existentes en normas

Marcado de la montura:

- Identificación del fabricante
- Número de la norma EN 175
- Campo de uso
- Clase de protección del filtro: Los filtros de soldadura sólo incluyen el grado de protección del filtro.
- Grado de protección del filtro: 1,2-16. Un menor grado de protección del filtro indica un mayor porcentaje de transmisión lumínica.

Gafas soldadura eléctrica		
Pantalla soldador		12: clase de protección del filtro; X: marca de identificación del fabricante; 1: clase óptica; B: resistencia mecánica del filtro.

Gafas soldadura	 <p style="text-align: center;">5.3M.1.FT</p>	<p>Marcado de la lente:</p> <p>5: clase de protección del filtro (o tono)</p> <p>3M Fabricante</p> <p>1 clase óptica</p> <p>FT: Resistencia a impacto de partículas de baja energía a gran velocidad y temperaturas extremas</p>
-----------------	---	--

6.5 Protección ocular y facial frente a radiación láser

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

La Radiación láser (Luz amplificada por emisión estimulada de radiación) son ondas electromagnéticas con una longitud de onda de entre 180 nm y 1 mm, creadas mediante una emisión estimulada

Longitudes de onda que puede tener una radiación láser:

Ultravioleta	Entre 180 y 400 nm.
Visible	Entre 400 y 700 nm.
Infrarrojo	Entre 700 nm. y 1 mm.

La radiación láser presenta ciertas propiedades:

- Es monocromática: radiación compuesta de ondas de la misma longitud de onda.
- Es coherente: las ondas mantienen la fase relativa al desplazarse.
- Es direccional: al alejarse de la fuente, la dispersión de la radiación es muy pequeña.

Estas características hacen que la radiación láser pueda lograr densidades de energía muy elevadas, que casi no disminuyen al aumentar la distancia a la fuente. Por ello el láser se ha convertido en una herramienta muy utilizada en la tecnología, a nivel industrial, médico, de investigación, comunicaciones, etc. y cada vez se utiliza más. Pero estas características hacen también que tenga unos efectos potenciales de daño a la salud más importantes y su evaluación necesita condiciones particularizadas.

Los diferentes tipos de láser se clasifican de acuerdo con la norma UNE-EN 60825-1:2015 Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos

CLASE	PROPIEDADES
Clase 1	seguros en todas las condiciones de utilización razonablemente previsibles, incluyendo el uso de instrumentos ópticos en visión directa.
Clase 1M	son seguros en condiciones de utilización razonablemente previsibles, pero que pueden ser peligrosos si se emplean instrumentos ópticos para visión directa.
Clase 2	Láseres que emiten radiación visible en el intervalo de longitudes de onda comprendido entre 400 y 700 nm. La protección ocular se consigue normalmente por las respuestas de aversión, incluido el reflejo palpebral. Esta reacción puede proporcionar la adecuada protección, aunque se usen instrumentos ópticos.
Clase 2M	Láseres que emiten radiación visible (400 y 700 nm) La protección ocular se consigue normalmente por las respuestas de aversión, incluido el reflejo palpebral, pero la visión del haz puede ser peligrosa si se usan instrumentos ópticos

Clase 3R	Láseres que emiten entre 302,5 y 106 nm, cuya visión directa del haz es potencialmente peligrosa pero su riesgo es menor que para los láseres de Clase 3B. Necesitan menos requisitos de fabricación y medidas de control del usuario que los aplicables a láseres de Clase 3B.
Clase 3B	Láseres cuya visión directa del haz es siempre peligrosa. La visión de reflexiones difusas es normalmente segura.
Clase 4	Láseres que también pueden producir reflexiones difusas peligrosas. Pueden causar daños sobre la piel y pueden también constituir un peligro de incendio. Su utilización precisa extrema precaución.

NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE EN207:2018 Equipo de protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser

La norma europea se aplica a los protectores de los ojos utilizados contra la radiación láser en la banda espectral comprendida entre los 180 nm y 1000 nm.

Marcado: Para su identificación, sobre las monturas o los filtros deben marcarse de forma duradera los siguientes datos:

- Longitud de onda o banda espectral para las que el filtro garantiza la protección.
- El símbolo para las condiciones de ensayo.
 - D-láser continuo
 - I-láser pulsado
 - R-láser relajado
 - M-láser multimodo
- Grado de protección: de LB1 a LB10.
- En caso de no ensayarse con una tasa de repetición baja (≤ 25 Hz), la letra Y se incluye tras la clase de protección
- La marca de identificación del fabricante
- Si procede, la resistencia mecánica.

- Ejemplo del marcado de una gafa de protección láser:

180-315 D LB5+R LB4 X 	180-315 banda de longitudes de onda, en nanómetros, en las que la gafa proporciona protección;
	D: Láser continuo R Láser relajado
	LB5, LB4: clase de protección
	X: marca de identificación del fabricante

UNE EN208:2010 Protección individual de los ojos. Gafas de protección para los trabajos de ajuste de láser y sistemas de láser (gafas de ajuste láser)

Estas gafas se utilizan para trabajos de ajuste con láseres de banda espectral visible comprendida entre los 400 nm y los 700 nm. No están diseñadas para la observación directa del haz láser, y sólo protegen para una exposición accidental a la radiación láser

En el marcado del equipo debe constar:

- a) Potencia máxima del láser en vatios (W) y energía máxima de los pulsos en julios (J).
- b) Longitud de onda o banda espectral (en nm) para la que se diseñan las gafas.
- c) Grado de protección: RB1/RB2/RB3/RB4/RB5
- d) Identificación del fabricante.
- e) Marca de certificación, si ha lugar.
- f) Sobre la montura, las palabras "gafas de ajuste" en el/los idioma(s) del país en que se comercializan.

6.6 Protección ocular y facial. Protectores de malla

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

Proporciona protección frente a lascas y astillas (partículas superiores a 5 micras). Indicado para trabajos en agricultura, jardinería y espacios exteriores-

NORMATIVA ESPECÍFICA

UNE-EN ISO 16321-3:2022 Protección ocular y facial para uso ocupacional. Parte 3-Requisitos adicionales para los protectores de malla.

	Identificación del fabricante.
	Número de la norma
	Símbolos de resistencia mecánica

6.7 Protección ocular y facial. Agentes biológicos

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS EPIS?

Una vía de entrada del agente contaminante en actividades laborales con riesgo de exposición a agentes biológicos es la penetración a través de ojos y mucosas.

El uso de protección ocular y/o facial será necesaria en presencia de bioaerosoles y/o proyecciones de líquidos (agua contaminada, sangre, fluidos corporales, gotas de cultivos infecciosos...)

NORMATIVA ESPECÍFICA

No existe normativa específica de protectores oculares o faciales frente a microorganismos. Se recomienda el uso de protección ocular certificada según la norma UNE-EN 166:2002 para la protección frente a líquidos. Pueden ser de dos tipos:

- Gafas integrales frente a gotas
- Pantallas faciales frente a salpicaduras.

En el mercado del EPI deberá constar en el campo de uso el símbolo 3:

Identificación del fabricante: XX

Norma: EN 166:2002

Campo de uso para líquidos: 3

7. PROTECTORES AUDITIVOS

Si bien el principal efecto del ruido sobre la salud de los trabajadores expuestos es la pérdida de capacidad auditiva también produce otro tipo de efectos que, aunque puedan parecer menos evidentes, afectan de forma lenta y progresiva a la salud de los trabajadores, provocando daños que pueden llegar a ser irreversibles.

Los daños provocados por el ruido pueden ser de tipo auditivo o no auditivo.

Daños auditivos

- Hipoacusia o sordera profesional, pérdida de capacidad auditiva causada por la destrucción de las células ciliadas de la cóclea.
- Acúfenos: presencia de pitidos o zumbidos en el oído sin que exista una fuente sonora externa.

Daños no auditivos

La exposición a ruido está asociada a alteraciones del sueño, aumento de cefaleas, del nivel de estrés, así como de la frecuencia cardíaca y respiratoria y de los niveles de glucosa en sangre, que pueden dar lugar a enfermedades cardíacas.

Se denominan protectores auditivos a aquellos equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en el aparato auditivo, minimizando así los daños en el oído. Se debe recordar que la audición es algo que, a medida que se va perdiendo no se recupera.

CLASES DE PROTECTORES AUDITIVOS

Orejas

Están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes, hechos casi siempre de plástico.

Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido.

Casi todas las orejas tienen un revestimiento interior que absorbe el sonido transmitido a través del armazón diseñado para mejorar la atenuación por encima de aproximadamente 2.000 Hz.

La forma de los casquetes y el tipo de almohadillado y la tensión del arnés de cabeza de sujeción son los factores que determinan en un grado mayor la eficacia con que las orejas atenúan el ruido ambiental. Casi todas las orejas proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores.

Tapones

Los tapones para los oídos se llevan en el canal auditivo externo.

Se comercializan tapones premoldeados de uno o varios tamaños normalizados que se ajustan al canal auditivo de casi todo el mundo.

Los modelables se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario.

Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Equipos especiales

- Protectores dependientes del nivel: Están concebidos para proporcionar una protección que se incremente a medida que el nivel sonoro aumenta.
- Protectores para la reducción activa del ruido (protectores ANR): Se trata de protectores auditivos que incorporan circuitos electro-acústicos destinados a suprimir parcialmente el sonido de entrada a fin de mejorar la protección del usuario.
- Orejeras de comunicación: Las orejeras asociadas a equipos de comunicación necesitan el uso de un sistema aéreo o por cable a través del cual puedan transmitirse señales, alarmas, mensajes o programas de entrenamiento.

¿CUANDO UTILIZAR ESTOS PROTECTORES?

Según recoge el R.D.286/06 el uso de protectores auditivos en los puestos de trabajo:

- Son obligatorios si se sobrepasan los 85 dB(A) de nivel continuo equivalente o que presenten picos de ruido superiores a 137 dB.
- Uso recomendado y a disposición del trabajador, si se superen los 80 dB(A) o picos de 135 dB.
- Se deben utilizar en todas las operaciones especiales que sean ruidosas, sobre todo en aquellas que por ser de corta duración se consideran poco significativas, aunque no se supere el nivel de 87 dB(A) de nivel continuo equivalente o picos de 140 dB

NORMATIVA

PROTECTORES AUDITIVOS			NORMATIVA
PASIVOS	OREJERAS 	Con arnés	UNE-EN 352-1:2020 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: orejeras.
		Acopladas a cascos de protección	UNE-EN 352-3: 2020 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: orejeras acopladas a cascos de protección.
	TAPONES 	Moldeables	UNE-EN 352-2: 2020 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones
		Premoldeados	
		Personalizados	
Con arnés			
ACTIVOS	OREJERAS	Dependientes del nivel	UNE-EN 352-4:2020 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel
		Con reducción activa de ruido (ANR)	UNE-EN 352-5:2020 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido
		Con sistema de comunicación	UNE-EN 352-6 Protectores auditivos. Requisitos generales y ensayos. Parte 6: Orejeras con entrada eléctrica de audio
	TAPONES	Dependientes del nivel	UNE-EN 352-4 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel
SELECCIÓN DE PROTECTORES AUDITIVOS		UNE-EN 458:2016 Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, cuidado y mantenimiento. Documento guía	

Al elegir un protector auditivo, es conveniente tener en cuenta su folleto informativo que debe contener todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.

El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, en general:

- Para un uso continuo se preferirán los tapones auditivos, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Para usos intermitentes son preferibles las orejeras o los tapones con arnés.
- En ambientes extremadamente ruidosos la elección preferible sería la combinación de tapones y orejeras o cascos anti-ruido.

Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores auditivos con una respuesta en frecuencia plana, dependientes del nivel o con sistema de comunicación.

Algunos tapones auditivos son de un solo uso, otros son reutilizables y pueden utilizarse durante un número determinado de días si su mantenimiento se efectúa de modo correcto.

Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

MARCADO

Los protectores auditivos deben ir marcados con la siguiente información:



UNE-EN 352-x (o EN 352-x)

Nombre del fabricante o marca y el modelo

En caso necesario, marcas sobre el modo de colocación (izquierdo o derecho...) –

En el caso de los tapones, si son desechables o reutilizables y forma de colocación (esta información puede ir en el embalaje)

En el folleto informativo debe constar:

- Las atenuaciones acústicas por frecuencia en modo pasivo, para cada modo de colocación del protector auditivo: valores M_f (atenuaciones medias), s_f (desviación típica) y APV_f (atenuaciones asumidas)
- Atenuaciones acústicas globales en modo pasivo, para cada modo de colocación: valores H, M, L (para ruidos de altas, medias o bajas frecuencias).
- El valor SNR, atenuación acústica global para un ruido de espectro plano.

ATENUACIÓN EN BANDA DE OCTAVAS

H4A

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	13.3	9.6	12.5	25.3	33.4	33.3	37.0	33.7
sf (dB)	4.1	3.1	3.7	4.3	1.5	2.5	3.4	4.9
APVf (dB)	9.2	6.5	8.8	21.1	32.0	30.8	33.6	28.8



SNR= 24dB

H=31dB, M=21dB, L=12dB

APVf=Mf-sf (dB)

ATENUACIÓN SNR

ATENUACIÓN H M L

8. PROTECTORES RESPIRATORIOS

Los equipos de protección respiratoria protegen el sistema respiratorio del usuario de la inhalación de atmósferas peligrosas ya sea por la presencia de sustancias peligrosas (partículas, gases o vapores, agentes biológicos) o por la deficiencia de oxígeno.

¿Cuándo utilizar estos equipos?

Siempre que se realicen operaciones con sustancias que lleven las siguientes frases de riesgo en el etiquetado/Ficha de datos de seguridad, y no se disponga de equipos de protección colectiva, será obligatorio el uso de EPIS de protección respiratoria

TOXICIDAD AGUDA POR INHALACIÓN

H310 Mortal en caso de inhalación

H311 Tóxico en caso de inhalación

H302 Nocivo en caso de inhalación

SENSIBILIZANTE RESPIRATORIO

H334 Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación

MUTAGÉNICAS EN CÉLULAS GERMINALES

H340: Puede provocar defectos genéticos (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

CARCINOGÉNICAS:

H350: Puede provocar cáncer (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

H350i: puede causar cáncer por inhalación

H351: Se sospecha que provoca cáncer (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

TÓXICAS PARA LA REPRODUCCIÓN

H360: Puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto (se indica el efecto específico si se conoce); (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

H361: Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad o dañar al feto (se indica el efecto específico si se conoce); (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

TOXICIDAD EN DETERMINADOS ÓRGANOS. EXPOSICIÓN REPETIDA

H372: Perjudica a determinados órganos (se indican los órganos afectados, si se conocen) por exposición prolongada o repetida (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

H373: Puede perjudicar a determinados órganos (se indican los órganos afectados, si se conocen) por exposición prolongada o repetida (se indica la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)

PELIGRO POR ASPIRACIÓN

H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias

Otras frases a tener en cuenta son las siguientes:

EUH029: En contacto con agua libera gases tóxicos

EUH031: En contacto con ácidos libera gases tóxicos

EUH032: En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos

H335: Irrita las vías respiratorias

H336: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Como principio básico, las operaciones se realizarán dentro de vitrina de extracción (independientemente de que se desprendan gases, vapores, etc, o no)

Los Equipos de Protección Respiratoria tienen 2 componentes principales: el adaptador facial y el equipo filtrable



8.1 Pieza o adaptador facial

Hay distintos tipos de adaptadores faciales en función de la parte de la cara que cubran: máscara, mascarilla, boquillas, casco y capuz.

MÁSCARA COMPLETA

Es una parte de un equipo de protección respiratoria que se adapta a la cara del trabajador/a y le cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla. De esta manera protege al usuario de los contaminantes químicos que puedan penetrar por las vías respiratoria y además protege frente a agentes que pudieran irritar o afectar a los ojos de dichos usuarios.

<p>EN 136:1998 equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos y marcado.</p>	
---	--

SEMIMÁSCARAS Y CUARTOS DE MÁSCARA

Es una parte de un equipo de protección respiratoria que se adapta a la cara del trabajador/a y le cubre la nariz, la boca y la barbilla



MASCARILLA FILTRANTE

Son medias máscaras filtrantes con válvulas, a las que se incorporan filtros contra vapores, gases o combinados. Los filtros contra gases estarán colocados de forma inseparable de la mascarilla, mientras los de partículas se podrán sustituir



MASCARILLA AUTOFILTRANTE

Su forma es de media máscara y cubre la nariz, la boca y la barbilla. Incluyen en un solo dispositivo inseparable el adaptador facial y el filtro

Se distinguen tres tipos en función de su rendimiento y de su fuga hacia el interior total máxima, de menor a mayor protección, FFP1, FFP2 y FFP3.

UNE EN 149:2001+a1:2010 Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado		
Clase	Límite de penetración del filtro (a 95 L/min de flujo de aire)	Uso
FFP1	Filtra al menos el 80% de las partículas transportadas por el aire	Bajos niveles de polvo
FFP2	Filtra al menos el 94% de las partículas en el air	Contra agentes biológicos
FFP3	Filtra al menos el 99% de las partículas en el aire	Contra partículas muy finas de asbesto y cerámica, así como en procedimientos que generen aerosoles

En función de que la mascarilla sea o no reutilizable, pueden ser:

"NR" si la media máscara filtrante contra partículas es de un solo uso.

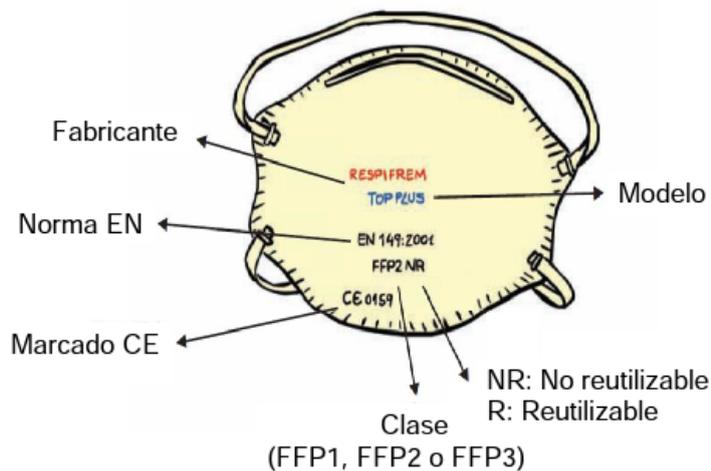
"R" si son reutilizables

NO CONFUNDIR MASCARILLAS AUTOFILTRANTES CON LAS MASCARILLAS QUIRÚRGICAS

Las mascarillas quirúrgicas tienen como finalidad evitar la transmisión de agentes infecciosos por parte de la persona que la lleva. Protegen "la muestra", pero no al usuario. Son productos sanitarios (PS) y como tal deben cumplir con lo establecido en la legislación de productos sanitarios.

<p>Mascarilla quirúrgica Protección de dentro hacia fuera</p>	
<p>Mascarilla autofiltrante de protección respiratoria (EPI) protege al usuario frente a la inhalación de contaminantes</p>	

Las mascarillas autofiltrantes son Equipos de protección individual y se pueden reconocer por su marcado:



Logotipo "CE" seguido de las 4 cifras del número del Organismo Notificado

La clase de mascarilla: FFP1, FFP2 o FFP3),

Si son reutilizables (R), o de un solo uso (NR)

Otra información adicional según el caso

CAPUZ

Es un adaptador facial que cubre completamente la cabeza, el cuello y a veces los hombros. En su interior se crea una sobrepresión de aire limpio procedente del equipo filtrante motorizado, donde están los filtros.



CASCO

Adaptador facial que además protege la parte superior de la cabeza contra los golpes. Especialmente para trabajos riesgo mecánico y exposición a partículas o agentes químicos, que precisan un esfuerzo físico y no es posible el uso de otros EPIS.



El casco se conecta a un equipo respiratorio filtrante motorizado donde están los filtros adecuados al trabajo a realizar que proporciona aire limpio al usuario.

8.2 Sistemas existentes

- **Equipos filtrantes:** purifican el aire ambiental a través de filtros o material capaces de retener los contaminantes.
- **Equipos aislantes:** suministran aire respirable procedente de una fuente externa no contaminada e independiente del medio ambiente contaminado.

8.2.1 Equipos filtrantes

El paso de aire puede realizarse utilizando la respiración normal (equipos filtrantes no asistidos) o bien mediante el uso de un mecanismo con motor (equipos filtrantes motorizados).

Según el contaminante que puedan retener, los filtros se clasifican en:

- Filtros frente a partículas (polvo y aerosoles) y agentes biológicos
- Filtros frente a gases y vapores

8.2.1.1 Filtros frente a partículas

Los filtros contra partículas se clasifican en función de su capacidad para proteger al trabajador de las partículas que hay en el ambiente. De esta manera, se establecen las categorías, de menor a mayor eficacia, P1, P2 y P3.

De forma general, se pueden describir según la siguiente tabla:

Tipo de filtro	UNE-EN 143:2022 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
P1	Protección contra partículas sólidas, humos y/o aerosoles líquidos (base acuosa u oleo) no tóxicos. Su inhalación puede afectar las condiciones de salud, irritando vías respiratorias y causando olores desagradables.
P2	Protección contra partículas sólidas, humos y/o aerosoles líquidos (base acuosa u oleo) nocivas. Su inhalación puede afectar las condiciones de salud, irritando vías respiratorias a corto plazo y a la larga puede reducir la elasticidad del tejido pulmonar
P3	Protección contra partículas sólidas, humos y/o aerosoles líquidos (base acuosa u oleo) tóxicas/venenosas. Patógenos como bacterias, virus, hormonas. Substancias potencialmente cancerígenas como la sílice.



Los filtros pueden clasificarse como no reutilizables o de un solo turno de trabajo (que se marcarán con “NR”), o bien reutilizable, es decir, para más de un turno de trabajo (y se marcarán como “R”).

8.2.1.2 Filtros para gases y filtros combinados

Los filtros se identifican mediante un código de colores, de acuerdo con la norma UNE-EN 14387:2022. Equipos de protección respiratoria. Filtros para gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.

Código de color	Tipo de filtro	Campo de aplicación principal
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición ≤ 65 °C
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con un punto de ebullición > 65 °C
	B	Gases y vapores inorgánicos como cloro, ácido sulfhídrico y ácido cianhídrico
	E	Dióxido de azufre o ácido clorhídrico
	K	Amoniaco y derivados orgánicos del amoniaco
	CO	Monóxido de carbono
	Hg	Vapor de mercurio
	NO'	Gases nitrosos incluido el monóxido de nitrógeno
	Reactor'	Yodo radioactivo que incluye yodo de metilo radioactivo
	P	Partículas

Los filtros se dividen en clases en función de su capacidad (filtro de gas) o de su eficacia (filtros de partículas). Así, los filtros de gas de Clase 2 pueden utilizarse en concentraciones más altas o durante períodos más prolongados que los filtros de Clase 1.

Los filtros para vapores de mercurio no pueden utilizarse más de 50 horas

Estos filtros pueden combinarse, ofreciendo protección, en un solo filtro a partículas y varios gases.

En el caso de los filtros NO-P3 deben llevar la indicación "Filtro no reutilizable" (o filtro de uso único)

En el caso de los filtros combinados que cumplen los requisitos opcionales de obstrucción pueden marcarse de forma adicional con la letra "D". Esta letra debe seguir el marcado de clasificación precedido por un espacio.

Filtro combinado	
	A2B2E2K1HGP3 R D

Todos los filtros deben llevar, al menos, las siguientes especificaciones en su marcado:

- Identificación del fabricante, suministrador o importador.
- El número y la fecha de la norma.

- c) La marca CE acompañada del número del Organismo Notificado que le ha realizado el último control de calidad de la producción.
- d) Tipo, clase, código de color y particularidades
- e) La frase o pictograma “ver información del fabricante”.
- f) Año y mes de caducidad (pictograma)
- g) Condiciones de almacenamiento(pictograma)

Mercado de los filtros

CE	+	Normas	+	Tipos y clases*	+	Pictogramas			
CE NNNN No del Organismo Notificado (control de calidad de la producción)		NNNN AAAA Número y año de la norma		Tipo, clase y código de color del filtro		 Véase información suministrada por el fabricante	 AAAA/MM Caducidad	 <xx % Humedad máxima de almacenamiento	 -xx C° - xxx C° Intervalo de temperatura de almacenamiento

Ejemplo

A2B2E2K2P2
EN 14387:2004/
A1:2008
 **CE 0159**
 2021/12
 5°C - 35°C
 <80% HR

Las cuatro últimas marcas pueden indicarse en forma de pictograma, como se indican en la siguiente figura.



8.2.2 Equipos aislantes

Los equipos de protección respiratoria aislantes son dispositivos que proporcionan aire respirable al usuario de una fuente independiente del medio donde se encuentra el usuario.

Se optará preferentemente por un equipo aislante cuando:

- Se desconozca el contaminante presente en la atmósfera, su concentración o su toxicidad.
- Aún donde no existiendo presencia de gases tóxicos, los trabajos se van a desarrollar en un espacio confinado sin ventilación suficiente donde las condiciones de la atmósfera puedan cambiar de forma brusca.
- Ante elevadas concentraciones del contaminante.
- Concentración de oxígeno O₂ en la atmósfera es menor al 19,5 %.

Según la fuente de aire o gas externa se clasifican en:

8.2.2.1 Equipos aislantes autónomos

Son equipos en los que la fuente de aire es una botella a presión portada por el mismo usuario del equipo

Hay dos tipos:

- **El aire** que suministra el equipo, una vez respirado, **se exhala libremente al exterior**, sin que sea reaprovechado.
- De oxígeno re-generable: **el equipo vuelve a utilizar el aire que exhala el usuario**, eliminando el CO₂ que lleve y poniéndolo en condiciones de volver a ser inhalado. Estos equipos pueden actuar de dos formas:
 1. El aire exhalado por el usuario pasa por un cartucho relleno con sustancias adecuadas que eliminan el CO₂ a la vez, reaccionando la humedad del aire con las sustancias que llenan el cartucho, se produce desprendimiento de oxígeno que enriquece el aire, manteniendo el volumen. Estos son los equipos autónomos de oxígeno re-generable con producción de oxígeno.
 2. Haciendo que el aire exhalado por el usuario quede limpio de CO₂ al pasar por el cartucho, pero no se produce oxígeno, por lo que éste lo suministra una bombona a presión acoplada al cartucho y que actúa como dosificador. Son los equipos autónomos de oxígeno re-generables sin producción de oxígeno.

Todos los equipos independientes autónomos pueden dar el suministro de aire de dos formas:

- A presión cuando el suministro es continuo por medio de un caudal constante de aire.
- A demanda cuando el suministro es intermitente, enviando la cantidad de aire que el usuario reclama por el mecanismo de inhalación.

8.2.2.2 Equipos aislantes no autónomos

El gas respirable se recibe a través de una manguera. La fuente de aire respirable está alejada del usuario

Hay de 2 tipos:

Equipos de aire fresco: el equipo se encuentra conectado a una manguera de suministro en el exterior de la atmósfera contaminada

Se ayudan de un ventilador o motor que impulsa dicho aire a través de una manguera. De no ser así la resistencia respiratoria es muy alta provocando un esfuerzo respiratorios mu y elevado. Se utilizan poco en la actualidad.

Equipo de línea de aire comprimido: el suministro de aire se realiza mediante una fuente de aire comprimido limpio y respirable.

El inconveniente que presentan estos equipos es la limitación en la libertad de movimientos que impone la manguera suministradora de aire.

NORMATIVA

Equipos aislantes.	UNE-EN 14593-1:2018 Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
	UNE-EN 14594:2018 Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado
	UNE-EN 138:1995 Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado
	UNE-EN 269:1995 Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado
	UNE-EN 137:2007 Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado
	UNE-EN 145/A1:2001 Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado
	UNE-EN 142:2002 Equipos de protección respiratoria. Conjuntos de boquillas. Requisitos, ensayos, marcado
	UNE-EN 12021:2014 Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes

<https://orionseguridad.es/equipos-respiracion-para-espacios-confinados/>

9. ROPA DE PROTECCIÓN

La ropa de protección cubre o reemplaza la ropa personal y está destinada a la protección frente a uno o varios riesgos. Si no ofrece protección, se considera únicamente ropa de trabajo y no se considera un EPI.

Puede ofrecer protección completa de cuerpo (brazos, piernas y torso) mediante una sola pieza o varias piezas que han de llevarse conjuntamente o sólo cubrir algunas partes del cuerpo y ofrecer por tanto protección parcial del cuerpo. Puede incluir capucha y otros elementos como cubre calzado o guantes unidos a ella.

Puede ser reutilizable o desechable en función de su material y diseño.

Entre los posibles daños de los que pueden proteger se encuentran los que tienen lugar como consecuencia de la absorción dérmica de sustancias peligrosas, quemaduras térmicas y químicas, abrasiones, cortes, pinchazos, contacto con agentes biológicos, etc.

NORMATIVA

La norma armonizada aplicable a la ropa de protección en relación a sus requisitos generales es la UNE-EN ISO 13688:2013. En ella definen las características, de carácter general, que debe tener toda la ropa de protección independientemente del riesgo específico frente al que proteja. Esta norma no debe usarse sola sino en combinación con alguna de las normas específicas en función del tipo de riesgo.

La ropa de protección debe ir marcada con un pictograma en forma de escudo en cuyo interior se encuentra el símbolo correspondiente al tipo de riesgo específico frente al cual protege.

Tipo de prenda	Pictograma	Normativa específica
Contra lluvia		UNE-EN 343
Contra el frío		UNE-EN 342 UNE-EN 14058
Contra calor		UNE-EN 531
Bomberos		UNE-EN 469 UNE-EN 1486 UNE-EN 15614
Soldador		UNE-EN 470-1
Contra productos químicos		UNE-EN 943-1/UNE-EN 943-2 UNE-EN 14605 UNE-EN ISO 13982-1 UNE-EN 13034

Contra agentes biológicos		UNE-EN 1073-1UNE-EN 1073-2
Contra sierras de cadena		UNE-EN 381-9UNE-EN 381-11
Contra cortes y pinchazos por cuchillos manuales		UNE-EN ISO 13998
Antiestática		UNE-EN 1149-5
Anti-atrapamiento		UNE-EN 510
Señalización de alta visibilidad		UNE-EN 471

Estos pictogramas pueden ir acompañados de números o letras que representan los niveles de prestación obtenidos u otro tipo de información de acuerdo a la norma específica. Un nivel alto, generalmente, se corresponde con una mayor protección. El rango de los niveles de prestación va de 0 a 6.

El nivel 0 implica que el resultado está por debajo del valor mínimo establecido para el riesgo dado, mientras que 4, 5 ó 6 representa el mayor valor posible y por tanto el más efectivo.

Una "X" representando el resultado de un ensayo implica que dicha ropa no ha sido sometida al ensayo o que el método no es adecuado para el diseño o material de la misma, por tanto, no se debe usar como protección frente a dicho riesgo.

Folleto informativo: Toda la información necesaria deberá acompañar a cada prenda de protección que se comercialice y deberá estar disponible, por parte del fabricante o representante legal, cuando así se solicite. Debe presentarse de forma clara, fácil de comprender y en, al menos, la lengua oficial del país de venta. A continuación, se describen los principales datos que deben constar en el folleto

- Nombre y dirección completa del fabricante o representante legal.
- Designación del tipo de ropa, nombre comercial o código Permite identificar el producto en el catálogo del fabricante.
- Talla.
- Nombre, dirección completa y número de identificación del Organismo Notificado implicado en la aprobación de tipo y del control de la producción. En todos los casos aparecerán los datos relativos al Organismo de Control en el que se ha certificado la prenda y en el caso de ropa de categoría III, también aparecerán los datos del Organismo que realiza el control de la producción que puede ser o no ser el mismo.
- Referencia de la norma. Deberá indicarse el número de la norma y el año de publicación.

- Una explicación básica de los ensayos que han sido utilizados y los correspondientes niveles de prestación.
- Todos los constituyentes principales de todas las capas de la ropa de protección. Breve descripción de los materiales y disposición de los mismos.
- Instrucciones de uso, tal como sea apropiado para la norma específica: ensayos a realizar antes de su uso, ajustes, uso apropiado para minimizar el riesgo del que protege, limitaciones de uso, almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y descontaminación.

Marcado

El marcado puede ir sobre la propia ropa o en una etiqueta cosida o adherida a ella. Éste debe ser visible, legible y duradero de acuerdo con el número previsto de procesos de limpieza.

Cualquier texto incluido en el marcado debe ir en, al menos, la lengua oficial del país donde vaya a comercializarse.

Las advertencias relativas a riesgos mortales deben ir en el exterior del producto. El contenido mínimo del marcado es el siguiente:

Nombre, marca o cualquier otra forma de identificar al fabricante.

Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.

Marcado CE de conformidad que corresponda. El marcado CE de conformidad dependerá de la categoría a la que pertenecen.

Designación de la talla

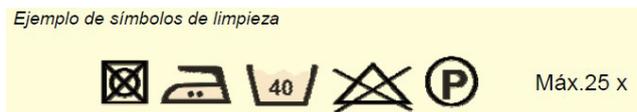


Pictograma específico del riesgo con referencia a la norma y niveles de prestación (según los riesgos frente a los que proteja).

Pictograma de información que nos indica la necesidad de leer la información dada por el fabricante en el folleto informativo.

Marcado de cuidados, por ejemplo el símbolo de limpieza (de acuerdo a UNE-EN ISO 3758:2012 o UNE-EN ISO 30023:2012 según aplique) y nº máximo de ciclos de limpieza si es un requisito según tipo de ropa.

Ejemplo de símbolos de limpieza



La ropa de protección de un solo uso debe marcarse con la frase “No reutilizable”

Instrucciones para el cuidado y la limpieza del material.

10. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Los cascos de protección son Equipos de Protección Individual diseñados para resguardar la cabeza de los riesgos existentes en el lugar de trabajo, o evitar o disminuir los daños derivados de un accidente.

Están compuestos principalmente por un elemento rígido (casquete que define la forma general externa del casco), arnés interior (sostiene y absorbe la energía derivada del impacto) y accesorios (como los destinados al ajuste y sujeción a la cabeza).

Existen varios tipos de cascos de protección dependiendo del campo de uso, por ejemplo: cascos de uso industrial (casco de protección o de seguridad, casco de altas prestaciones, casco contra golpes), cascos de bomberos, cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión, cascos forestales, cascos de rescate técnico y cascos para deportes (alpinismo, equitación, canoa, etc.), cascos para uso especiales (fuego, productos químicos, etc.).

En esta guía se desarrollan los cascos de protección de uso industrial. Se utilizan para la protección frente a los siguientes riesgos:

- Mecánicos: impacto por caída de objetos, choques, atrapamiento lateral.
- Otros: eléctricos, térmicos.

NORMATIVA

Uso industrial general

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

Los cascos de protección para la industria están previstos, fundamentalmente, para proporcionar protección al usuario contra objetos que pudieran caer y las lesiones del cerebro y fracturas de cráneo consiguientes.



Debe fijarse una etiqueta a cada casco en la que se proporcione la siguiente información:

"Para asegurar una protección adecuada este casco debe adaptarse o ser ajustado a la cabeza del usuario. El casco está hecho para absorber la energía de un golpe mediante la destrucción parcial o deterioro del casquete y del arnés; incluso aunque dicho deterioro pueda no ser inmediatamente aparente, cualquier casco sometido a un impacto importante debería ser reemplazado. También se llama la atención de los usuarios respecto al peligro de modificar o quitar cualquier pieza original que forme parte del casco, a excepción de las modificaciones o supresiones que sean recomendadas por el fabricante del casco. Los cascos no deberían ser adaptados, en cualquier caso, para la fijación de accesorios en cualquier forma que no sea recomendada por el fabricante del casco. No aplicar pintura, disolventes, adhesivos o etiquetas autoadhesivas, a excepción de aquello que esté de acuerdo con las instrucciones del fabricante del casco."

Cascos contra golpes para la industria

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

Los cascos de protección contra golpes para la industria (a menudo denominados por su diseño “gorras contra golpes”) están destinados a proteger al usuario de los mismos de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, lo suficientemente fuertes como para provocar laceraciones u otras lesiones superficiales. No están destinados a proteger de los efectos derivados de la caída o proyección de objetos ni de cargas suspendidas o en movimiento.”



¡ADVERTENCIA! ESTO NO ES UN CASCO DE SEGURIDAD PARA LA INDUSTRIA" "Este casco no protege contra los efectos derivados de la caída o proyección de objetos ni de cargas suspendidas o en movimiento. No debería utilizarse como sustituto de un casco de seguridad para la industria, especificado en la norma EN 397

Cascos de altas prestaciones para la industria



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

Los cascos de altas prestaciones para la industria, tal y como se especifican en esta norma europea, están destinados a proporcionar al usuario una protección contra la caída de objetos y la penetración de objetos punzantes, así como contra las lesiones cerebrales, las fracturas del cráneo y las lesiones del cuello que resulten de ellos

Aplicaciones especiales

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

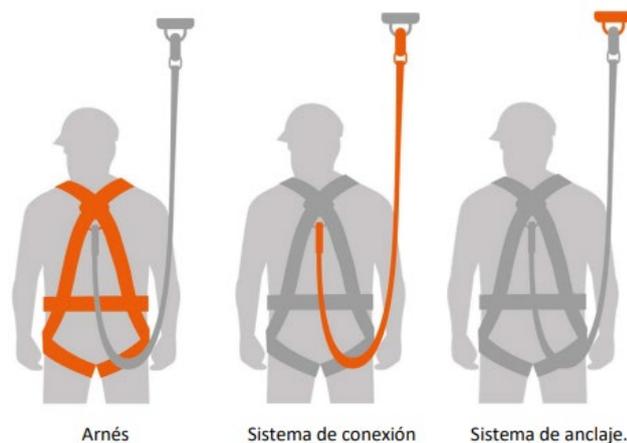
UNE-EN 50365:2003, Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión

11. PROTECCIÓN PARA TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA

Los trabajos en altura suponen un riesgo que no siempre se puede limitar suficientemente con el uso de la protección colectiva.

Esto implica que, para garantizar una protección eficaz de la seguridad y salud de los trabajadores, en ocasiones se tenga la necesidad de recurrir, como medida de protección, a dotar a los trabajadores de equipos de protección individual contra caída en altura. La correcta elección y utilización de estos equipos no es siempre algo sencillo, e intuitivo, pero es esencial para conseguir la mencionada protección.

Elegir un sistema de protección contra caídas conlleva una cierta complejidad. Es importante remarcar que, para la elección de un sistema anticaídas, además de tener en cuenta los riesgos y el entorno, debemos elegir un **arnés**, un **sistema de conexión** y un **sistema de anclaje** y estos tres elementos deben ser compatibles.



Con lo cual, un sistema de protección individual contra caídas es un ensamblaje de componentes previsto para proteger al usuario contra las caídas de altura.

FACTOR DE CAÍDA

El término factor de caída es uno de los más utilizados al hablar de EPI para trabajo en altura. Concretamente hace referencia a la relación entre la distancia de caída y la longitud de la cuerda utilizada; lo correcto sería emplearlo cuando el tipo de cuerda utilizada es semielástica o dinámica (como suele ocurrir en la escalada). Generalmente, se utiliza para determinar la gravedad de una caída de manera sencilla y rápida.

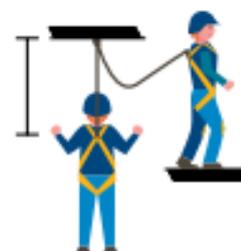
- Factor 0

El punto de anclaje está situado por encima de la conexión al arnés. La altura de caída es nula o mínima y la energía generada es, por tanto, baja. La fuerza de choque, a priori, no será lo suficientemente alta como para originar una lesión.



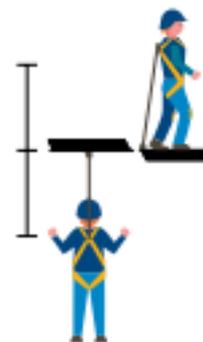
- Factor 1

El punto de anclaje está situado a la misma altura de la conexión al arnés. La distancia de caída será tan larga como la longitud de la conexión utilizada. Las energías generadas con este factor pueden llegar a ser significativas y en ocasiones podrían originar lesiones.



- Factor 2

El punto de anclaje está a la altura de los pies del/de la trabajador/a, por debajo de la conexión al arnés. La distancia de caída será por tanto el doble de la longitud de la conexión utilizada. Las energías generadas son altas y pueden originar lesiones graves o muy graves.



NORMATIVA

Las normas UNE EN más importantes relacionadas con el trabajo en altura son:

UNE-EN 341:2011 Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de rescate.

UNE-EN 353-1:2014+A1:2017 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2018.)

UNE-EN 353-2:2002: Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

UNE-EN 354:2011 Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.

UNE-EN 355:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

UNE-EN 358:2018 Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención.

UNE-EN 360:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

UNE-EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas.

UNE-EN 362:2005 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

UNE-EN 363:2018 Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.

UNE-EN 365:2005 Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

UNE-EN 365:2005 ERRATUM:2006: Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

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

UNE-EN 795:2012 Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

PNE-CEN/TS 16415: Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje. Recomendaciones relativas a los dispositivos de anclaje para ser utilizados por varias personas al mismo tiempo.

UNE-EN 813:2009 Equipos de protección individual contra caídas. Arnese de asiento.

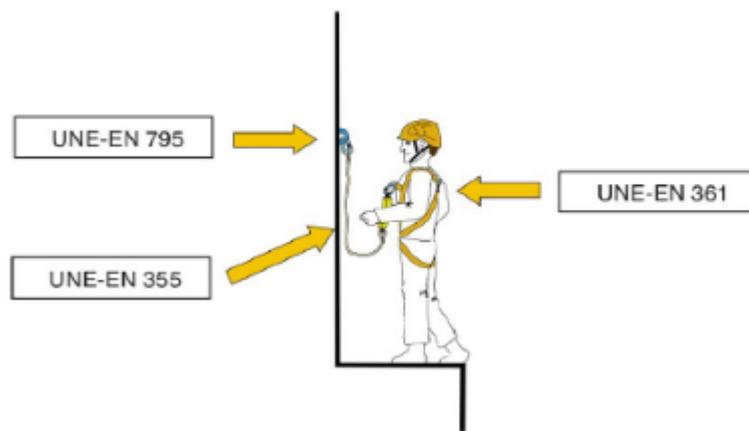
UNE-EN 12841:2007. Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.

11.1 Sistemas de protección individual contra caídas

Sistema anticaídas

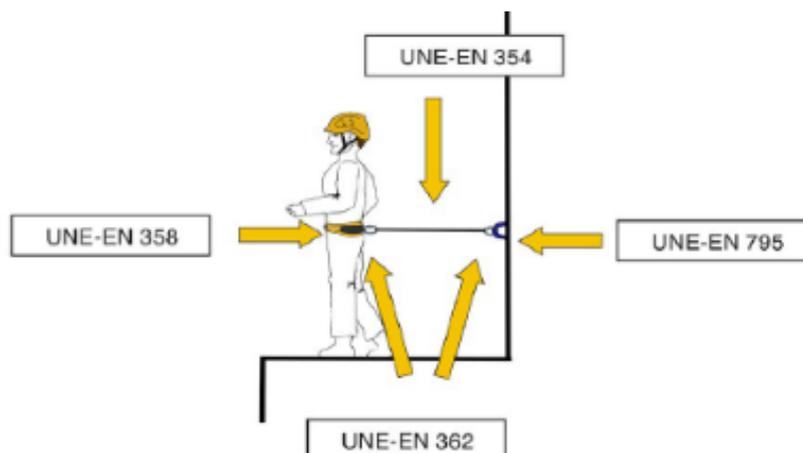
Tiene como objetivo conseguir la parada segura de la persona trabajadora que cae. Detiene la caída libre y limita la fuerza de impacto, pero no impide dicha caída libre. Tras la caída proporciona suspensión en una posición que permite el rescate.

De forma general, un sistema anticaídas está formado por un dispositivo de presión del cuerpo y de un sistema de conexión, (que deberá disponer de un medio de absorción de energía, por ejemplo: absorbedor de energía (UNE-EN 355), dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360), deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible (UNE-EN 353-1 y UNE-EN 353-2)) y que se encontrará unido a un punto de anclaje (UNE-EN 795)).



Sistema de retención

La función de los sistemas de retención es evitar que la persona llegue a situarse en una zona con peligro de caída en altura. Previene la caída libre, no está previsto para detenerla. Con un sistema de longitud inferior a la distancia a la que se encuentra el riesgo de caída se evitará que la persona tenga la opción de caer.

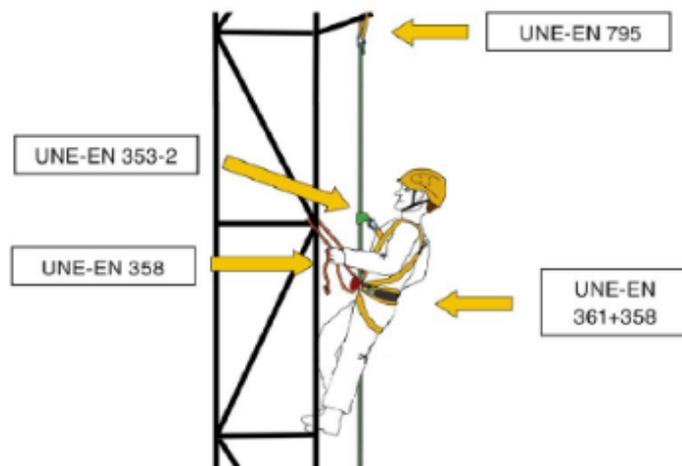


Sistema de sujeción

Tiene como único objetivo situar a la persona usuaria en una adecuada posición para realizar su trabajo, permitiéndole en general liberar las dos manos y utilizarlas en las labores que le hayan sido encomendadas. Previene la caída libre.

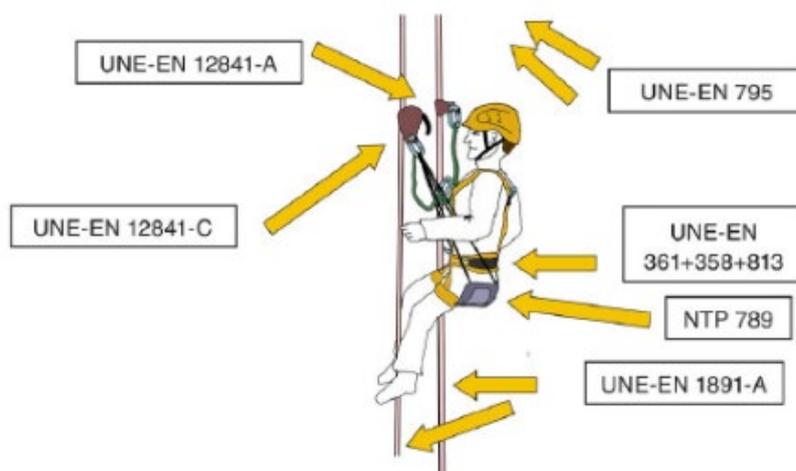
En cuanto a este tipo de sistema es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones:

- El sistema de sujeción no está diseñado para detener una caída. Por lo tanto, si existiese riesgo de caída, deberá complementarse con un sistema anticaídas que proteja de dicho riesgo.
- Aunque la persona pueda desconectarse del sistema de sujeción para cambiar de posición, nunca deberá desconectarse del sistema anticaídas.



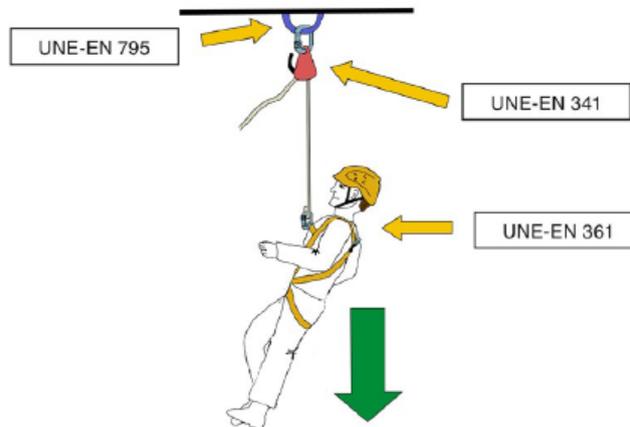
Sistema de acceso mediante cuerda

Sistema de protección individual que permite al usuario acceder y salir del lugar de trabajo en tensión o suspensión, de forma que se previene o detiene una caída libre, mediante el uso de una línea de trabajo y una línea de seguridad, conectadas por separado a puntos de anclaje fiables.



Sistema de rescate

La función de un sistema de rescate es trasladar a una persona que haya sufrido una caída y/o se encuentre suspendida, impedida o no, a un lugar seguro, o para posibilitar el auto-rescate. Los sistemas de rescate habitualmente se utilizan en operaciones de descenso, si bien también se llevan a cabo mediante izado.



11.2 Equipos de protección individual contra caídas

Arnés anticaídas (EN 361)

Componente de un sistema anticaídas constituido por un dispositivo de presión del cuerpo. El arnés está constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos y acomodados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de esta.

El enganche dorsal (marcado con la letra A) y el doble enganche frontal (marcados con la letra A/2) sirven para unir el arnés al resto del sistema.

El arnés está formado de las siguientes partes:

- Anilla de anclaje
- Banda de cintura
- Anillos para material
- Perneras



Arnés de asiento (EN 813)

Conjunto de bandas, elementos de ajuste, hebillas, apoyo dorsal y otros elementos con forma de cinturón con un punto de enganche ventral y unido a un soporte que rodea las piernas dispuesto de tal manera que una persona consciente pueda sostenerse en posición sentada.



Cinturón (EN 358)

Un cinturón es un dispositivo de prensión del cuerpo que rodea al cuerpo por la cintura.

Este cinturón está previsto para impedir que se alcance un punto desde donde pueda producirse una caída. Es esencial tener en cuenta que un equipo de estas características no está previsto para la detención de caídas.

Es el sistema más básico y de muy poca versatilidad. Debido a esta circunstancia no se recomienda el uso de este cinturón.



Conectores (EN 362)

Los conectores son el sistema de unión de los diferentes elementos de un sistema de seguridad anticaídas y su resistencia no deberá ser menor a 18 KN.

Son anillos de metal con una apertura de cierre automático materializado mediante una pestaña.

Existen varios tipos.



Cabos de anclaje (EN 354)

Un cabo de anclaje nos permite sujetarnos a un punto de anclaje, a líneas de vida y a estructuras. También se usa como limitadores de desplazamiento.

Se suelen fabricar en cuerda o cinta y pueden ser simples, dobles o regulables. La resistencia mínima aconsejada será de 15 KN. Siempre se utilizan acompañados de conectores.



Cabos de anclaje con absorbedor de energía (EN355)

Son cabos de anclaje que disponen de un sistema que en caso de caída absorberá parte de la fuerza generada, de manera que no se transmitirá al trabajador accidentado produciéndole lesiones graves e irreversibles.

El funcionamiento consiste en una cinta con un cosido hecho de tal manera que al sufrir una cierta tensión, 4'5 kN generalmente, se va desgarrando gradualmente. La energía generada en la caída se disipa de esta manera evitando dañar al trabajador. La fuerza de frenado máxima que se origine durante el fenómeno de la detención no debe exceder de 6kN.

Una vez desplegado el absorbedor en su totalidad la resistencia del conjunto será de 22kN.



Cabos de posicionamiento ajustables (EN358)

Son cabos que nos permitirán posicionarnos de manera adecuada para realizar un trabajo en particular, suelen utilizarse cuando trabajamos en semi-suspensión para liberar las manos y poder manipular herramientas con ellas.



Sistemas anticaídas retráctiles (EN360)

Este dispositivo se fabrica en cinta o cable que va enrollado en el interior de una carcasa, la cual posee en su parte superior un punto de sujeción para su instalación. El cable o cinta lleva en su extremo un conector que se une al operario.

El dispositivo posee un funcionamiento similar al de los cinturones de los coches, dejando correr libre la cinta o cable si no hay tensión, pero bloqueándose cuando existen una tensión determinada (Por ejemplo: al sufrir una caída).



Casco (EN397)

El casco está pensado para proteger la cabeza contra golpes y la caída de objetos. Deberá llevar un barbuquejo que lo mantiene en posición correcta y sin posibilidad de que se nos caiga accidentalmente. En caso de caída un casco sin barbuquejo se desprenderá rápidamente de la cabeza del accidentado dejándole de proteger cuando más lo necesita.



Anticaídas móviles sobre cordaje (EN353)

Son elementos que deslizan sobre las líneas de vida textiles permitiendo el avance a lo largo de ellas pero que son capaces de bloquearse en caso de caída del trabajador unido a ellos.



Descensores (EN341)

Estos aparatos permiten descender por una línea de trabajo textil para acceder, con técnicas de suspensión continua sobre cuerdas, a lugares inaccesibles mediante otras técnicas.



Cuerdas (EN1891)

Las cuerdas son elementos textiles que formarán parte de las líneas de vida a las que se sujetan los trabajadores.

Las hay con funda y trenzadas, y en cualquiera de los dos casos deben de tener una resistencia mínima de 22kN.

Pueden estar fabricadas con diferentes materiales como son la poliamida, el poliéster, el polipropileno, la aramida y el kevlar, aunque los más habituales son los dos primeros.

En función de sus características tenemos dos tipos de cuerdas; las dinámicas y las semiestáticas.



Anclajes (EN795)

Los sistemas de sujeción por si solos no son efectivos, necesitan de puntos o zonas donde poder anclarse. Estos puntos pueden ser individuales o colectivos y fijos o temporales, es decir, se montan en el momento de realizar el trabajo, y una vez acabado son retirados. Los anclajes, debido a su importancia en la seguridad de los trabajadores deberán ser realizados únicamente por personal competente.

Los anclajes son los puntos de sujeción que soportarán la fuerza generada en una caída sobre el sistema de seguridad.

- Anclajes Constructivos

Son los elementos que nos podemos encontrar en la zona de trabajo (Ejemplo: Vigas de una cubierta) y que forman parte de su estructura. Para utilizarlos es necesario conocer su resistencia y que se realice una revisión por personal competente para asegurarnos que no están dañados.



- Anclajes Mecánicos

Son anclajes sujetos por presión mecánica a una estructura de hormigón, para colocarlos es preciso realizar antes un taladro donde se introducirá el taco expansivo.



- Anclajes Químicos

Son anclajes que se sujetan a una estructura gracias a la expansión de una resina epoxi introducida en un taladro realizado con anterioridad y soplado para retirar toda traza de polvo que dificultaría el agarre.



- Anclajes Soldados

Anclajes que se encuentran soldados a una estructura metálica de resistencia suficiente.

- Anclaje de peso muerto

Este tipo de anclaje se constituye por peso al que nos fijamos y que debido a su gran masa no nos será posible desplazarlo de su emplazamiento.

- Anclajes Móviles

Los anclajes que pueden desplazarse de su lugar de emplazamiento, como son cintas, eslingas, trípodes, etc. Los de este tipo deben soportar como mínimo 10 KN.



Líneas de vida (EN795 y EN353)

Una línea de vida es una instalación de seguridad que permite desplazamientos más o menos largos por las zonas donde exista riesgo de caída.

Existen diferentes tipos de líneas de vida:

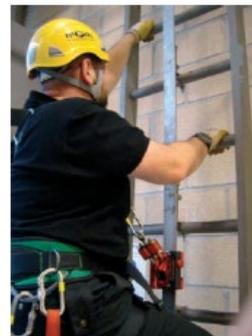
- Líneas de vida Horizontales Flexibles (EN-795- Clase C)
Pueden ser permanentes o temporales, de cable, cuerda o cinta.



- Líneas de vida Horizontales Rígidas (EN-795- Clase D)
Estas líneas deberán llevar un anclaje cada metro, que deberá aguantar un mínimo de 10KN.



- Líneas de vida Verticales Rígidas (EN353-1)
Pueden ser de rail, cable o pletina



- Líneas de vida Verticales Flexibles (EN353-2)

Pueden ser de cable o de cuerda.

Las de cable pueden llevar un anclaje superior con absorbedor de energía o no y un contrapeso en la parte inferior o estar ancladas.

Las de cuerda estarán ancladas en su parte superior a un anclaje fijo, a uno portátil, a una línea de vida horizontal, etc.

