

Guía orientativa para la selección y utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) en laboratorios Universitarios

LOS EPI Y SU PAPEL EN LA PREVENCIÓN: ¿QUÉ DEBO SABER?.....	2
¿QUÉ ES?.....	2
¿QUÉ DEBE CUMPLIR?.....	2
¿CUÁNDO?.....	2
LOS CUATRO MÉTODOS FUNDAMENTALES PARA ELIMINAR O REDUCIR LOS RIESGOS PROFESIONALES.....	2
¿CUÁL Y CÓMO?.....	3
LOS EPI MÁS HABITUALES EN LABORATORIOS UNIVERSITARIOS.....	3
GUANTES DE PROTECCIÓN: TIPOS Y CLASES.....	3
GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS.....	4
GUANTES CONTRA RIESGOS POR FRÍO.....	4
GUANTES CONTRA RIESGOS TÉRMICOS (CALOR Y/O FUEGO).....	4
GUANTES CONTRA RIESGOS POR PRODUCTOS QUÍMICOS.....	4
GUANTES CONTRA RIESGOS POR MICROORGANISMOS.....	5
GUANTES DE PROTECCIÓN: ¿CÓMO ELEGIRLOS? Y ¿CÓMO USARLOS?.....	5
PROTECCIÓN OCULAR Y FACIAL: GAFAS Y PANTALLAS.....	7
GAFAS DE PROTECCIÓN.....	7
PANTALLAS DE PROTECCIÓN.....	7
PROTECTORES OCULARES Y FACIALES: MARCADO.....	7
PROTECTORES OCULARES Y FACIALES: ¿CÓMO ELEGIRLOS? Y ¿CÓMO USARLOS?.....	9
EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA: ¿QUÉ SON Y CÓMO ACTUAN?.....	11
EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA: ¿COMO ELEGIRLOS?.....	12
Fuentes:.....	14

LOS EPI Y SU PAPEL EN LA PREVENCIÓN: ¿QUÉ DEBO SABER?

¿QUÉ ES?

Se entenderá por **equipo de protección individual (EPI)** cualquier equipo destinado a ser **llevado** o **sujetado** por el trabajador para que le **proteja** de uno o varios **riesgos** que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

¿QUÉ DEBE CUMPLIR?

Las condiciones para la comercialización y las exigencias esenciales de salud y seguridad de los EPI están establecidas en el [RD 1407/1992](#). Con la colocación del **marcado CE** el fabricante declara que el EPI se ajusta a las disposiciones indicadas en el citado Real Decreto.

Sólo aquellos EPI's que por su diseño complejo están destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud (p.e. sistemas anticaídas para trabajos en altura, sistemas de protección respiratoria, etc), es decir los denominados de Categoría III, estarán marcados de diferente manera: CEYYYY. Donde YYYY es el número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el art. 9 del R.D. 1407/92.

Especialmente reseñable es la obligación, por parte del fabricante, de suministrar un **folleto informativo** junto con cada equipo, documento de gran utilidad en el proceso de selección y uso, y que debe contener información acerca de todas sus características, como, por ejemplo, instrucciones y limitaciones de uso, mantenimiento, limpieza, revisiones, caducidad, etc. Debe estar escrito en español y su contenido ser perfectamente claro.

Las exigencias mínimas relativas a la elección y utilización de los EPI se fijan en el [Real Decreto 773/1997](#).

¿CUÁNDO?

Para combatir los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud, resulta **prioritaria** la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a **eliminar los riesgos en su origen** o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de **protección colectiva**.

Cuando estas medidas se revelan **insuficientes**, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles.

Podemos resumir este razonamiento del modo siguiente:

LOS CUATRO MÉTODOS FUNDAMENTALES PARA ELIMINAR O REDUCIR LOS RIESGOS PROFESIONALES.

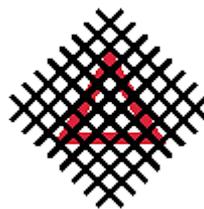
Elimina riesgo



Aislamiento del riesgo



Protección colectiva



EPI



¿CUÁL Y CÓMO?

La utilización de un EPI o de una combinación de EPI contra uno o varios riesgos puede conllevar una serie de **molestias**. Por consiguiente, a la hora de elegir un EPI apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la **comodidad**.

Su elección deberá basarse en el **estudio** y la **evaluación** de los **riesgos** presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición al riesgo, su frecuencia y gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física.

Sólo son aptos para el uso, los equipos de protección individual que se hallan en **perfectas condiciones** y pueden asegurar plenamente la función protectora prevista.

LOS EPI MÁS HABITUALES EN LABORATORIOS UNIVERSITARIOS

A continuación se describen los EPIs que con más frecuencia pueden ser necesarios en laboratorios universitarios. **No quiere decir**

- Ni que a la fuerza sean necesarios, como se ha mencionado antes depende de los riesgos y si no se han podido eliminar de otra manera.
- Ni que sean los únicos. Puede darse el caso de que en ciertas actividades se necesite algún equipos que aquí no se menciona.

En caso de duda ha de consultarse al Servicio de Prevención.

servicio.prevencion.riesgos@uva.es.

Lista no exhaustiva de equipos más habituales:

- Protección de manos: guantes
- Protección ocular y facial: gafas y pantallas
- Protección respiratoria

Operaciones especiales en laboratorios - talleres:

- Soldadura
- Trabajo con máquinas, máquinas - herramienta

GUANTES DE PROTECCIÓN: TIPOS Y CLASES

Según la norma UNE-EN 420 (de requisitos generales para los guantes), un **guante** es un equipo de protección individual (EPI) que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo.

Esencialmente los diferentes tipos de riesgos que se pueden presentar son los que a continuación se indican:

- riesgos mecánicos
- riesgos térmicos
- riesgos químicos y biológicos
- riesgos eléctricos
- vibraciones
- radiaciones ionizantes

En esta **Guía Orientativa** se van a abordar únicamente los guantes que protegen contra los tres primeros tipos de riesgos, por ser éstos los que aparecen con mayor frecuencia. No obstante, para el caso de los guantes de protección contra los riesgos eléctricos, el lector puede remitirse a la Norma EN 60903 y a las [Fichas de Divulgación Normativa \(FDN\)](#) publicada por el INSHT para la explicación de esta norma, donde el tema es tratado extensamente.

Última revisión Septiembre 2021

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

En función de los riesgos enumerados se tienen los diferentes **tipos** de guantes de protección, bien sea para proteger contra un riesgo concreto o bien para una combinación de ellos.

En cuanto a las **clases existentes** para cada tipo de guante, éstas se determinan en función del denominado "**nivel de prestación**". Estos niveles de prestación consisten en números que indican unas categorías o rangos de prestaciones, mediante los cuales pueden clasificarse los resultados de los ensayos contenidos en las normas técnicas destinadas a la evaluación de la conformidad de los guantes (una referencia completa de estas normas puede hallarse en los catálogos de AENOR, por ejemplo).

Los diferentes niveles de prestación para los diferentes tipos de guantes se indican a continuación:

GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS

Se fijan cuatro niveles (el 1 es el de menor protección y el 4 el de mayor protección) para cada uno de los parámetros que a continuación se indican:

- resistencia a la abrasión
- resistencia al corte por cuchilla (en este caso existen cinco niveles)
- resistencia al rasgado
- resistencia a la perforación

Han de cumplir la norma EN 388

GUANTES CONTRA RIESGOS POR FRÍO

Se contemplan tres tipos de circunstancias:

- resistencia al frío de contacto
- resistencia al frío convectivo
- impermeabilidad al agua

Han de cumplir la norma EN 511

GUANTES CONTRA RIESGOS TÉRMICOS (CALOR Y/O FUEGO)

Se definen cuatro niveles de prestación (el 1 indica la menor protección y el 4 la máxima) para cada uno de los parámetros que a continuación se indican:

- comportamiento a la llama
- resistencia al calor de contacto
- resistencia al calor convectivo
- resistencia al calor radiante
- resistencia a pequeñas salpicaduras de metal fundido
- resistencia a grandes masas de metal fundido

Han de cumplir la norma EN 407

GUANTES CONTRA RIESGOS POR PRODUCTOS QUÍMICOS

Para cada pareja material constituyente del guante/producto químico se define una escala con seis índices de protección (el 1 indica la menor protección y el 6 la máxima).

Estos "índices de protección" se determinan en función de un parámetro de ensayo denominado "tiempo de paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en permear el guante.

Última revisión Septiembre 2021

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

Han de cumplir la norma EN 374 - 1, 2, 3

GUANTES CONTRA RIESGOS POR MICROORGANISMOS

Las pruebas son de fuga de aire arrojando un resultado de índice de penetración.

Han de cumplir la norma EN 374 - 1, 2

GUANTES DE PROTECCIÓN: ¿CÓMO ELEGIRLOS? Y ¿CÓMO USARLOS?

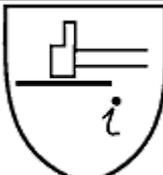
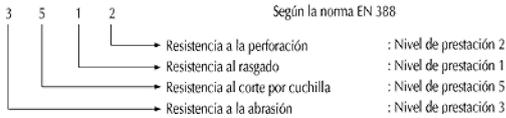
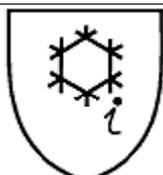
La elección de un protector requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Es por ello que la elección debe ser realizada por **personal capacitado**.

Recomendaciones:

- Al elegir el guante de protección, es conveniente tener en cuenta el **folleto informativo del fabricante** referenciado en los [R.D. 1407/1992](#) y [159/1995](#). Este **folleto informativo** debe contener todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.
- Al elegir guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta los siguientes elementos:
 - En algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros. (Véase lo que ofrece cada fabricante)
 - La mezcla de ciertos productos puede a veces dar como resultado propiedades diferentes de las que cabría esperar en función del conocimiento de las propiedades de cada uno de ellos.
- Indicaciones prácticas de interés, relativas al uso:
 - La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene de las manos con agua y jabón y untarse con una crema protectora en caso necesario.
 - A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.
 - Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

Tabla de guantes más frecuentes

Nombre equipo	Protección	Protege contra	Ejemplo de tareas
Guante desechable  CE, Cat.* I,II o III	 En función del ensayo. Se puede ver en pictograma 	Riesgo por microorganismos (EN-374 - 1, 2) i= índice de protección Riesgo químico (EN 374 - 1, 2, 3) (EN 374 - 1, 2, 3) Atención: Inspeccionar la compatibilidad del agente con el material del guante, ejemplo: el nitrilo no es apropiado para el uso con estireno y es muy adecuado para el uso con formaldehído, en cambio el látex no es muy adecuado para el uso con formol y es más adecuado que el nitrilo para uso con fenol al 85% (ambos son intermedios). En general tiene mejores propiedades el nitrilo que el látex.	Manipulación de animales, asistencia sanitaria a personas, manipulación de tejidos o muestras de procedencia humana o animal,... Operaciones con agentes químicos donde sólo haya riesgo de salpicadura y no se realicen inmersiones en el producto.
Guante riesgo químico no desechable  CE, Cat.* II o III		(EN 374 - 1, 2, 3) Atención: Inspeccionar la compatibilidad del agente con el material del guante	Operaciones con agentes químicos donde se realicen inmersiones o contactos con el producto.
Guante Riesgo mecánico  CE, Cat. II* o III		EN 388  Según la norma EN 388 → Resistencia a la perforación : Nivel de prestación 2 → Resistencia al rasgado : Nivel de prestación 1 → Resistencia al corte por cuchilla : Nivel de prestación 5 → Resistencia a la abrasión : Nivel de prestación 3	Operaciones con riesgos de cortes, pinchazos, abrasión. Ejemplo: manipulación de piezas sin mecanizar, manipulación de madera con astillas,...
Guante Frío  CE, Cat. III		EN 511 Contra temperaturas bajo cero.	Operaciones con nitrógeno líquido

* categoría según el riesgo a proteger se elegirá el modelo de guante adecuado

PROTECCIÓN OCULAR Y FACIAL: GAFAS Y PANTALLAS

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en dos grandes grupos en función de la zona protegida, a saber:

- Si el protector sólo protege los ojos, se habla de GAFAS DE PROTECCIÓN.
- Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de PANTALLAS DE PROTECCIÓN.

A continuación se presentan los principales elementos de ambos grupos en términos de definiciones, clasificación, etc.

GAFAS DE PROTECCIÓN

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

- A. Gafas de montura universal.
Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
- B. Gafas de montura integral.
Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

PANTALLAS DE PROTECCIÓN

Según la norma EN 165: 1995, se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

- A. Pantalla facial.
Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
- B. Pantalla de mano.
Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.
- C. Pantalla facial integral.
Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
- D. Pantalla facial montada.
Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

PROTECTORES OCULARES Y FACIALES: MARCADO

Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los [R.D. 1407/1992](#), R.D. [159/1995](#) y [O.M. del 20 de febrero de 1997](#), también son obligatorias las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.

Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad recogidas en las normas armonizadas europeas, que pueden afectar tanto a los oculares como a las monturas. Así y en virtud de lo establecido en EN 166, se tiene (para más detalles remitirse a la referida norma):

A) MARCADO DE LOS OCULARES

Se estamparán las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

2. Clase óptica.
Los cubrefiltros siempre deberán ser de clase 1.
Para el resto de oculares, cualquiera de las tres clases ópticas existentes es válida.
3. Clase de protección.
Esta marca será exclusiva de los oculares filtrantes, y se compone de los siguientes elementos (ambos irán separados por un guión en el marcado):
 - Número de código:
Es un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro.
La clave de los números de códigos es la siguiente:
2: filtro ultravioleta, puede alterar el reconocimiento de los colores.
3: filtro ultravioleta que permite un buen reconocimiento del color.
4: filtro infrarrojo.
5: filtro solar sin requisitos para el infrarrojo.
6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo.
 - Grado de protección:
Es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.
4. Resistencia mecánica.
Las características de resistencia mecánica del ocular, en caso de existir, se identificarán por alguno de los símbolos siguientes:
Sin símbolo: resistencia mecánica mínima.
S: resistencia mecánica incrementada.
F: resistencia al impacto de baja energía.
B: resistencia al impacto de media energía.
A: resistencia al impacto de alta energía.
5. No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes. Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con el número 9.
6. Resistencia al deterioro superficial por partículas finas.
Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra K.
7. Resistencia al empañamiento.
Los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra N.
8. Marcado de los oculares laminados.
Al objeto de situar de cara al exterior las capas que pueden romper de forma peligrosa, estos oculares deben ser identificados con una señal en la parte nasal de la cara anterior para evitar un montaje incorrecto.

B) MARCADO DE LA MONTURA

Para las monturas, en las normas armonizadas se contemplan las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.
2. Número de la norma europea EN 166.
3. Campo de uso.
Vendrá reseñado por los siguientes símbolos que le sean de aplicación:
Sin símbolo: uso básico.
3: Líquidos.
4: Partículas de polvo gruesas.
5: Gas y partículas de polvo finas.
8: Arco eléctrico de cortocircuito.
9: Metal fundido y sólidos calientes.
4. Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad.
Serán de aplicación los símbolos que a continuación se referencia:
F: Impacto a baja energía. Válido para todo tipo de protectores.
B: Impacto a media energía. Sólo válido para gafas de montura integral y pantallas faciales.
A: Impacto a alta energía. Sólo válido para pantallas faciales.

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

PROTECTORES OCULARES Y FACIALES: ¿CÓMO ELEGIRLOS? Y ¿CÓMO USARLOS?

La elección de un protector requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Es por ello que la elección debe ser realizada por **personal capacitado**.

Recomendaciones:

- Al elegir los protectores oculares y/o faciales, es conveniente tener en cuenta el **folleto informativo** del fabricante referenciado en los [R.D. 1407/1992](#) y [159/1995](#). Este **folleto informativo** contiene 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.
- La elección de un protector contra los riesgos de impacto se realizará en función de la energía del impacto y de su forma de incidencia (frontal, lateral, indirecto, etc.). Otros parámetros, como frecuencia de los impactos, naturaleza de las partículas, etc., determinarán la necesidad de características adicionales como resistencia a la abrasión de los oculares, etc.
- La elección de los oculares para la protección contra riesgo de radiaciones debería fundamentarse en las indicaciones presentadas en las normas UNE-EN 169, 170, 171 y 172. Para el caso particular de la radiación láser es preferible, dada la complejidad de su elección, recurrir a un proveedor de contrastada solvencia en este terreno.
- Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) sólo deben utilizarse esporádicamente.
- Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.
- La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable. Puede estar resuelto con un ajuste adecuado o por elementos accesorios (goma de sujeción entre las varillas de las gafas) que aseguren la posición correcta del protector y eviten desprendimientos fortuitos.
- Las condiciones ambientales de calor y humedad son favorecedoras del empañamiento de los oculares, pero no son únicas. Un esfuerzo continuado o posturas incómodas durante el trabajo también provocan la sudoración del operario y, por tanto, el empañamiento de las gafas. Este es un problema de muy difícil solución, aunque puede mitigarse con una adecuada elección de la montura, material de los oculares y protecciones adicionales (uso de productos antiempañantes, etc.).
- La falta o el deterioro de la visibilidad a través de los oculares, visores, etc. es un origen de riesgo en la mayoría de los casos. Por este motivo, lograr que esta condición se cumpla es fundamental. Para conseguirlo estos elementos se deben limpiar a diario procediendo siempre de acuerdo con las instrucciones que den los fabricantes.
- Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes para que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos.
- Antes de usar los protectores se debe proceder a un examen visual de los mismos, comprobando que estén en buen estado. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo. Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.
- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlos colocados con los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.
- Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.
- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

Tabla de protectores oculares más frecuentes

Nombre equipo	Protección	Protege contra	Ejemplo de tareas
Gafa panorámica  CE, Cat. II	--1F----- En función del modelo tendrán una u otra protección, esta protección está elegida para los riesgos y ejemplos propuestos	Salpicaduras, impactos de baja energía. La foto imagen es un modelo que permite la superposición a gafas correctoras. EN 166	Manipulación común de productos químicos
Gafa integral  CE, Cat. II	--1B-9KN-- En función del modelo tendrán una u otra protección, esta protección está elegida para los riesgos y ejemplos propuestos	Salpicaduras, impactos de media energía, resistente a metales fundidos y sólidos calientes. La foto imagen es un modelo que permite la superposición a gafas correctoras. EN 166	Manipulación de productos químicos calientes.
Gafa integral estanca  CE, Cat. II	(3-1.2)-1B----- En función del modelo tendrán una u otra protección, esta protección está elegida para los riesgos y ejemplos propuestos	Protege contra gases, polvos, etc. La foto imagen es un modelo compatible con media máscara. EN 166, EN 170	Trabajos que requieran protegerse combinadamente protección respiratoria y ocular, ejemplo preparado de cadáveres para su conservación y posterior disección.
Pantalla facial  CE, Cat. II	---1B-9---- En función del modelo tendrán una u otra protección, esta protección está elegida para los riesgos y ejemplos propuestos	Pantalla facial con visor, protege contra salpicaduras, impactos de media energía, resistente a metales fundidos y sólidos calientes. EN 166	Manipulación de productos químicos calientes, preferible sobre las gafas porque protege toda la cara.

Resumen de normas europeas para la protección de ojos:

- EN 166: requisitos generales
- EN 169: filtros para soldadura y técnicas relacionadas
- EN 170: filtros para el ultravioleta
- EN 171: filtros para el infrarrojo
- EN 172: filtros de protección solar para el uso industrial
- EN 207: filtros y gafas de protección contra la radiación láser
- EN 208: Gafas de protección para los trabajos de ajuste de láser y sistema láser

EQUIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA: ¿QUÉ SON Y CÓMO ACTUAN?

ATENCIÓN: antes de usar cualquier sustancia o preparado químico consultar sus riesgos y precauciones en su **Ficha de Datos de Seguridad**, esta la debe proporcionar el fabricante o el proveedor. En caso de no tenerla, se deberá reclamar al fabricante o proveedor. De forma orientativa se puede acudir a las fichas que pone el INSHT a disposición en formato electrónico en <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/fisq>

Los **equipos de protección respiratoria** son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:

A) DEPENDIENTES DEL MEDIO AMBIENTE (EQUIPOS FILTRANTES)

En estos casos, el aire inhalado pasa a través de un filtro donde se eliminan los contaminantes. A su vez se subdividen en:

- A.1. Equipos filtrantes contra partículas.
 - A.1.1. Filtro contra partículas + adaptador facial.
 - A.1.2. Mascarilla filtrante contra partículas.
 - A.1.3. Equipos filtrantes ventilados (cascos, capuchas, etc.)
- A.2. Equipos filtrantes contra gases y vapores.
 - A.2.1. Filtro para gases + adaptador facial
 - A.2.2. Mascarilla filtrante contra gases y vapores.
- A.3. Equipos filtrantes contra partículas, gases y vapores.
 - A.3.1. Filtro combinado + adaptador facial.
 - A.3.2. Mascarilla filtrante contra partículas, gases y vapores.

B) INDEPENDIENTES DEL MEDIO AMBIENTE (EQUIPOS AISLANTES)

Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno).

En cualquier caso el parámetro definitorio de la eficiencia del equipo es el denominado "**FACTOR DE PROTECCIÓN**".

El factor de protección describe la relación entre la concentración de un agente nocivo en el aire ambiental y la concentración en el aire respirado por el usuario de un equipo de protección respiratoria. La concentración del agente nocivo en el aire respirado es debida: a la penetración de aire ambiental a través del filtro, a la falta de estanqueidad de la válvula de exhalación, de la conexión entre filtro y portafiltros y de todos los restantes elementos de unión entre las distintas piezas del equipo, así como, en particular, a un ajuste deficiente del adaptador facial a la cara del usuario.

Cuanto mayor sea el factor de protección, mayor será la protección respiratoria conseguida. Para elegir el equipo de protección de las vías respiratorias adecuado para una utilización concreta, aparte del factor de protección hay que determinar también la concentración de agente nocivo en el aire ambiental. Cuando se desee obtener la concentración máxima a la que se puede utilizar el equipo, debe multiplicarse el factor de protección de dicho equipo por el valor límite ambiental para la exposición diaria del agente nocivo publicado por el INSHT en <https://www.insst.es/valores-limites-de-exposicion>

En el folleto informativo del fabricante figura información sobre el grado de protección del equipo. En general, estos datos se basan en los resultados de ensayos realizados en laboratorios, por lo que dicha protección puede ser menor en la práctica.

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA: ¿COMO ELEGIRLOS?

La elección de un protector requerirá, en cualquier caso, un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. Es por ello que la elección debe ser realizada por **personal capacitado**.

Recomendaciones:

- Al elegir un equipo de protección de las vías respiratorias, es conveniente tener en cuenta el **folleto informativo del fabricante** referenciado en los [R.D. 1407/1992](#) y [159/1995](#). Este **folleto informativo** contiene 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.
- Al elegir un equipo es necesario considerar dos factores:
 - a. Aspecto técnico: se debe elegir el equipo adecuado a los riesgos existentes, observados en el análisis de riesgos.
 - b. Aspecto ergonómico: entre los equipos que satisfacen el aspecto técnico debe elegirse el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión. Las características más importantes que deben reunir los aparatos, a este respecto, son:
 1. Pérdida reducida de la capacidad visual y auditiva.
 2. Menor peso posible.
 3. Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales.
 4. Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando.
 5. El material del adaptador facial no debe provocar irritaciones cutáneas.
 6. Filtro de ajuste correcto y de dimensiones reducidas (no deberá reducir el campo de visión).
 7. El equipo debería dificultar lo menos posible la respiración del usuario.
 8. Olor agradable o, mejor aún, inodoro.

Tabla de protectores respiratorios más frecuentes

Nombre equipo	Factor de Protección	Protege contra	Ejemplo de tareas
Mascarilla autofiltrante CE, Cat. II o III 	FPP1	Partículas Aerosoles (ver compatibilidad entra la base del aerosol, ej. acuosa, aceite, y la máscara)	Limpieza donde se genera polvo Límite habitual de utilización: 4 veces el Límite de Exposición Profesional
Mascarilla autofiltrante CE, Cat. III 	FPP2 Han de tener el ajuste por detrás de la cabeza, no en las orejas	Partículas Aerosoles (ver compatibilidad entra la base del aerosol, ej. acuosa, aceite, y la máscara)	Trabajo con generación de polvo, por ejemplo, esmeriladora. Límite habitual de utilización: 12 veces el Límite de Exposición Profesional
Mascarilla autofiltrante CE, Cat. III 	FPP3 Han de tener el ajuste por detrás de la cabeza, no en las orejas. Todas tienen válvulas de exhalación	Partículas Aerosoles (ver compatibilidad entra la base del aerosol, ej. acuosa, aceite, y la máscara)	Trabajos donde existe riesgo biológico por transmisión de los agentes vía aérea. Límite habitual de utilización: 50 veces el Límite de Exposición Profesional

Guía de Selección de EPIS en Laboratorios

<p>Media máscara de protección</p>  <p>CE, Cat. III</p>	<p>Nota: la protección es la combinación máscara - filtro. Es fundamental el buen ajuste de la máscara a la cara.</p>	<p>Depende del filtro o filtros que se le adapten. Es fundamental el buen ajuste entre la máscara y el filtro.</p>	
<p>Filtros partículas CE, Cat. III</p> 	<p>P1 P2 P3</p>	<p>Partículas Aerosoles (ver compatibilidad entre la base del aerosol, ej. acuosa, aceite, y el filtro). Hay que ponerlo en la máscara</p>	<p>En función del modelo estos filtros pueden ser combinados con otros para gases. Ejemplo trabajo con polvo de sílice y productos químicos orgánicos fuera de campana extractora, uso de media máscara y filtro combinado de partículas y vapores orgánicos.</p>
<p>Filtros para gases y vapores CE, Cat. III</p> 	<p>En función del fabricante, el modelo de filtro y si se aplica a media máscara o a máscara completa, el filtro podrá soportar hasta 10 x VLA, o incluso hasta 200 x VLA</p>	<p>En función del tipo de filtro protegerá contra lo indicado. Ejemplo de los más habituales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección contra vapores orgánicos p.e. > 65 °C - Protección contra vapores orgánicos p.e. > 65°C + formaldehído - Protección contra vapores de mercurio - Protección contra vapores p.e. < 65 °C - Protección contra amoníaco 	<p>Ejemplo de aplicaciones respectivamente al filtro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparado de cadáveres para su conservación y posterior disección. - Eventuales accidentes con derrame de mercurio.
<p>Máscaras autofiltrantes para vapores y partículas</p> 	<p>Modelos diferentes en función del fabricante</p>	<p>Existen en el mercado medias máscaras sin mantenimiento (sin posibilidad de reposición de filtros) que combinan varios filtros de partículas y de gases descritos en los puntos anteriores</p>	<p>Ejemplo de aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las mismas de puntos anteriores - Operaciones de pintura

Resumen de normas europeas para la protección respiratoria:

EN 149: 2001 mascarillas autofiltrantes de protección contra partículas

EN 405: 2002 máscaras autofiltrantes con válvulas de protección contra gases o gases y partículas

EN 140: 1998 medias máscaras

EN 136: máscaras completas

EN 141: 2000 filtros contra gases y filtros mixtos

EN 143: 2000 filtros contra partículas

EN 146: Dispositivos filtrantes contra partículas de ventilación asistida

Fuentes:

- Guías para la selección y utilización de EPI, del INSHT
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf>
- [R.D. 1407/1992](#) de 20 de noviembre
- [Real Decreto 773/1997](#), de 30 de mayo
- Guía ASEPAL para la selección y uso de los equipos de protección individual: <https://www.asepal.es/guia-tecnica-de-seleccion-de-epis/>
- Normativa UNE - EN
- Guía comercial de materiales de seguridad de Scharlab