

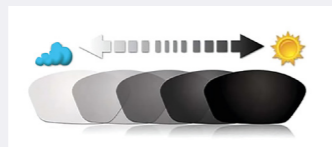
Oculares especiales

Reúnen propiedades adicionales que pueden facilitar la visión incrementando el bienestar del usuario.

Oculares solares fotocromáticos

Estos oculares modifican de forma reversible su factor de transmisión en el visible bajo la influencia de la intensidad de la radiación solar, la temperatura y otros parámetros. Esta modificación no es instantánea sino que varía en función de la temperatura y del material.

Si se utilizan durante la conducción, hay que tener en cuenta que el parabrisas filtra la radiación UV del sol impidiendo el oscurecimiento de la mayoría de los oculares solares de este tipo.



Oculares solares polarizados

La luz solar no está polarizada; cuando se refleja en algunas superficies horizontales brillantes (agua, nieve, carretera, canteras de pizarra, etc.), se polariza en un solo plano, generalmente horizontal; el uso de oculares solares polarizados permite eliminar esta luz polarizada parásita (reflejos) evitando el deslumbramiento.

Las pantallas de la mayoría de los dispositivos electrónicos (tabletas, smartphones, etc.) incorporan pantallas polarizadas cuya visión queda dificultada si el usuario lleva puestas gafas con oculares solares polarizados.

Oculares solares degradados

En estos oculares el tono se aclara de forma gradual; la parte superior es más oscura y la inferior más clara.

Son los más adecuados para llevar en interiores y en horas de poco sol; no obstante, hay que tener en cuenta que por la parte inferior más degradada es más fácil que penetren reflejos provenientes de superficies horizontales brillantes.

Aspectos a considerar

- Todas las gafas de sol deberán venir acompañadas, entre otra, de la siguiente información:
 - » Marcado **CE** visible, legible e indeleble.
 - » Identificación del modelo.
 - » Identificación del fabricante.
 - » Referencia a la norma respecto a la que se haya certificado el equipo.
 - » Clase de protección del ocular o, en su caso, categoría del mismo.
 - » Restricciones de uso.
- El fabricante debe suministrar con cada EPI las instrucciones de uso, mantenimiento y revisión periódica redactadas en la lengua oficial del país de destino.
- La selección de un EPI de protección ocular frente a la radiación solar requiere un conocimiento del puesto de trabajo y debe estar reflejada en la evaluación de riesgos.
- La eficacia protectora del EPI de protección ocular frente a la radiación solar será óptima siempre que el trabajador lo utilice conforme a las instrucciones del fabricante.
- En la selección del ocular solar se debe prestar especial atención a las limitaciones de uso del mismo en función de su clase de protección o categoría, por ejemplo: no apto para la conducción y uso en carretera o no apto para conducción por la noche o en el crepúsculo o en condiciones de poca luz.
- El color de los oculares solares no es determinante en su elección; no siempre el más oscuro es el que más protege. La transmisión de la radiación solar en el VIS depende del color, pero es el material el que determina el coeficiente de transmisión espectral en el UV.



- La forma y el tamaño del ocular a menudo son cuestiones de moda. No obstante, en algunas circunstancias es apropiado elegir gafas de sol envolventes o con protección lateral.
- En determinados casos, como puede ser la exposición prolongada al sol en ambientes desérticos, puede ser necesario el uso de gafas de sol con requisito específico de protección en el IR (código de protección 6 en gafas de sol de uso laboral o con protección contra la radiación IR en gafas de uso general).
- Algunos oculares pueden disponer de un tratamiento anti-reflexión que elimina o reduce las reflexiones que, en ocasiones, pueden resultar molestas.
- En condiciones de iluminancia extrema, especialmente en zonas nevadas, se debe considerar el riesgo de exposición a la parte azul VIS del espectro solar. Hay que subrayar que la visión directa del sol es peligrosa debido a su alto contenido de luz azul (las especificaciones relativas a oculares para la observación directa del sol están recogidas en la norma UNE-EN ISO 12312-2).



Referencias

- UNE-EN ISO 12312-1:2013 Protección de los ojos y la cara. Gafas de sol y equipos asociados. Parte 1: Gafas de sol para uso general.
- UNE-EN ISO 12312-1:2013/A1:2015 Protección de ojos y cara. Gafas de sol y artículos relacionados. Parte 1: Gafas de sol para uso general.
- UNE-EN ISO 12312-2:2015 Protección de los ojos y la cara. Gafas de sol y equipos asociados. Parte 2: Filtros para la observación directa del sol.
- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 172:1995. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 172/A2:2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- Protección ocular y facial. Fichas de selección y uso. INSST.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las radiaciones ópticas artificiales. INSST.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. INSST.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2016 relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

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

Elaborado por: María del Carmen García Vico,
Benito Agulla Blanco

Centro Nacional de Medios de Protección (CNMP) – INSST

NIPO (papel): 871-19-108-7

NIPO (en línea): 871-19-109-2

Depósito Legal: M-37303-2019



TRABAJA MIRANDO POR TUS OJOS



Gafas de protección
frente a la
radiación solar



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL

insst
Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

Exposición a radiación solar

Si bien el RD 486/2010¹ sobre exposición laboral a radiaciones ópticas artificiales excluye de su ámbito de aplicación la radiación solar, **la Ley 31/1995 establece que se deberá garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en cualquier aspecto relacionado con el trabajo, lo que incluye, entre otros, los riesgos derivados de la radiación solar.** Los agricultores, trabajadores de la construcción y del mar, jardineros o socorristas son algunas de las profesiones con mayor exposición a esta radiación.

En el ámbito laboral, ante un potencial riesgo por exposición a radiación solar se debería poner en marcha un plan de actuación que puede requerir, entre otras muchas medidas, el uso de Equipos de Protección Individual (EPI) específicos como pueden ser las gafas de protección frente a la radiación solar.

Oculares filtrantes frente a la radiación solar

Las gafas de protección frente a la radiación solar (en adelante, gafas de sol) están dotadas de oculares filtrantes frente a esta radiación. **El cometido principal de los oculares filtrantes frente a la radiación solar (oculares solares, en lo que sigue) 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, cataratas 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.

• Gafas de sol de uso general

Estos equipos suelen reunir los requisitos de la norma UNE-EN ISO 12312-1² que especifica las propiedades mecánicas, ópticas, etc. de las gafas de sol previstas para uso general, que solo ofrecen protección frente a la radiación solar.

Esta norma clasifica los oculares solares en función de su factor de transmisión en el visible en **categorías** que van desde la 0 a la 4.

• Gafas de sol de uso laboral

Estos equipos están habitualmente certificados conforme a la norma UNE-EN 166² que establece que los oculares solares deben ir marcados con la clase de protección (representa sus propiedades de transmisión) que es una combinación de 2 números, donde el primero hace referencia al tipo de radiación frente al que protege (código de protección) y el segundo indica el grado de protección del ocular (a mayor grado de protección, mayor absorción de la radiación incidente y, en general, menor transmisión en el visible).

Clase de protección = código de protección + grado de protección

5 ó 6 - 1,1 a 4,1

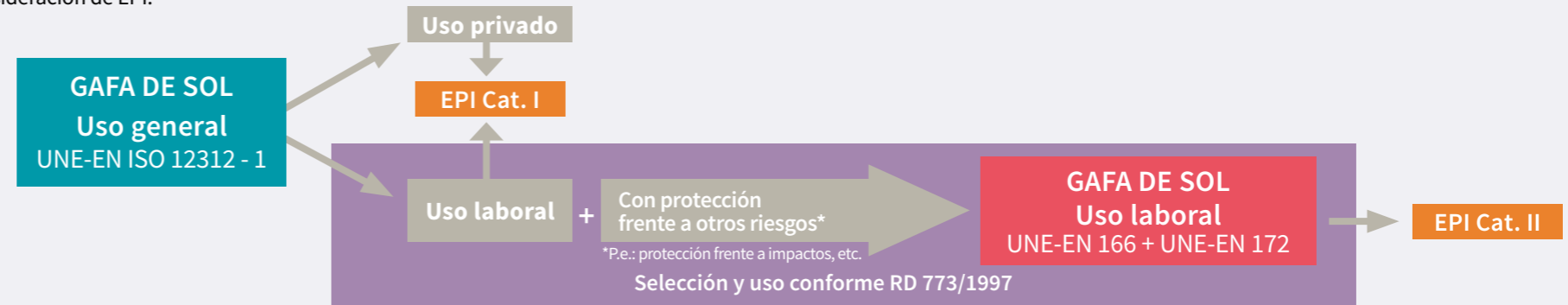
- Grado de protección
- Con especificación en el IR
- Sin especificación en el IR

De manera complementaria y particularizada, la norma UNE - EN 172 define las clases de protección y los requisitos del coeficiente de transmisión correspondiente a los oculares solares de uso laboral, estando el resto de requisitos para este tipo de oculares contenidos en la norma UNE - EN 166. En este caso la gafa de sol, además de protección frente a la radiación solar, ofrece protección frente a otros riesgos adicionales como impactos, salpicaduras, etc.

(1) Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

(2) No aplicable a gafas de protección frente a radiaciones artificiales, gafas de protección para deportes específicos o equipos destinados a la observación directa del sol.

Tanto las gafas de sol de uso general como las de uso laboral están incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2016/425 que regula las condiciones de comercialización y de libre circulación de los EPI y, conforme a su Anexo I, ambos tipos tienen la consideración de EPI.



Como cualquier otro EPI, **las gafas de sol deben llevar el marcado CE, que indica que cumplen con los requisitos esenciales de salud y seguridad** recogidos en el Reglamento.

Requisitos de protección frente a la radiación solar

Con carácter general los oculares solares deben asegurar, además de una cierta absorción de la radiación visible (VIS), la protección del ojo en la región espectral del ultravioleta (UV) y, en algunos casos, en la del infrarrojo (IR); no existen diferencias

significativas en las especificaciones y requisitos exigibles en este sentido entre las gafas de sol de uso laboral y las de uso general, siendo posible establecer entre ellas cierta correlación.

Categoría del filtro	Utilización/Símbolo	Designación	Rangos de valores del coeficiente de transmisión en el VIS (T _v) %		Designación	UNE-EN 172	
			380 a 780 nm			Utilización/Símbolo	Clase de protección
			de	hasta			
0	Reducción muy limitada de la radiación solar 	Gafas de sol de tintado claro	100,0	80,0	-	Sólo se aplica a ciertos filtros fotocromáticos en estado claro y para el rango de mayor transmisión en el visible	5 o 6 - 1,1
1	Reducción limitada de la radiación solar 		80,0	58,1	Muy claro	Como filtro muy claro	5 o 6 - 1,4
		58,1	43,2	Claro	Como filtro claro	5 o 6 - 1,7	
2	Buena protección frente a la radiación solar 	Gafas de sol de uso común	43,2	29,1	Mediano	Como filtro universal recomendado para la mayoría de las situaciones	5 o 6 - 2
			29,1	17,8	Oscuro	Generalmente utilizado en Centroeuropa	5 o 6 - 2,5
3	Alta protección frente a la radiación solar 	Gafas de sol de uso especial, reducción muy alta de la radiación solar	17,8	8,0	Muy oscuro	En regiones tropicales o subtropicales, para la observación directa del cielo, en alta montaña, para las superficies nevadas, extensiones de agua brillante o de arena, canchales de tiza o de pizarra. No recomendado para la conducción vial	5 o 6 - 3,1
4	Protección muy alta frente a la radiación solar extrema, en el mar, sobre nieve, en alta montaña o en el desierto. No apto para su empleo en conducción y carretera (1) 					8,0	3,0

(1) Se pueden usar en condiciones de alta luminosidad, como desiertos o zonas nevadas a plena luz de sol.

Las gafas de sol aptas para la conducción deben de permitir el reconocimiento de las señales luminosas (reconocimiento mejorado del color). También hay que tener en cuenta que con luz escasa los oculares solares previstos para una luz diurna intensa reducen la percepción visual, de modo que cuanto más bajo sea el valor de la transmisión en el visible tanto más se altera la visión. Para limitar tal efecto se establecen requisitos adicionales de transmisión luminosa en los oculares solares aptos para la conducción en el crepúsculo o la noche.

La norma de gafas de sol de uso general incluye requisitos específicos que deben cumplir los oculares solares si se declara que éstos tienen un % de absorción de luz azul. Actualmente se está trabajando en la revisión de la norma ISO 16321-1 "Eye and face protection for occupational use. Part1: General requirements" en la que se contemplan también estos requisitos; si se adopta como norma europea sustituirá a las actuales EN 166 y 172.

Posibles aplicaciones

