

# Informe de prenorma

# ISO 16321-1:2021/DAM1:2023 - Protección ocular y facial. Parte 1: Requisitos generales

## ¿De qué se ocupa la norma?

La prenorma ISO/FDIS 16321-1:2021/DAM1:2023, establece una serie de modificaciones o enmiendas respecto a la norma ISO/FDIS 16321-1:2021 – Protección ocular y facial. Parte 1: Requisitos generales, que define los requisitos generales a cumplir por los protectores oculares y faciales.

## ¿A qué norma sustituye?

Esta enmienda no sustituye ninguna norma. Modifica la norma ISO/FDIS 16321-1:2021.

## ¿Cuándo está previsto que está lista la norma?

- Fecha estimada de publicación en CEN: 04-12-2023
- Fecha estimada de publicación en DOUE: 04-5-2024

## Introducción

Este es un informe comparativo entre el borrador final de la prenorma ISO 16321-1:2021/DAM1:2023 - Protección ocular y facial. Parte 1: Requisitos generales, y la norma ISO 16321-1:2021. En este informe se presentan de forma resumida las diferentes modificaciones que la enmienda establece para la norma ISO 16321-1:2021.

En informe se ha seguido y respetado el orden seguido y numeración de los apartados establecidos en el borrador de la ISO 16321-1:2021/DAM1:2023 - Protección ocular y facial. Parte 1: Requisitos generales.

La ISO 16321-1:2021/DAM1:2023 - Protección ocular y facial. Parte 1: Requisitos generales, cuando sea aprobada, modificará la norma ISO 16321-1:2021.

## Resumen ejecutivo

- Se establecen diferencias y se definen los requisitos ópticos geométricos de los protectores oculares y faciales con campo de visión restringido respecto de los que no lo tienen.
- Se actualizan los códigos de marcado correspondientes a los filtros solares.
- En los requisitos físicos y mecánicos de los protectores, se reemplazan diferentes figuras por otras más aclaratorias, se actualizan las referencias a las mismas a lo largo de la norma y se adaptan diferentes tablas en función de las dimensiones definidas en las nuevas figuras.
- Respecto al área o cobertura de protección, se establecen requisitos específicos para diferentes niveles de impacto (C y D).
- Se modifican las condiciones de montaje de un accesorio o inserto prescrito detrás de la lente protectora, en las que no se deben encontrar desperfectos.
- Se cambia el color rosa o carmesí por el azul, que no debe aparecer en las áreas de la lente o del filtro que se encuentran dentro de la zona de protección orbital extendida.
- Se incorpora en el marcado de los protectores oculares y faciales el código correspondiente al marcado de identificación del fabricante (durante los 3 años siguientes a la publicación de la enmienda de la norma ISO 16321-1:2021, puede situarse a continuación del número de la norma).

- Se establece obligatorio el marcado a los filtros solares con el código correspondiente, respecto al cumplimiento de los requisitos de detección de color de señales luminosas.

## Contenido

Introducción .....	1
Resumen ejecutivo .....	1
Contenido .....	2
1 Alcance .....	4
5.1 Campo de visión .....	4
6.3.2 Transmitancia luminosa y espectral y números de escala.....	4
6.3.3 Marcado de los filtros solares .....	5
7.1.1 Área de protección.....	6
7.1.2 Área de protección de los protectores oculares.....	7
7.10.1 Resistencia a impactos de alta velocidad .....	8
7.15 Protección contra gotas pequeñas (requisito opcional) .....	8
8 Marcado de los protectores .....	9
8.2 Marcado obligatorio de lentes/filtros.....	9
Apartados 8.3, 8.4 y 8.5 (marcados de monturas y lentes).....	10
Datos de contacto.....	10

Este documento y su contenido han sido elaborados por ASEPAL para uso exclusivo de sus empresas asociadas, por lo que su difusión más allá de este ámbito no está permitida.

La información divulgada en este documento se obtiene dada la pertenencia de ASEPAL a los distintos Comités Técnicos Normalizadores. Su finalidad es la de informar a las empresas asociadas a ASEPAL acerca de los cambios que el borrador de la prenorma objeto de estudio introducirá en el estado de la técnica. El objeto del documento es que las empresas adopten los cambios que consideren más oportunos y envíen sus comentarios a ASEPAL. Los comentarios recibidos serán analizados y trasladados al comité normalizador durante el proceso de desarrollo normativo. Toda la información contenida en este documento es confidencial y su uso se limita a los fines y objetivos anteriormente establecidos.

# Contenido del informe

A continuación, se describen de manera resumida los puntos más relevantes que modifica la enmienda a la norma ISO 16321-1:2021. Para un mejor seguimiento, se referencia la numeración de los apartados modificados de la norma.

A diferencia de los estudios de norma, este documento, al ser un estudio de una enmienda de norma, referenciará únicamente los cambios que ésta propone sobre la norma original.

## 1 Alcance

Cambio moderado

Respecto al cumplimiento de requisitos adicionales, se incorpora la referencia a la parte 4 (en preparación) de la norma ISO 16321, que establece los requisitos contra riesgos biológicos.

### 5.1 Campo de visión

Se reemplazan los dos párrafos del apartado con los requisitos que se resumen a continuación.

Campo de visión mínimo para los protectores, sin obstrucciones, delante de cada ojo (si se mide en el centro del ápice corneal de la cabeza de ensayo, según la norma ISO 18526-3:2020):

Tabla 1. Campo de visión

<b>Protectores no montados en EPI (como un casco de protección, por ejemplo) que no restringe su campo de visión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30° temporal y nasalmente en el plano horizontal, y</li> <li>• 30° hacia arriba y hacia abajo en el plano vertical.</li> </ul>
<b>Protectores montados en EPI (como un casco de protección, por ejemplo) que restringe su campo de visión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30° temporal y nasalmente en el plano horizontal, y</li> <li>• Como mínimo 1° menor que el proporcionado para el EPI hacia arriba, y</li> <li>• 30° hacia abajo, y</li> <li>• 60° en el plano vertical (hacia arriba y hacia abajo).</li> </ul>
<b>Protectores utilizados para la conducción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60° temporal, y</li> <li>• 30° nasal, y</li> <li>• 30° hacia arriba y hacia abajo en el plano vertical.</li> </ul>

Cambio importante

Se establecen diferencias de requisitos entre los protectores montados en un EPI que restringe su campo de visión y los que no.

### 6.3.2 Transmitancia luminosa y espectral y números de escala

Se modifican los encabezados de las columnas 3 y 4 de la tabla 8, queda configurada de la siguiente manera:

Tabla 8. Requisitos de transmitancia para filtros solares para uso laboral, código G

Número de escala	Rango de longitud de onda de 280 nm a 400 nm			Rango de espectro en visible	Rango de espectro en infrarrojo (Opcional)
	Transmitancia máxima UV-B solar $\tau_{\text{SUVB}}$ $280 \text{ nm} \leq \lambda \leq 315 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia máxima UV-A solar $\tau_{\text{SUVA}}$ $315 \text{ nm} \leq \lambda \leq 380 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia máxima media de 380 nm a 400 nm $\tau_{\text{m380-400}}$ $380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 400 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia luminosa $\tau_{\text{v,D65}}$ $380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 780 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia máxima IR solar $\tau_{\text{SIR}}$ $780 \text{ nm} \leq \lambda \leq 2.000 \text{ nm}$ (%)
G0	0,03 $\tau_{\text{v,D65}}$	0,5 $\tau_{\text{v,D65}}$	0,75 $\tau_{\text{v,D65}}$	$100 > \tau_{\text{v,D65}} \geq 80$	$\tau_{\text{v,D65}}$

Número de escala	Rango de longitud de onda de 280 nm a 400 nm			Rango de espectro en visible	Rango de espectro en infrarrojo (Opcional)
	Transmitancia máxima UV-B solar $\tau_{SUVB}$ $280 \text{ nm} \leq \lambda \leq 315 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia máxima UV-A solar $\tau_{SUA}$ $315 \text{ nm} \leq \lambda \leq 380 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia máxima media de 380 nm a 400 nm $\tau_{m380-400}$ $380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 400 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia luminosa $\tau_{v,D65}$ $380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 780 \text{ nm}$ (%)	Transmitancia máxima IR solar $\tau_{SIR}$ $780 \text{ nm} \leq \lambda \leq 2.000 \text{ nm}$ (%)
G1	0,03 $\tau_{v,D65}$	0,5 $\tau_{v,D65}$	0,75 $\tau_{v,D65}$	$80 > \tau_{v,D65} \geq 43$	$\tau_{v,D65}$
G2	0,03 $\tau_{v,D65}$	0,25 $\tau_{v,D65}$	0,5 $\tau_{v,D65}$	$43 > \tau_{v,D65} \geq 18$	$\tau_{v,D65}$
G3	0,03 $\tau_{v,D65}$	0,25 $\tau_{v,D65}$	0,5 $\tau_{v,D65}$	$18 > \tau_{v,D65} \geq 8$	$\tau_{v,D65}$
G4	0,03 $\tau_{v,D65}$	0,5 % absoluto o 0,125 $\tau_{v,D65}$ , el que sea mayor	0,5 % absoluto o 0,125 $\tau_{v,D65}$ , el que sea mayor	$8 > \tau_{v,D65} \geq 3$	$\tau_{v,D65}$

Nota: Cada legislación nacional puede establecer diferentes requisitos para límites de longitud de onda larga en UV-A.

#### Cambio importante

En las cabeceras de las columnas 3 y 4, la longitud de onda ( $\lambda$ ) debe poder ser mayor o igual a 315 nm y 380 nm, respectivamente. En la EN ISO 16321-1:2021, la longitud de onda es mayor de 315 nm y 380 nm respectivamente.

### 6.3.3 Mercado de los filtros solares

Se modifica la redacción en todo el párrafo del requisito, en lo relativo a la denominación de los filtros solares.

- El marcado de los filtros solares que cumplen con los requisitos de la tabla 8 deben estar marcados con la letra G.
- Los filtros solares con números de oscurecimiento 0, 1, 2 o 3 son aptos para conducción y uso en carreteras, y se deben marcar como G0, G1, G2 o G3.
- Los filtros solares con números de oscurecimiento 4 no son aptos para conducción y uso en carreteras, y se deben marcar como G4.
- Los filtros fotocromáticos se deben identificar y etiquetar con sus números de oscurecimiento correspondientes a su estado atenuado  $\tau_{v,0}$  y estado oscurecido  $\tau_{v,1}$ , marcándose, por ejemplo, como G0-2.
- Los filtros solares que cumplan con el requisito opcional de transmitancia infrarroja se deben marcar como GR.

#### Cambio importante

Se sustituyen las letras "GL" (seguido del número de oscurecimiento a únicamente) por la letra "G" (seguido del número de oscurecimiento) a únicamente en el marcado de los filtros solares.

## 7.1.1 Área de protección

Se reorganizan las figuras del apartado, dejando únicamente tres elementos.

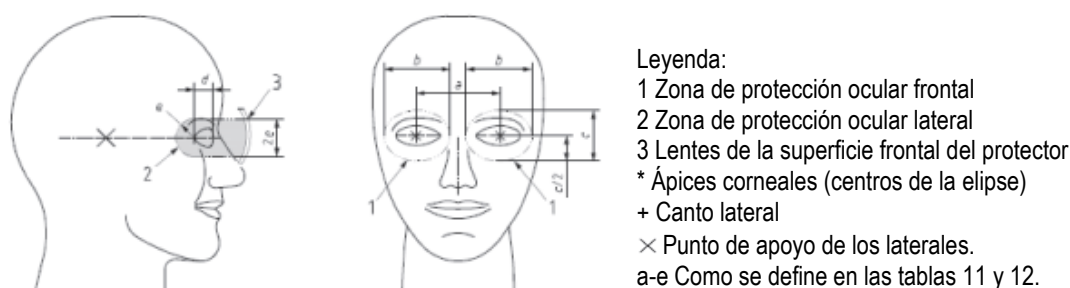


Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)

### Cambio importante

- Se sustituyen las figuras 1 y 2 por una única figura 1 de la norma ISO 16321-1:2021 por la figura 1 que se detalla anteriormente, y se renombra la figura 4 como figura 3.
- Se modifican las siguientes tablas, adaptándose a la Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)

Tabla 11. Dimensiones de la zona de protección ocular (nivel de impacto básico) para cabezas de ensayo en función de la distancia interpupilar y la posición del vértice corneal

Dimensiones (ver Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)	Cabeza de ensayo						
	1-C12	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a <sup>a</sup>	58	60	64	68	63	64	70
b	24	36	40	42	33	35	40
c	20	25	28	29	23	24	28
d	8	9	12	13	7	8	9
e	10 mm alrededor del canto lateral			10 mm alrededor del canto lateral			

<sup>a</sup>: La dimensión a es la misma que la dimensión D en la norma ISO 18526-4:2020, tablas 2 y 3.  
 Nota: No hay dimensiones disponibles para cabezas de ensayo 2-C12.

Tabla 12. Dimensiones de la zona de protección ocular (nivel de impacto C) para cabezas de ensayo en función de la distancia interpupilar y la posición del vértice corneal

Dimensiones (ver Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)	Cabeza de ensayo						
	1-C12	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a <sup>a</sup>	58	60	64	68	63	64	70
b	32	36	40	42	33	35	40
c	26	30	33	35	27	29	33

Dimensiones (ver Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)	Cabeza de ensayo						
	1-C12	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
d	8	9	12	13	7	8	9
e	10 mm alrededor del canto lateral				10 mm alrededor del canto lateral		
<sup>a</sup> : La dimensión a es la misma que la dimensión D en la norma ISO 18526-4:2020, tablas 2 y 3. Nota: No hay dimensiones disponibles para cabezas de ensayo 2-C12.							

- Se sustituyen la figura 3 de la norma ISO 16321-1:2021 por la siguiente:

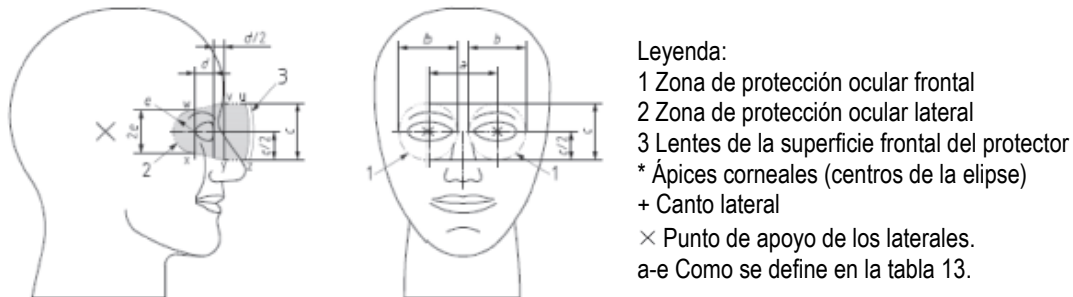


Figura 2. Zona de protección ocular extendida (EOZ). Área mínima de protección [nivel de impacto (80 m/s)]

- Se modifica la siguiente tabla, adaptándose a la Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)

Tabla 13. Dimensiones de la zona de protección ocular (nivel de impacto D) para cabezas de ensayo en función de la distancia interpupilar y la posición del vértice corneal

Dimensiones (ver Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico)	Cabeza de ensayo						
	1-C12	1-S	1-M	1-L	2-S	2-M	2-L
a <sup>a</sup>	58	60	64	68	63	64	70
b y c	41	47	52	55	43	45	51
d	8	9	12	13	7	8	9
e	10 mm alrededor del canto lateral				10 mm alrededor del canto lateral		
<sup>a</sup> : La dimensión a es la misma que la dimensión D en la norma ISO 18526-4:2020, tablas 2 y 3. Nota: No hay dimensiones disponibles para cabezas de ensayo 2-C12.							

Cambio moderado:

Se adapta el texto de la norma a las nuevas figuras y tablas.

## 7.1.2 Área de protección de los protectores oculares

Se reemplaza el primer párrafo de este apartado, incluyendo los puntos a) y b), por un texto que contiene lo siguiente:

- El protector ocular (lentes y/o monturas en conjunto) debe cubrir el área mínima de protección para el nivel de impacto básico y para el nivel C.
- El área está limitada por:
  - Elipse de ejes mayor y menor b y c respectivamente, con centro en el vértice corneal de cada ojo de la cabeza de ensayo, proyectados horizontalmente;
  - Cobertura lateral contigua sin apertura/s de cualquier dimensión mayor de 1,5 mm, tangencial desde el plano vertical de cada lente hasta una distancia d posterior al plano corneal y una altura mínima  $2e$  más un semicírculo de radio e centrado en el canto lateral.
  - El área de cobertura lateral se identifica en gris en la Figura 1. Zona de protección ocular. Área mínima de protección (nivel de impacto básico), y comienza desde la superficie frontal del dispositivo.
- Las áreas lateral y frontal a proteger deben evaluarse independientemente.
- Si se declara nivel de impacto D, el área mínima de protección (mediante lentes y/o monturas) debe abarcar la zona de protección orbital o la zona extendida (que se muestra en la Figura 2. Zona de protección ocular extendida (EOZ). Área mínima de protección [nivel de impacto (80 m/s)]).
  - La cobertura lateral debe ser contigua sin apertura/s de dimensión superior a 1,5 mm, tangencial al plano vertical de cada lente a una distancia d/2 anterior al plano corneal y una altura mínima  $e$  más un semicírculo de radio e centrado en el canto lateral.
  - El área de cobertura lateral se identifica en gris en la Figura 2. Zona de protección ocular extendida (EOZ). Área mínima de protección [nivel de impacto (80 m/s)].

#### Cambio importante:

- Se adaptan las dimensiones y delimitación del área de protección en función de las nuevas figuras.
- Se establece que las áreas lateral y frontal se deben evaluar independientemente, debido al carácter tridimensional de la cabeza de ensayo.
- Se define y diferencia la cobertura lateral de protección en función de los niveles de impacto básico, C y D, ofreciendo mayor cobertura, por tanto, para el nivel de impacto D.

### 7.10.1 Resistencia a impactos de alta velocidad

El último párrafo (incluyendo los dos últimos puntos) de este apartado queda con el siguiente contenido:

- Si el protector dispone de accesorio o inserto prescrito (como corrector de visión) detrás de la lente, y si se examina según la norma ISO 18526-3:2020:
  - Si el accesorio o inserto se monta con lentes afocales de resina dura sin recubrimiento de espesor nominal de 2 mm (carbonato de alidiglicol), no se debe agrietar la lente en todo el espesor o separarse en dos o más pedazos.
  - No se debe producir contacto del ojo de la cabeza de ensayo con la bola de impacto, montura, lente o cualquier parte o fragmento de éstos.

#### Cambio importante:

Se modifica la composición de las lentes en las que se monta el accesorio o inserto para someterse a examen según norma ISO 18526-3:2020.

### 7.15 Protección contra gotas pequeñas (requisito opcional)

El punto b) apartado queda con el siguiente contenido:

- No debe aparecer coloración azul en el área de las lentes o filtros que esté dentro de la zona de protección orbital extendida.

No se tendrá en cuenta la aparición del color azul hasta 6 mm dentro de los bordes del protector.

#### Cambio importante:

El color azul sustituye al color rosa o carmesí, como el que no debe aparecer en las áreas de la lente o filtros dentro de la zona de protección ocular extendida, ya que en el ensayo correspondiente para evaluar la protección contra gotas pequeñas, según el apartado 6.12 de la norma ISO 18526-3:2020, se utiliza una solución de detección en la que se incluye sal sódica de azul de timol.



## 8 Mercado de los protectores

La tabla 18 de la norma ISO 16321-1:2021, se modifica, añadiendo una fila a la tabla, quedando configurada de la siguiente manera:

*Tabla 18. Códigos alfanuméricos de marcado de los protectores*

Código de marcado de los protectores	Requisitos
XX	Marcado de identificación del fabricante
16321	Uso básico
1	Prestación óptica mejorada (marcado opcional)
3	Gotas
4	Grandes partículas de polvo
5	Gas y partículas finas de polvo
6	Chorros de líquido
7	Calor radiante
9	Metales fundidos y sólidos calientes
CH	Resistencia química
K	Daños superficiales por partículas finas
N	Resistencia al empañamiento
C	Nivel de impacto C (45 m/s)
D	Nivel de impacto D (80 m/s)
E	Nivel de impacto E (120 m/s)
HM	Nivel de impacto HM
CT	Nivel de impacto C (45 m/s) a temperaturas extremas
DT	Nivel de impacto D (80 m/s) a temperaturas extremas
ET	Nivel de impacto E (120 m/s) a temperaturas extremas
HMT	Nivel de impacto HM a temperaturas extremas

**Cambio importante:**

Se añade el marcado de identificación del fabricante en la primera fila debajo de la cabecera de la tabla.

### 8.2 Mercado obligatorio de lentes/filtros

Se modifica la obligación del marcado de los filtros solares de la tabla, queda configurada de la siguiente manera:

*Tabla 19. Resumen del marcado de los filtros*

Filtros	Código	Cumplimiento requisitos para detección de color de señales luminosas	Absorción de infrarrojo	Reflectancia IR mejorada	Número de oscurecimiento
Filtro UV	U	L (opcional)	No aplicable	No aplicable	1,2 a 5 <sup>a</sup>
Filtro IR	R	L (opcional)	No necesaria	R	1,1 a 10 <sup>b</sup>
Filtros solares para uso laboral	G	Obligatorio	R	No aplicable	0 a 4 <sup>c</sup>

<sup>a</sup>: Ver Tabla 5 de la norma ISO 16321-1:2021.

<sup>b</sup>: Ver Tabla 6 de la norma ISO 16321-1:2021.

<sup>c</sup>: Ver Tabla 8 de la norma ISO 16321-1:2021.

**Cambio importante:**

Se establece obligatorio el marcado a los filtros solares con el código "G", respecto al cumplimiento de los requisitos para detección de color de señales luminosas.

## Apartados 8.3, 8.4 y 8.5 (marcados de monturas y lentes)

Se realizan las siguientes modificaciones en los marcados de monturas y lentes.

Apartado	Cambio moderado	Cambio importante
8.3 Mercado obligatorio en la montura	Se invierte el orden de los puntos a) y b).	Se incorpora una nota al final del apartado, en la que se indica que durante los 3 años siguientes a la publicación de la enmienda ISO 16321-1:2021/DAM1:2023, el marcado de identificación del fabricante puede ir a continuación del número de la norma ISO 16321-1:2021, debiendo explicarlo claramente en la información suministrada.
8.4 Mercado opcional de lentes/filtros	Se modifica el orden de los puntos d) al h).	
8.5 Mercado opcional en la montura	Se modifica el orden de los puntos d) al i).	

## Datos de contacto

ASEPAL pone a disposición de todas sus empresas asociadas sus servicios de asesoría técnica para resolver cualquier duda relacionada con el contenido de este documento. Las empresas asociadas a ASEPAL pueden acceder a dichos servicios a través de los siguientes medios:

- Teléfono: 91 431 62 98
- Correos electrónicos: [jdiaz@asepal.es](mailto:jdiaz@asepal.es)  
[tecnico@asepal.es](mailto:tecnico@asepal.es)