

Comparación de la nueva norma EN ISO 16321:2022 con la anterior EN 166:2001 y otras normas afines

Información general

Hasta hace poco, la norma principal para la protección ocular y facial en Europa era la EN 166:2001 y otras normas relacionadas. Estas normas han permanecido inalteradas desde su última publicación en 2001, más de 20 años. La norma EN 166:2001 y todas las demás normas relacionadas que se citan en la tabla siguiente están siendo sustituidas por una nueva familia de normas EN ISO 16321. Las nuevas normas EN ISO 16321 se armonizaron tras su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el 11 de mayo de 2023 y, por tanto, se han convertido en normas de producto válidas para la certificación CE de protección ocular y facial de uso profesional en los Estados miembros de la UE. Además de esa información, el DOUE publicó el 8 de octubre de 2024 que se retrasó la retirada de la norma EN 166 y las normas asociadas hasta el 11 de noviembre de 2025.

Estas nuevas normas de la serie EN ISO 16321 se aplicarán en paralelo a la existente EN 166 y todas las demás normas relacionadas durante un período de +12 meses desde la publicación en el DOUE. Durante el periodo de adopción, que está previsto que expire el 11 de noviembre de 2025, los productos de protección ocular y facial se considerarán certificados con la norma EN 166 y normas afines existentes o con la nueva serie de normas EN ISO 16321.

Norma	Definición
EN ISO 16321-1:2022	Protección ocular y facial para uso ocupacional - Parte 1: Requisitos generales
EN ISO 16321-2:2021	Protección ocular y facial para uso ocupacional - Parte 2: Requisitos adicionales para los protectores utilizados durante la soldadura y las técnicas conexas
EN ISO 16321-3:2022	Protección ocular y facial para uso ocupacional - Parte 3: Requisitos adicionales para los protectores de malla

Para los métodos de prueba, se utilizan las siguientes normas con EN ISO 16321.

Norma	Definición
EN ISO 18526-1	Protección de los ojos y la cara. Métodos de ensayo. Parte 1: Propiedades ópticas geométricas
EN ISO 18526-2	Protección de los ojos y la cara. Métodos de ensayo. Parte 2: Propiedades ópticas físicas
EN ISO 18526-3	Protección de los ojos y la cara. Métodos de ensayo. Parte 3: Propiedades físicas y mecánicas
EN ISO 18526-4	Protección de los ojos y la cara. Métodos de ensayo. Parte 4: Cabezas de ensayo

Las normas anteriores (EN ISO 16321) sustituyen a las normas descritas a continuación el 11 de noviembre de 2025:

Norma	Definición
Requisitos:	
EN 166:2001	Protección individual de los ojos. Especificaciones.
EN 169:2002	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
EN 170:2002	Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
EN 171:2002	Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
EN 172:1994 modificada por EN 172:1994/A1:2000 y EN 172:1994/A2:2001	Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
EN 379:2003+A1:2009	Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
EN 1731:2006	Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
Métodos de prueba:	
** Aunque las normas relativas a los métodos de prueba no están incluidas directamente en la norma EN ISO 16321, podemos afirmar que afectan a estas normas, ya que los métodos de prueba pertinentes también han cambiado.	
EN 167:2001	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
ES 168:2001	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.

¿Cuáles son las diferencias entre EN 166:2001 y EN ISO 16321-1:2022?

Existen algunas diferencias importantes entre la norma EN 166 y otras normas afines enumeradas anteriormente y la nueva serie de normas EN ISO 16321 sobre requisitos para productos de protección ocular y facial. Es fundamental que los empleadores comprendan los principales cambios y revisen su evaluación de riesgos para garantizar que los trabajadores sigan estando protegidos frente a los peligros físicos y ópticos.

La nueva norma EN ISO 16321-1:2022 describe las especificaciones de los protectores oculares y faciales destinados a proteger frente a riesgos laborales como impactos, radiaciones ópticas, polvo, salpicaduras de líquidos, metales fundidos y sólidos calientes, calor y gases, vapores y aerosoles nocivos. Los cambios se pueden explicar de la forma siguiente.

- La norma EN ISO 16321-1:2022 se aplica solo a los protectores oculares planos y graduados de uso profesional o utilizados en centros de enseñanza o para tareas de “bricolaje”.
- La norma no cubre los protectores faciales destinados a lo siguiente:
 - trabajos en tensión para proteger contra los arcos eléctricos de cortocircuito;
 - protectores para láser;
 - protectores específicamente destinados al deporte;
 - protectores para uso durante aplicaciones médicas;
 - protectores para aplicaciones prescritas médicamente;
 - protectores diseñados de forma específica para la protección contra la radiación solar únicamente;
 - protectores destinados a proteger contra las radiaciones ionizantes;
 - el uso de estos dispositivos está regulado por normas individuales.

¿Qué hay de nuevo en la norma EN ISO 16321-1:2022?

Aunque la nueva familia de normas EN ISO 16321 incluye tres partes que se enumeran en la tabla anterior, este boletín técnico se centrará principalmente en la norma de requisitos EN ISO 16321-1:2022 para protectores oculares y faciales.

Para las técnicas de soldadura y afines y para los protectores de malla, es necesario revisar las normas EN ISO 16321-2:2021 y EN ISO 16321-3:2022.

Requisitos generales

Tipos de protectores oculares y faciales

EN ISO 16321:2022 incorpora una nueva terminología llamada “protector ocular”. Los protectores oculares se definen por su ‘zona de protección orbital ampliada’, que es similar a las gafas. La diferencia entre los protectores oculares y las gafas es que estas ofrecen una cobertura adicional (protección lateral) alrededor de los ojos, mientras que los protectores oculares no.

Aunque los protectores oculares podrían describirse como viseras cortas, siguen existiendo tres categorías principales de protectores oculares y faciales, que se indican a continuación:

- Gafas
- Gafas protectoras
- Pantalla facial

Cabezas de ensayo

En la norma EN 166:2001 se especifican dos cabezas de ensayo distintas, pequeña y mediana. Sin embargo, en la norma EN ISO 16321-1, hay seis cabezas de ensayo diferentes en total, divididas en dos grupos distintos, cada uno de los cuales comprende los tamaños pequeño, mediano y grande. Los dos grupos son el caucásico, indicado con el número 1 delante de la designación del tamaño, y el asiático, indicado con el número 2 delante de la designación del tamaño. Se ha aumentado la diversidad de formas de la cabeza para ofrecer una mayor selección que se adapte a la estructura de la cabeza de la persona.

Por ejemplo, los productos marcados con 1-M son protectores de tamaño mediano diseñados para el grupo de población caucásico, mientras que los productos marcados con 2-S son protectores de tamaño pequeño para el grupo de población asiático. Consulte la tabla siguiente para obtener más información.

Pequeño	Mediano	Grande
1-S	1-M	1-L
2-S	2-M	2-L

A efectos de prueba y certificación, si el fabricante no facilita información sobre el tamaño de la cabeza, los protectores oculares se someterán a pruebas para el requisito de tamaño de cabeza 1-M.

Campo de visión (FoV)

El campo de visión mínimo de la norma ISO 16321-1:2022 es más amplio que el de la norma EN 166. Además, las gafas adecuadas para conducir requieren un campo de visión temporal más amplio.

Diadema

Mientras que la norma EN 166:2001 exige que el tamaño de la diadema sea de al menos 10 mm de ancho, en la norma EN ISO 16321-1:2022 no se especifica ninguna medida. No obstante, el requisito general es que el protector esté bien ajustado a la cabeza de ensayo durante la prueba, de acuerdo con el método de prueba “sit and fit”, EN ISO 18526-3:2020, cláusula 6.5.

Penetración de respiraderos y huecos

Se trata de un nuevo requisito que se aplica a los protectores oculares que tienen ventilación o espacios entre sus componentes. Para verificar el tamaño de la abertura, se emplea una varilla rígida para asegurarse de que no tenga más de 1,5 mm de diámetro. Ayudará a limitar el tamaño de la partícula, proyectil, etc., que pueda penetrar en la zona ocular.

Propiedades obligatorias

Pruebas básicas de impacto

El requisito básico de impacto de EN ISO 16321-1:2022 es obligatorio para todos los protectores oculares. La norma EN166:2001 incluye una prueba similar denominada "Robustez aumentada".

Se realiza utilizando una bola de acero que se deja caer desde 1,27 m de altura. Ambas pruebas se realizan a -5 °C y 55 °C.

Impacto frontal en el ápice corneal, impacto lateral en el canto lateral.

	EN 166:2001 Robustez aumentada	EN ISO 16321-1:2022 Impacto básico
Diámetro	22 mm	25,4 mm
Peso	43 g	66,8 g

La norma ISO 16321-1:2022 utiliza una bola de acero más pesada que la EN166, la misma que utiliza la norma estadounidense ISEA Z87.1-2020. Este cambio se realizó para reducir el riesgo de lesiones.

Resistencia al impacto a alta velocidad

La prueba de resistencia al impacto a alta velocidad es un requisito opcional aplicable a todas las gafas de protección. En la norma EN 166:2001, el tipo de protector ocular define el nivel máximo de energía de impacto, como se muestra en la tabla siguiente.

Tipo de protector ocular	Velocidad de impacto de la bola		
	Impacto de baja energía (F) (45 m/s)	Impacto de energía media (B) (120 m/s)	Impacto de alta energía (A) (190 m/s)
Gafas	+	-	-
Gafas protectoras	+	+	-
Pantalla facial	+	+	+

Se ha producido un cambio importante en la prueba de resistencia al impacto a alta velocidad definida en la norma EN ISO 16321-1:2022 respecto a la norma EN 166:2001. Consulte la tabla a continuación para obtener más información.

El requisito de la prueba de impacto de alta energía a 190 m/s (A) especificado en la norma EN 166:2001 no se ha trasladado a la norma EN ISO 16321-1:2022 porque se considera que es elevada de forma poco realista y que no representa fielmente la situación típica de un lugar de trabajo. El nuevo impacto de alta energía se define ahora a 120 m/s, y se introduce un nivel intermedio de impacto de energía media a 80 m/s. La prueba de impacto de baja energía a 45 m/s se mantiene sin cambios.

Otros cambios incluyen el código de letras para la clasificación del impacto, es decir, de F, B, A para baja energía, media energía y alta energía (como se describe en la norma EN 166:2001) a C, D y E respectivamente, como se explica en la tabla siguiente.

	45 m/s	80 m/s	120 m/s
Nivel del impacto	C	D	E
Superficie mínima a proteger	Zona de protección orbital (OPZ)	Zona de protección orbital ampliada (EOPZ)	Zona de protección facial (FPZ)
Gafas	+	-	-
Gafas protectoras	+	+	-
Protector ocular	+	+	-
Pantalla facial	+	+	+

La prueba de impacto también puede realizarse a temperaturas extremas, -5 °C y +55 °C, con lo que el marcado cambia de forma subsiguiente a CT, DT y ET.

Transmitancia espectral

Existen diferencias en la transmitancia espectral entre los requisitos de las normas EN166:2001 y EN ISO 16321-1:2022.

Para mejorar el nivel de protección, el intervalo de longitudes de onda se amplía en el ultravioleta de 210 nm a 200 nm y en el infrarrojo de 2000 nm a 3000 nm.

Propiedades opcionales

Rendimiento óptico

Según la norma EN 166, la clase óptica 1 es para trabajos con requisitos de visión especialmente elevados para uso permanente, mientras que la clase óptica 2 es para trabajos con requisitos de visión medios, y la clase óptica 3 es para trabajos rudos sin requisitos de visión especiales (solo para casos excepcionales y no para uso permanente).

En lo que respecta a la evaluación y especificación de los requisitos ópticos, se han introducido pequeños cambios en la norma EN ISO 16321-1:2022 respecto a la norma EN166:2001. En la nueva norma EN ISO 16321-1:2022, el requisito mínimo de rendimiento óptico por defecto es el mismo que el de la norma EN166 Clase óptica 2, pero los fabricantes tienen la opción de declarar un rendimiento óptico mejorado indicado mediante la marca de lente "1". Los requisitos de la clase óptica 3 que se incluían en la norma EN 166 se han suprimido por completo.

Detección de luces de señalización

La norma EN172:1994 tiene un requisito obligatorio de reconocimiento de las luces de señalización, ya que el filtro solar se podría utilizar para conducir. El "reconocimiento de los colores mejorado" es un requisito opcional para los filtros UV, IR y de soldadura.

Se añadió la letra "C" después del número de código del filtro para verificar un mejor reconocimiento de los colores. Por ejemplo, 2C-1,2 es el código de un filtro UV con reconocimiento de los colores mejorado.

La norma EN ISO 16321-1:2022 tiene un requisito similar denominado "detección de luces de señalización" utilizando la distribución de luz de bombillas halógenas de cuarzo y es obligatorio para los filtros solares (G) y opcional para los filtros UV, IR y de soldadura.

Se añade una letra "L" después del código de la letra del filtro, por ejemplo UL1,2, para un filtro UV que cumpla el requisito de "detección de luces de señalización".

Impacto de alta masa (HM)

Adoptada de la norma ANSI/ISEA Z87.1-2020, se ha añadido a la norma EN ISO 16321-1:2022 una cláusula opcional de resistencia al impacto de alta masa, en la que se deja caer sobre el protector un proyectil puntiagudo de acero de 500 g de peso desde 1,27 m de altura. La prueba de alta masa es un buen indicador de la resistencia de un producto y está pensada para simular un impacto como el de una herramienta que resbala y puede caer sobre la cara de un trabajador o la colisión de una lente con un objeto inmóvil. Esto ayuda a evaluar la integridad del producto.

Este ensayo se puede realizar a temperaturas extremas (de -5 °C a +55 °C), de modo que se mantengan todos los requisitos de ensayo con un tiempo mínimo de exposición de 60 minutos.

Los productos que cumplen esta cláusula se marcan con el código "HM" o "HMT si pasan la prueba en extremos de temperatura".

Exposición térmica

Cuando se pruebe de acuerdo con la norma EN ISO 16321, cláusula 7.5, no se debe observar ninguna deformación de ninguna parte del protector después de exponerlo a una temperatura de 55 °C durante 2 horas. El acondicionamiento EN 166 estaba limitado a 1 hora y se denominaba "Estabilidad a temperatura elevada".

Protección contra gotas (3)

La cláusula 7.2.4 de la norma EN 166:2001 tenía un doble requisito:

Protección contra gotas aplicable a las gafas protectoras, que se probaba con un atomizador y un papel indicador.

Protección contra salpicaduras de líquidos solo para pantallas faciales, que se probaba simplemente confirmando la cobertura de una zona definida de la cabeza de ensayo.

Ahora, esta prueba se ha dividido.

En la norma EN ISO 16321-1:2022, la prueba de “protección contra las gotas” se aplica únicamente a las gafas protectoras, las pantallas oculares y las pantallas faciales (excepto las pantallas faciales de malla) que cubren la zona de protección orbital ampliada (EOPZ). Esta prueba se realiza con un atomizador.

Flujos de líquido (6)

Prueba de pantalla facial EN166:2001 para “Protección contra salpicaduras de líquidos” que se utilizaba únicamente para comprobar la cobertura y no se incluía en la norma EN ISO 16321-1:2022.

No obstante, la nueva prueba opcional de la norma EN ISO 16321-1:2022 se aplica a los protectores oculares que cubren la zona de protección orbital ampliada.

Dispositivo de prueba que utiliza 6 chorros de agua a presión dirigidos al protector ocular.

Calor radiante (7)

Este es un requisito nuevo y opcional. La prueba de calor radiante tiene por objeto determinar si el protector protegerá la cara del usuario del calor radiante durante un tiempo determinado. Solo se puede aplicar una declaración de calor radiante para pantallas faciales con filtro IR (marcado RR o RRL).

Metal fundido (9)

La prueba opcional para metales fundidos y sólidos calientes sigue siendo la misma que la descrita en la norma EN 166:2001.

Un cambio importante es que solo se puede declarar la protección contra metal fundido y sólidos calientes para pantallas faciales, pero ya no para gafas protectoras.

Resistencia química (CH)

Este es un requisito nuevo y opcional. La resistencia química de los protectores oculares y faciales tiene por objeto establecer si las características de seguridad del protector (como la resistencia a los impactos) se mantienen tras la exposición a sustancias químicas específicas. Existe una lista mínima de sustancias químicas frente a las que se debe probar un protector y se explica a continuación.

Si el producto supera las pruebas o los requisitos explicados, lleva una marca (CH).

Sustancia química	Concentración (en peso) %
Ácido sulfúrico (pureza 96 %)	30 ± 2 (acuoso)
Hidróxido de sodio (pureza 99 %)	10 ± 1 (acuoso)
P-xileno (pureza 99 %)	Sin diluir
Butan-1-ol (pureza 99 %)	Sin diluir
N-heptano (pureza 99 %)	Sin diluir

Uso en atmósferas explosivas

Este es un requisito nuevo y opcional. El anexo D de la norma EN ISO 80079-36 describe la prueba para decidir si un material no conductor es capaz de cargarse para producir descargas de escobillas y, por tanto, puede actuar como fuente de ignición de una mezcla explosiva de gas/aire o vapor/aire.

Protección contra arco eléctrico de cortocircuito

La protección contra el arco eléctrico de cortocircuito definida en la cláusula 7.2.7 de la norma EN 166:2001 ya no se contempla en la norma EN ISO 16321-1:2022.

No obstante, en cuanto se publique en el DOUE, se aplicará una nueva norma IEC 62819:2022 "Trabajos en tensión. Protectores para ojos, cara y cabeza contra los efectos del arco eléctrico. Requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo".

Luz solar azul / Luz solar UV

Si existe una declaración tanto sobre luz solar azul como sobre luz solar UV para un protector determinado, los cálculos necesarios se explican en la norma.

Lentes con revestimiento antirreflectante

Se trata de una característica nueva y opcional si los protectores oculares cuentan con un revestimiento antirreflectante.

Códigos de marcado

EN 166: 2001	Definición	EN ISO 16321:2022	Definición
EN 166	Marcado estándar	16321	Marcado estándar
Tipos de filtros			
2	Filtro ultravioleta	U	Filtro ultravioleta
2C	Filtro ultravioleta, buen reconocimiento del color	UL	Filtro ultravioleta, detección de luces de señalización
4	Filtro de infrarrojos	R	Filtro de infrarrojos
4C	Filtro de infrarrojos, buen reconocimiento de los colores	RL	Filtro de infrarrojos, detección de luces de señalización
-	-	RR	Filtro de infrarrojos, reflectancia de IR mejorada
5	Filtro solar	G	Filtro solar
6	Filtro solar con especificación de infrarrojos	GR	Filtro solar con protección frente a infrarrojos
Número de tono	Filtro de soldadura	W	Filtro de soldadura
-	-	WL	Filtro de soldadura, detección de luces de señalización
Resistencias mecánicas			
A	Impacto de alta energía (190 m/s)	-	Eliminado de EN ISO 16321-1:2022
B	Impacto de energía media (120 m/s)	E	Impacto de alta energía (120 m/s)
-	-	D	<i>NUEVO para EN ISO 16321-1:2022</i> Impacto de energía media (80 m/s)
F	Impacto de baja energía (45 m/s)	C	Impacto de baja energía (45 m/s)
S	Robustez aumentada (12 m/s)	Sin marca	Impacto básico
T	Temperatura extrema (-5 °C a +55 °C)	T	Temperatura extrema (-5 °C a +55 °C)
-	-	HM	Impacto de alta masa
Marcas opcionales			
3	Gotas y salpicaduras de líquidos	3	Protección contra gotas
4	Partículas de polvo grandes	4	Protección contra partículas de polvo grandes
5	Gases y partículas de polvo finas	5	Protección contra gases y partículas de polvo finas
-	-	6	<i>NUEVO para EN ISO 16321-1:2022</i> Protección contra flujos de líquidos
-	-	7	<i>NUEVO para EN ISO 16321-1:2022</i> Calor radiante
8	Arco eléctrico de cortocircuito	-	-
9	Metal fundido y sólidos calientes	9	Protección contra metales fundidos y sólidos calientes

			Solo pantallas faciales
-	-	CH	<i>NUEVO para EN ISO 16321-1:2022</i> Resistencia química
K	Daños superficiales por partículas finas	K	Resistencia al daño superficial por partículas finas
N	Empañamiento ocular	N	Resistencia al empañamiento
		SF	Filtros para soplado de vidrio

Hay algunos cambios en el mercado, como se indica en la tabla siguiente.

OBLIGATORIO	
MONTURA	LENTE/FILTRO
Número de norma	marca de identificación del fabricante o marca comercial del fabricante;
Nombre/marca comercial del fabricante	letra de código de rendimiento de filtrado (U, R, GL, GLR, SF, etc.), si corresponde;
Códigos de filtro	mayor absorción o reflexión de infrarrojos, si procede;
Número máximo de tonos	números de tono, si corresponde;
Nivel del impacto	nivel del impacto
Tamaño de la cabeza (si corresponde)	
OPCIONAL	
Modelo	Modelo
Temperaturas extremas para pruebas mecánicas;	Rendimiento óptico mejorado
Resistencia a las gotas;	Temperaturas extremas para pruebas mecánicas;
Resistencia a flujos de líquidos;	Resistencia a daños superficiales
Resistencia a partículas de polvo grandes;	Resistencia de la lente/filtro al empañamiento
Resistencia al gas/polvo fino;	Resistencia a sustancias químicas;
Resistencia a sustancias químicas;	Resistencia a metales fundidos y sólidos calientes;
Resistencia a metales fundidos y sólidos calientes;	Protección contra el calor radiante.
Protección contra el calor radiante.	

Información técnica: La información técnica, orientación y otras afirmaciones contenidas en este documento o proporcionadas de cualquier otro modo por 3M se basan en registros, pruebas o experiencia que 3M considera fiables, pero no se garantiza la exactitud, integridad y representatividad de dicha información. Dicha información está dirigida a personas con conocimientos y habilidades técnicas suficientes para evaluar y aplicar su propio juicio informado a la información. Con esta información no se concede ni se implica ninguna licencia bajo ningún derecho de propiedad intelectual de 3M o de terceros.

Selección y uso del producto: Muchos factores que escapan al control de 3M y que están únicamente dentro del conocimiento y control del usuario pueden afectar al uso y al rendimiento de un producto de 3M en una aplicación en particular. Como resultado, el cliente es el único responsable de evaluar el producto y determinar si es apropiado y adecuado para la aplicación del cliente, incluida la realización de una evaluación de riesgos en el lugar de trabajo y la revisión de todas las regulaciones y normas aplicables (*por ejemplo*, OSHA, ANSI, etc.). Si no se evalúa, selecciona y utiliza correctamente un producto 3M de acuerdo con todas las instrucciones aplicables y con el equipo de seguridad adecuado, o si no se cumplen todas las normas de seguridad aplicables, pueden producirse lesiones, enfermedades, la muerte y/o daños materiales.



Personal Safety Division

3M EMEA
3M Centre, Cain Road
Bracknell, UK. RG12 8HT

3M PSD products are
occupational use only.

© 3M 2025. All rights reserved.
3M is a trademark of 3M Company and its affiliates.
All other trademarks are property of their respective
owners. Please recycle.