

# Selección de protección para la cabeza para trabajos de construcción

Una lesión cerebral traumática (LCT) es una lesión que afecta el funcionamiento del cerebro. Puede ser causada por un golpe, una sacudida o una lesión penetrante en la cabeza. Las LCT pueden ser leves, pero las más graves pueden provocar discapacidad e incluso la muerte.<sup>1</sup>

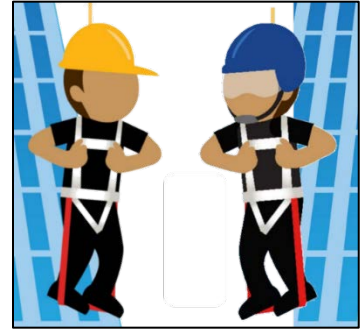
Según datos históricos, en los servicios de urgencias de los Estados Unidos (EE. UU.) se tratan anualmente en promedio más de 50,000 lesiones cerebrales traumáticas no mortales relacionados con el trabajo.<sup>2</sup> Las LCT no mortales pueden cambiarles la vida a las personas; el 43 % de los pacientes hospitalizados tratados por una LCT no asistieron al trabajo ordinario durante los cinco años siguientes a su lesión, lo que significa que estas personas estaban recibiendo un pago de transferencia social, como prestaciones por ausencia debido a enfermedad, estaban sufriendo una enfermedad de corta o larga duración o habían fallecido.<sup>3</sup> Entre todas las industrias de los EE. UU., la construcción tiene el mayor número de LCT no mortales<sup>2</sup> y mortales relacionadas con el trabajo.<sup>4</sup> **Entre 2003 y 2010, 2210 trabajadores de la construcción murieron a causa de una LCT.** Estas muertes representaron el 25 % de todas las muertes en la construcción y el 24 % de las muertes por LCT relacionadas con el trabajo entre todas las industrias durante el mismo período.<sup>5</sup> Datos más recientes muestran un patrón similar, con 2297 lesiones intracraneales mortales en la construcción entre 2015 y 2022.<sup>6</sup>

Los trabajadores de la construcción corren un mayor riesgo de sufrir una LCT ya que, en su entorno de trabajo, pueden ser golpeados por objetos que caen o vuelan y pueden experimentar diferentes tipos de resbalones, tropiezos y caídas: desde caídas en el mismo nivel hasta caídas desde escaleras y equipos, incluso desde edificios de varios pisos o andamios a decenas de metros de altura. Más de un tercio de todas las LCT no mortales relacionadas con el trabajo se atribuyen a caídas, y entre los trabajadores de 55 años o más, la mayoría son consecuencia de caídas en el mismo nivel.<sup>2</sup> **En lo que respecta a las LCT mortales relacionadas con el trabajo, más de la mitad se deben a caídas, especialmente desde techos, escaleras y andamios.**<sup>5</sup>

Para reducir el riesgo de sufrir una LCT es esencial usar un equipo de protección para la cabeza, como un casco protector (*hardhat*) o un casco de seguridad (*safety helmet*). Un estudio realizado por Kim *et al.* reveló que las personas que habían sufrido una caída relacionada con el trabajo y llevaban puesto un casco de seguridad tenían menos probabilidades de sufrir lesiones en la cabeza que las personas que no llevaban puesto un casco de seguridad.<sup>7</sup> El equipo de protección para la cabeza debe elegirse en función del oficio, el tipo de trabajo y el entorno laboral. **En lugar de recomendar una solución única para todos los casos, el objetivo de este documento de orientación es proporcionarle información sobre los tipos de equipo de protección para la cabeza, los factores que deben tenerse en cuenta y otros recursos.**

## Agradecimientos

CPWR - El Centro de Investigación y Capacitación en Construcción (The Center for Construction Research and Training) desea agradecer a su [panel de evaluación de expertos en equipos de protección para la cabeza en el sector de la construcción](#) por sus comentarios durante el inicio y desarrollo de este documento. En 2023, el CPWR convocó a expertos del mundo académico, laboral, gubernamental, manufacturero y otros para participar en un panel de evaluación sobre el uso de cascos de seguridad con correas para la barbilla frente a los cascos protectores tradicionales. El objetivo de este panel de evaluación de expertos era: (1) evaluar el conocimiento y la adopción por parte del sector del equipo de protección para la cabeza de tipo II, según las normas del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (*American National Standards Institute, ANSI*) y la Asociación Internacional de Equipos de Seguridad (*International Safety Equipment Association, ISEA*) Z89.1 con y sin correas para la barbilla a lo largo del tiempo; y (2) establecer y difundir recomendaciones para el uso del equipo de protección para la cabeza.



La información que sigue no representa las opiniones individuales de ninguna persona u organización de este panel. Se consultaron a los participantes sobre su experiencia, pero todas las decisiones finales relativas a esta orientación fueron tomadas por el CPWR.

---

*Tenga en cuenta que: Este es un documento en evolución constante y se actualizará cuando se disponga de nueva información. Visite <https://cpwr.com/research/preventing-head-injuries> para obtener la versión más actualizada. Los cascos de seguridad para la construcción son tecnologías emergentes y se están realizando nuevas investigaciones sobre cómo evaluar la seguridad de estos cascos. Le animamos a que hable con los fabricantes sobre las diferentes opciones disponibles.*

---

## Cascos protectores frente a cascos de seguridad: ¿cuál es la diferencia?

Dependiendo de dónde se busque o con quién se hable, la terminología utilizada en torno a los cascos protectores y los cascos de seguridad puede resultar confusa y, en ocasiones, contradictoria. La actual norma ANSI/ISEA Z89.1 se refiere a todos los equipos de protección para la cabeza aprobados como "cascos de protección" o "dispositivos de protección de la cabeza",<sup>8</sup> y la norma de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (*Occupational Safety and Health Administration, OSHA*) se refiere tanto a "cascos de protección" (*protective helmets*) como a "protección para la cabeza" (*head protection*).<sup>9</sup> Ninguna de las dos utiliza el término "cascos protectores" (*hardhats*). A pesar de ello, muchos en la industria se han referido históricamente a los equipos de protección para la cabeza como "cascos protectores" y ahora están utilizando el término "cascos de seguridad" para referirse a los nuevos estilos de equipos de protección para la cabeza.

**Uno de los objetivos de este documento de orientación es aclarar que este uso de "cascos protectores" (*hardhats*) frente a "cascos de seguridad" (*safety helmets*) es una diferenciación estilística y no se basa en el rendimiento. Por lo tanto, el nombre o término utilizado no proporciona toda la información de seguridad necesaria para tomar una decisión informada sobre el equipo de protección para la cabeza. Por estas**

razones, es importante centrarse más en las características de protección y otros aspectos a la hora de seleccionar un equipo de protección para la cabeza y menos en el estilo.

La diferencia entre un "casco protector" y un "casco de seguridad" no está definida actualmente en la norma ANSI/ISEA Z89.1 ni en la de la OSHA, que se centra en el rendimiento más que en el estilo. Por tanto, esto queda a discreción del fabricante. Anticipamos una actualización de la norma ANSI/ISEA Z89.1 que aclare las diferencias entre los dos tipos generales de equipo de protección para la cabeza y actualizaremos este documento en consecuencia cuando esto ocurra. Por el momento, los diferenciamos de la siguiente manera: El término "**casco protector**" (*hardhat*) suele referirse al estilo tradicional de protección de la cabeza, que a menudo incluye una suspensión de tipo cinta con un espacio entre la parte superior de la cabeza y el casco, un ala y puede o no tener una correa para la barbilla. El término "**casco de seguridad**" (*safety helmet*), por el contrario, suele referirse a un tipo de casco de escalada más redondeado y con una correa para la barbilla. En lugar de una suspensión palmeada, pueden tener un revestimiento de espuma o una combinación de una suspensión palmeada y un revestimiento de espuma.



*Imágenes cortesía del Dr. Michael Bottlang. Las fotos muestran solo ejemplos de tipos de suspensión y acolchado y no constituyen una lista o guía exhaustiva.*

## Equipo de protección para la cabeza de tipo I frente a la de tipo II según la norma ANSI/ISEA Z89.1: ¿cuál es la diferencia?

La norma ANSI/ISEA Z89.1-2014 (R2019) identifica dos categorías para las pruebas de equipos industriales de protección para la cabeza: de tipo I y de tipo II. Sin embargo, la norma se está actualizando actualmente y es probable que los niveles de protección cambien en función de los nuevos avances tecnológicos que se produzcan. Actualizaremos este documento en consecuencia una vez que se hayan publicado esas actualizaciones, pero hasta entonces, la información que aquí se incluye se basa en la versión más reciente de la norma. **El equipo de protección para la cabeza de tipo I está diseñado para reducir la fuerza de la colisión resultante de un golpe solo en la parte superior de la cabeza, mientras que el equipo de protección para la cabeza de tipo II está diseñado para reducir la fuerza de la colisión resultante de un golpe en la parte superior o en los laterales de la cabeza. Cualquier equipo de protección para la cabeza de tipo II cumple automáticamente las normas de protección de tipo I.** Además, todos los equipos de protección para la cabeza pueden estar clasificados para riesgos adicionales, como la electricidad, y pueden tener una correa para la barbilla.

*Recuerde que estas categorías de pruebas se aplican a TODOS los equipos de protección para la cabeza, independientemente de si se denominan cascos protectores o cascos de seguridad.*

Tanto las pruebas para el tipo I como para el tipo II comparten los mismos requisitos de rendimiento en cuanto a inflamabilidad, transmisión de fuerza, penetración del vértice y clasificaciones eléctricas, pero difieren en otras medidas. **El equipo de protección para la cabeza de tipo II incluye pruebas adicionales de atenuación de la energía de impacto y de la penetración descentrada.**

Aunque la norma ANSI/ISEA no exige una correa para la barbilla en los equipos de protección para la cabeza de tipo I o de tipo II, si los equipos de tipo II tienen una correa para la barbilla, esta debe cumplir los requisitos de anchura, retención y elongación de la norma.



La OSHA, el único organismo que regula la seguridad y la salud en la construcción en todo el país, establece en la norma del Código de Reglamentos Federales (*Code of Federal Regulations*, CFR) 1926.100 que "los empleados que trabajen en zonas donde exista un posible peligro de lesiones en la cabeza por impacto, caída o proyección de objetos o por descargas eléctricas y quemaduras deberán estar protegidos por cascos de protección". La norma OSHA cita la norma de consenso voluntario ANSI/ISEA, Z89.1. La norma OSHA actual establece que los empresarios deben proporcionar a cada empleado una protección para la cabeza que cumpla las especificaciones contenidas en las siguientes versiones de la norma: Z89.1-2009, Z89.1-2003, o Z89.1-1997. Ha habido una norma de consenso más reciente aprobada en mayo de 2014 y actualizada y reafirmada en abril de 2019. La norma CFR 1926.100 de la OSHA también establece específicamente que los equipos de protección para la cabeza para cada empleado expuesto a descargas eléctricas de alto voltaje y quemaduras debe cumplir con las especificaciones contenidas en el Artículo 9.7 de cualquiera de estas normas de consenso.<sup>9</sup> Además, **la norma de la OSHA requiere que TODOS los equipos de protección para la cabeza sean probados y designados como de tipo I o de tipo II de acuerdo con las pautas de la norma ANSI/ISEA Z89.1.**

Las investigaciones indican que los equipos de protección para la cabeza de tipo II proporcionan una protección más completa que los de tipo I. Los interesados en conocer algunas de las investigaciones publicadas pueden encontrar una lista en <https://cpwr.com/research/preventing-head-injuries>. Actualmente se están llevando a cabo estudios adicionales y se espera que aporten más claridad a la cuestión de la eficacia entre las opciones de protección de la cabeza.

## Elementos clave de las pruebas ANSI/ISEA Z89.1 de tipo I y II para los equipos de protección industrial de la cabeza<sup>8</sup>

	Tipo I	Tipo II
<b>Inflamabilidad</b>	La llama no puede ser visible cinco segundos después de retirar la llama de prueba de la superficie del equipo de protección para la cabeza.	
<b>Transmisión de fuerza (figura 1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo de protección para la cabeza no puede transmitir una fuerza a la cabeza de prueba superior a 4450 newtons o 1000 libras.</li> <li>Si el equipo de protección para la cabeza está preacondicionado, se calculará una media de la fuerza máxima transmitida por cada muestra de prueba para cada preacondicionamiento indicado. Los valores promediados no deben ser superiores a 850 libras de fuerza.</li> </ul>	
<b>Penetración del vértice (figura 2)</b>	No puede haber contacto entre el penetrador y la parte superior de la cabeza de prueba.	
<b>Clasificación eléctrica (clase G, clase E o clase C)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos de protección para la cabeza de clase G deben ser capaces de soportar 2200 voltios durante un minuto y la fuga máxima no puede ser superior a tres miliamperios.</li> <li>Los equipos de protección para la cabeza de clase E deben ser capaces de soportar 20,000 voltios durante tres minutos tras un impacto (transmisión de fuerza) y la fuga máxima no puede ser superior a nueve miliamperios.</li> <li>Los equipos de protección para la cabeza de clase C no deben someterse a pruebas de aislamiento eléctrico ya que NO están diseñados para proporcionar protección eléctrica.</li> </ul>	
<b>Atenuación de la energía de impacto (figura 3)</b>		La energía de impacto se evalúa dejando caer el equipo de protección para la cabeza en distintos ángulos sobre un objeto esférico que se encuentra por encima de una línea de prueba dinámica. La aceleración no debe ser superior a 150 g.
<b>Penetración descentrada (figura 4)</b>		El equipo de protección para la cabeza se gira en varios ángulos por encima de una línea de prueba dinámica mientras se deja caer verticalmente un penetrador. El penetrador no puede entrar en contacto con la cabeza de prueba.
<b>Retención de la correa para la barbilla (opcional) (figura 5)</b>		Las correas para la barbilla no son necesarias para los equipos de protección para la cabeza de tipo II. Sin embargo, si se proporciona una correa para la barbilla y se fija al equipo de protección para la cabeza antes de que salga de la fábrica, deberá someterse a pruebas de retención y cumplir los requisitos de anchura y elongación. Las correas para la barbilla deben tener al menos 0.5 pulgadas de ancho. La elongación de la correa no puede ser superior a 1 pulgada.



Figura 1: TIPO I y TIPO II  
PRUEBAS DE TRANSMISIÓN DE FUERZA

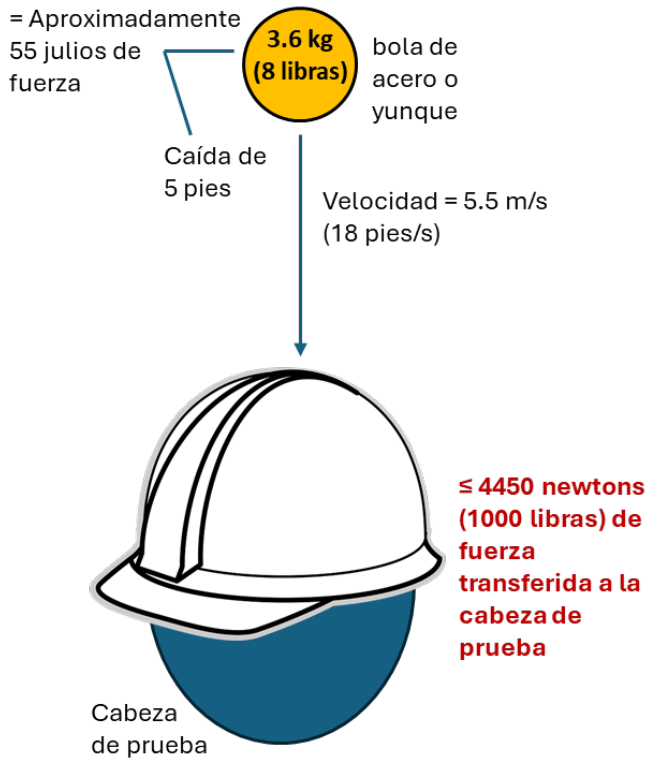


Figura 2: TIPO I y TIPO II  
PRUEBA DE PENETRACIÓN DEL VÉRTICE

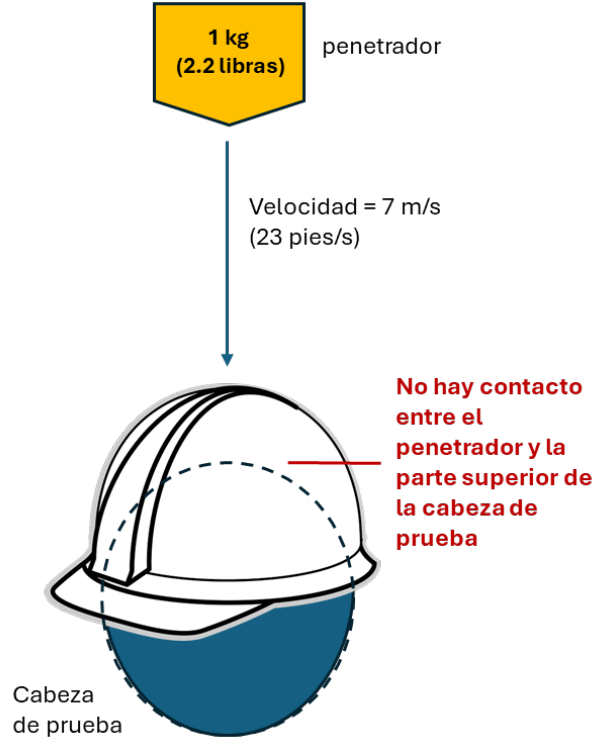


Figura 3: SOLO TIPO II  
ATENUACIÓN DE LA ENERGÍA DE IMPACTO

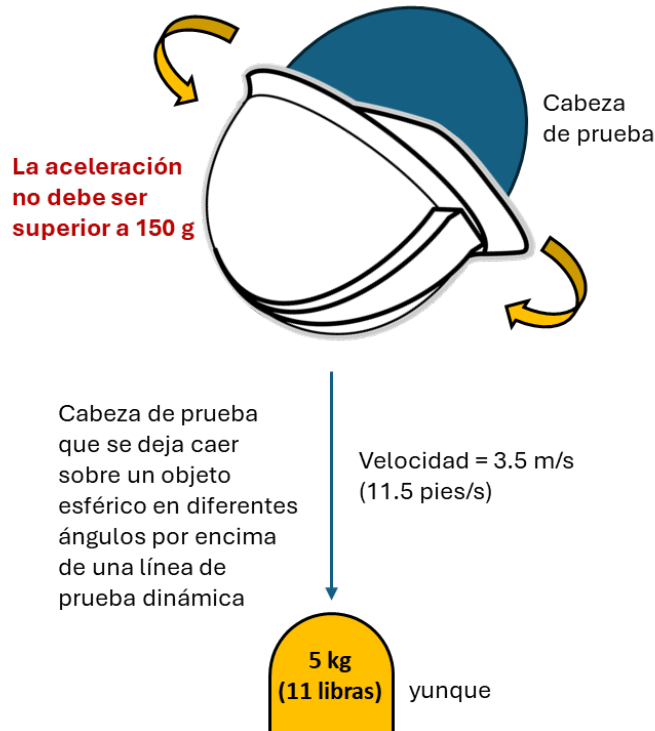


Figura 4: **SOLO DEL TIPO II PRUEBA DE PENETRACIÓN FUERA DEL CENTRO**

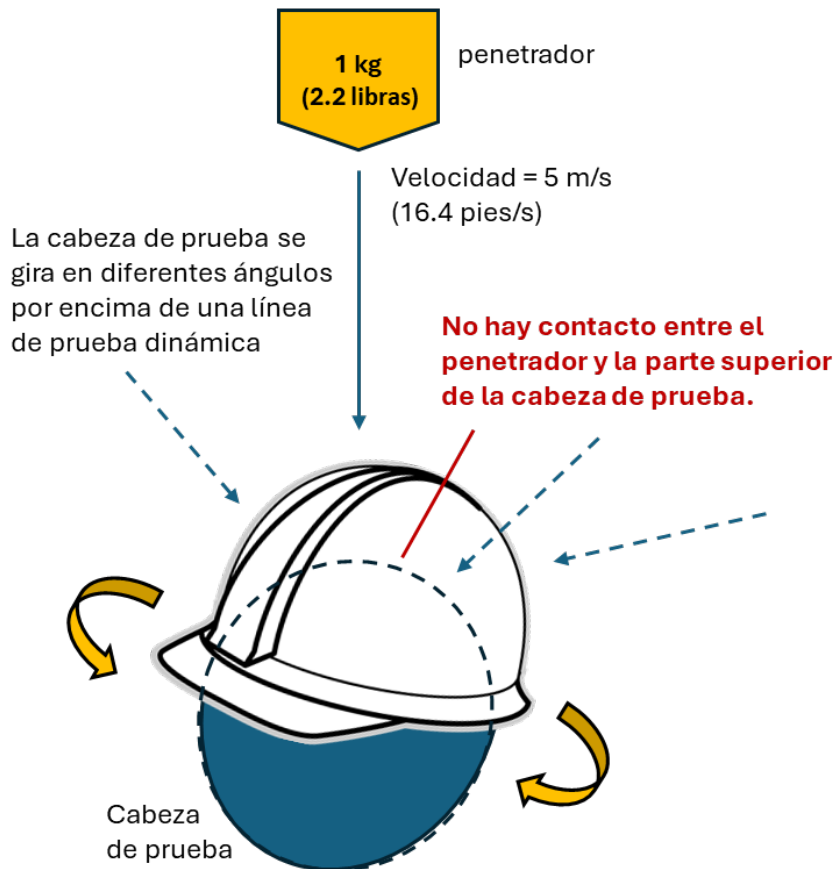
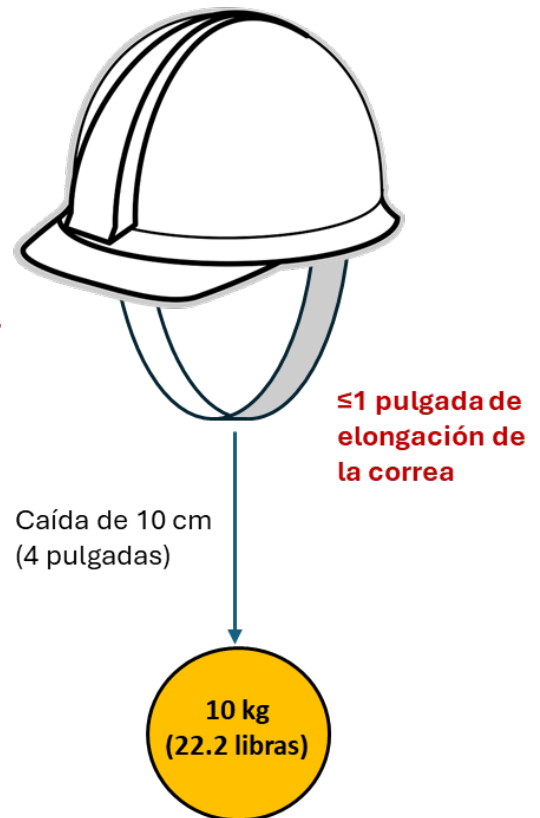


Figura 5: **SOLO DEL TIPO II RETENCIÓN DE LA CORREA DE LA BARBILLA**



## Limitaciones

La norma ANSI/ISEA Z89.1 reconoce una serie de limitaciones en la protección. Como establece la norma: "Los cascos de protección reducen la cantidad de fuerza de impacto de un golpe, pero no pueden proporcionar una protección completa de la cabeza frente a impactos y penetraciones graves. Los cascos que cumplen esta norma proporcionan una protección limitada, pero deben ser eficaces contra herramientas pequeñas, trozos pequeños de madera, pernos, tuercas, remaches, chispas y peligros similares". Es importante que los usuarios sean conscientes de que los equipos de protección para la cabeza que superan las normas de prueba "nunca deben considerarse un sustituto de las buenas prácticas de seguridad y los controles de ingeniería".

Además de las limitaciones establecidas en la norma, los usuarios también pueden considerar la limitación de la falta de requisitos de prueba, en concreto el uso de pruebas y certificación de terceros. Aunque la ANSI/ISEA proporciona descripciones exhaustivas de los procedimientos de prueba, no existe supervisión ni requisitos de certificación por terceros como los que se encuentran en las normativas gubernamentales. Las pruebas suelen realizarlas los propios fabricantes o un tercero seleccionado por ellos. También existe cierta

flexibilidad en la forma en que los examinadores realizan y administran las pruebas para componentes específicos de la norma. Por ejemplo, la prueba de atenuación de la energía de impacto de tipo II ordena a los examinadores "golpear la muestra de prueba en cualquier lugar por encima de la línea de prueba dinámica". Mientras que algunos examinadores pueden buscar los puntos más débiles por encima de la línea de prueba dinámica, otros no.

Aunque no se requieren pruebas o certificaciones de terceros para las designaciones de tipo I o tipo II, puede hablar con su fabricante sobre sus métodos de prueba y resultados. Pregunte quién realizó las pruebas y cuál ha sido el rendimiento de la protección para la cabeza. Puede solicitar al fabricante un certificado de cumplimiento o una declaración de conformidad que certifique que el equipo de protección para la cabeza se ha fabricado de acuerdo con las especificaciones aplicables y que describa las normas y el nivel de protección que cumple. Tenga en cuenta que una certificación de que se realizaron las pruebas no es lo mismo que una certificación de que el producto superó las pruebas con base en la norma.

## **Pruebas adicionales para los equipos de protección para la cabeza**

Algunos fabricantes estadounidenses también utilizan los criterios de la Norma Europea para Cascos de Montañismo (EN 12492) para probar sus productos de protección de la cabeza. Como su nombre indica, no se trata de una norma del sector de la construcción. La norma EN 12492 incluye pruebas de capacidad de absorción de energía vertical, frontal, lateral y trasera, así como pruebas del sistema de retención, lo que incluye las pruebas de las correas para la barbilla. **La protección de la cabeza puede superar las pruebas tanto de la norma ANSI/ISEA Z89.1 de tipo I o tipo II como de la norma EN 12492; sin embargo, la norma EN 12492 no sustituye ni es equivalente a la norma Z89.1.** Las pruebas de impacto lateral de la norma EN 12492 son menos estrictas que las de tipo II por tres razones: menor energía de impacto, menor cobertura y un impactador plano en lugar de uno hemisférico más centrado. La norma EN 12492 también permite que pase más fuerza del casco de seguridad a la cabeza de prueba (o a la cabeza/cuello).

## **Hacer su selección: principales factores a tener en cuenta**

**El primer paso para decidir qué equipo de protección para la cabeza comprar o usar es realizar un análisis de peligros o una evaluación de riesgos.** El nivel y el tipo de protección necesarios, junto con las opciones estilísticas y los accesorios, dependen de las tareas que se realicen y del entorno de trabajo. *Algunos factores a tener en cuenta son:*

### **1. Trabajo en altura**

Considere la posibilidad de adquirir un equipo de protección para la cabeza ANSI/ISEA Z89.1 de tipo II con correa para la barbilla para garantizar una protección óptima de los trabajadores que operen en altura, pero tenga en cuenta que, aunque su trabajo no implique trabajos en altura, los trabajadores pueden sufrir una caída en el mismo nivel si tropiezan o resbalan. Las correas para la barbilla fijan el equipo de protección para la cabeza a esta y ayudan a evitar que se salga al agacharse o en caso de caída. Los cascos de seguridad para la construcción incorporan una correa para la barbilla, mientras que muchos cascos protectores no la tienen (no obstante, se puede adquirir una



correa para la barbilla para colocarla en un casco protector). Si se produce una caída, es posible que un trabajador se golpee la cabeza con uno o varios objetos al caer. Por esta razón, la protección contra impactos tanto en la parte superior como en los laterales de la cabeza puede ser lo mejor para quienes trabajan en alturas iguales o superiores a 6 pies. Algunos fabricantes incluso están empezando a considerar productos que puedan minimizar la fuerza de rotación en la cabeza. Se cree que las fuerzas de rotación son importantes para causar lesiones cerebrales, incluida la conmoción cerebral. El uso de nuevos materiales y tecnologías para amortiguar la torsión y el movimiento asociado del cerebro dentro del cráneo ha demostrado que disminuye el riesgo de lesiones cerebrales en algunos estudios.<sup>10,11</sup>

## **2. Resbalones, tropiezos y caídas en el mismo nivel**

No es necesario trabajar en altura para sufrir una caída. Muchas LCT se producen por resbalones, tropiezos y caídas en el mismo nivel.<sup>3,11</sup> Al igual que en las caídas desde altura, los trabajadores pueden golpearse la cabeza contra el suelo o contra un objeto al caer. La protección para la cabeza ANSI/ISEA Z89.1 de tipo II proporcionará una mejor protección a la parte delantera, trasera y lateral de la cabeza, y una correa para la barbilla mantendrá el equipo de protección para la cabeza en su sitio.

## **3. Riesgo de impactos**

Parte de la razón para usar un equipo de protección para la cabeza es proteger a los trabajadores de las caídas y los objetos voladores. Si los trabajadores operan constantemente alejados de objetos no asegurados que podrían caer desde alturas o volar por el espacio, el equipo de protección para la cabeza ANSI/ISEA Z89.1 de tipo I puede ser suficiente. Sin embargo, solo alrededor del 15 % de los impactos se producen en la coronilla del casco<sup>12</sup> y la gran mayoría de los impactos se producen en la parte frontal, lateral y trasera. Esto hace que el equipo de protección para la cabeza de tipo II sea la opción más segura en cualquier entorno de trabajo, pero especialmente cuando hay trabajo que se lleve a cabo por encima de la cabeza y que podría provocar la caída de objetos desde alturas o que materiales no sujetos en las proximidades salgan volando.

## **4. Uso de accesorios**

Pueden acoplarse distintos accesorios a los equipos de protección para la cabeza, como caretas y protectores auditivos, para proteger a los trabajadores de diversos peligros. Los cascos de seguridad para la construcción son todavía relativamente nuevos en el mercado, por lo que puede haber menos opciones de accesorios disponibles (p. ej., capuchas para soldador) en comparación con los cascos protectores, que llevan más tiempo en el mercado. Consulte con su fabricante, ya que constantemente aparecen nuevos equipos y accesorios en el mercado.

## **5. Riesgos eléctricos**

Además de las clasificaciones tipo I y tipo II, la norma ANSI/ISEA Z89.1 establece categorías específicas de peligro para los equipos de protección para la cabeza: Clase C, clase E y clase G. Los equipos de protección para la cabeza de clase G y clase E deben cumplir los requisitos de rendimiento de las clasificaciones eléctricas. Los equipos de protección para la cabeza de clase G (general) están diseñados para reducir el peligro de contacto con conductores de baja tensión y los riesgos eléctricos solo en la cabeza. Deben ser capaces de soportar 2200 voltios durante un minuto y la fuga máxima no puede ser

superior a tres miliamperios. Los equipos de protección para la cabeza de clase E (eléctricos) están diseñados para reducir el peligro de contacto con conductores de alta tensión y los riesgos eléctricos solo en la cabeza. Deben ser capaces de soportar 20,000 voltios durante tres minutos tras un impacto y la fuga máxima no puede ser superior a nueve miliamperios. Los equipos de protección para la cabeza de clase C (conductivos) no deben someterse a pruebas de aislamiento eléctrico y pueden incluir ventilación y otras opciones no permitidas en los equipos de protección para la cabeza que proporcionan protección eléctrica.<sup>8</sup> Los equipos de protección para la cabeza de clase C solo deben ser utilizados por trabajadores sin riesgo de exposición eléctrica.

## 6. Clima y temperatura

Los trabajadores de la construcción están expuestos a condiciones meteorológicas y temperaturas variables en el trabajo. Las investigaciones existentes sobre la protección de la cabeza y la temperatura se centran en el calor. La ventilación es una opción en los equipos de protección para la cabeza de clase C para ayudar a que circule el aire, lo que mantiene la cabeza fresca y seca en entornos más cálidos. No es una opción para los equipos de protección para la cabeza de clase E y G diseñados para proporcionar protección contra riesgos eléctricos. Sin embargo, los resultados de los estudios de investigación difieren en cuanto a los posibles beneficios de la ventilación.<sup>13,14</sup> El grado de calentamiento del equipo de protección para la cabeza también depende de su color, ya que los colores claros absorben menos radiación solar y generan menos calor que los colores oscuros.<sup>15</sup> Además, el clima frío también es un factor a tener en cuenta a la hora de seleccionar el producto, ya que algunos accesorios de protección para la cabeza para climas fríos solo son compatibles con modelos específicos de equipos de protección para la cabeza. La norma ANSI/ISEA Z89.1 proporciona orientación sobre las características opcionales de los equipos de protección para la cabeza, lo que incluye el preacondicionamiento para aplicaciones de alta y baja temperatura.<sup>8</sup>

## 7. Necesidades de visibilidad

Dependiendo de la hora y la ubicación del trabajo (p. ej., trabajos en carretera), puede ser útil disponer de un equipo de protección para la cabeza de alta visibilidad. La norma ANSI/ISEA Z89.1 establece requisitos no obligatorios para que los equipos de protección para la cabeza lleven la marca de alta visibilidad (*high visibility*, HV). Para obtener la marca HV, los equipos de protección para la cabeza en la construcción deben demostrar los niveles adecuados de cromaticidad y factor de luminancia.<sup>8</sup>

## 8. Costo

Los cascos de seguridad para la construcción son actualmente más costosos que los cascos protectores. Un casco protector (*hardhat*) suele costar entre \$10 y \$30, mientras que un casco de seguridad (*safety helmet*) puede costar entre \$55 y \$150. Sin embargo, los cascos de seguridad para la construcción tienen una vida útil de entre cinco y diez años, dependiendo del fabricante y de factores como el impacto, la penetración, la exposición química y la exposición al sol. Por otra parte, los cascos protectores tradicionales con correas de suspensión suelen tener que sustituirse con mayor frecuencia. La vida útil típica de los cascos protectores oscila entre dos y cinco años, y la suspensión debe sustituirse todos los años. La necesidad de adquirir menos cascos de seguridad a lo largo de los años puede compensar los costos iniciales de estos cascos para la construcción. Además, a medida que los cascos de seguridad ganen más aceptación y

entren nuevas empresas en el mercado, su costo puede disminuir. Consulte siempre con su fabricante sobre la vida útil de los equipos de protección para la cabeza: ¡esta puede variar incluso entre distintos productos del mismo fabricante!

## 9. Ajuste y comodidad

El aspecto general y el ajuste de los cascos de seguridad para la construcción son diferentes a los de los cascos protectores. Algunos expertos sostienen que los cascos de seguridad para la construcción son menos voluminosos, más cómodos y ofrecen un mejor ajuste que los cascos protectores, mientras que otros afirman que las correas para la barbilla pueden resultar incómodas y causar rozaduras e irritaciones.<sup>16</sup> Esto puede depender del usuario y de la forma/tamaño de su cabeza, la cantidad de pelo y el peinado. Tanto los cascos protectores como los cascos de seguridad para la construcción pesan entre 0.75 libras y algo más de una libra. Debe tenerse en cuenta que, aunque ofrecen protección adicional en comparación con los cascos ANSI/ISEA Z89.1 de tipo I, los cascos protectores y los cascos de seguridad de tipo II tienden a ser más pesados que los de tipo I debido al acolchado adicional. El cambio al casco de seguridad puede resultar difícil para algunos trabajadores que llevan años usando cascos protectores. Otros, en cambio, prefieren un tipo de casco con el que están familiarizados por haber practicado algún deporte.

## Recursos adicionales

- [De los cascos protectores a los cascos de seguridad \(\*Hardhats to Helmets\*\)](#) proporciona información sobre la transición de los cascos protectores a los cascos de seguridad, lo que incluye la investigación y el desarrollo, información sobre fabricantes y casos de éxito.
- [Blog científico del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional \(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH\):](#) Cascos de seguridad para la construcción y lesión cerebral traumática relacionada con el trabajo.
- [Cascos protectores y cascos de seguridad. Cómo mantener la seguridad de los trabajadores:](#) Un video de la ISEA y del NIOSH.
- [Escoja la protección adecuada para la cabeza: Infórmese sobre los datos:](#) Asociación Internacional de Equipos de Seguridad.

## Referencias

1. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC). *Get the Facts About TBI* (Conozca los datos sobre la LCT). [https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/get\\_the\\_facts.html](https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/get_the_facts.html)
2. Konda, S., Reichard, A., Tiesman, H.M. y Hendricks, S. (2015). *Non-fatal work-related traumatic brain injuries treated in US hospital emergency departments* (Lesiones cerebrales traumáticas no mortales relacionadas con el trabajo tratadas en los servicios de urgencias de los hospitales de EE. UU.), 1998-2007. *Injury Prevention* (Prevención de lesiones), 21(2), 115-120. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2014-041323>

3. Graff, H.J., Siersma, V., Møller, A., Kragstrup, J., Andersen, L.L., Egerod, I. y Rytter, H.M. (2019). *Labour Market Attachment after Mild Traumatic Brain Injury* (Inserción en el mercado laboral tras una lesión cerebral traumática leve): *Nationwide Cohort Study with 5-Year Register Follow-up in Denmark* (Estudio de cohortes a escala nacional con un registro de seguimiento de 5 años en Dinamarca). *BMJ Open*, 9(4), e026104. <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026104>
4. Tiesman, H.M., Konda, S. y Bell, J.L. (2011). *The Epidemiology of Fatal Occupational Traumatic Brain Injury in the U.S.* (Estudio epidemiológico de las lesiones cerebrales traumáticas mortales en el trabajo en EE. UU.) *American Journal of Preventive Medicine*, 41(1), 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.03.007>
5. Konda, S., Tiesman, H.M. y Reichard, A.A. (2016). *Fatal traumatic brain injuries in the construction industry* (Lesiones cerebrales traumáticas mortales en el sector de la construcción), 2003-2010. *American Journal of Industrial Medicine* (Revista estadounidense de medicina industrial), 59(3), 212–220. <https://doi.org/10.1002/ajim.22557>
6. Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos. *Censo de lesiones mortales en el trabajo 2015-2022*. <https://www.bls.gov/iif/>
7. Kim, S.C., Ro, Y.S., Shin, S.D., y Kim, J.Y. (2016). *Preventive Effects of Safety Helmets on Traumatic Brain Injury after Work-Related Falls* (Efectos preventivos de los cascos de seguridad en las lesiones cerebrales traumáticas tras caídas relacionadas con el trabajo). *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Revista internacional de investigación medioambiental y salud pública), 13(11), 1063. <https://doi.org/10.3390/ijerph13111063>
8. ANSI/ISEA. (2019). *ANSI/ISEA Z89.1-2014 (R2019). Revisión de ANSI/ISEA Z89.1-2009*. Documento de dominio privado.
9. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (*Occupational Safety and Health Administration*, OSHA). (2012). Normas de seguridad y salud en el trabajo: Salud laboral y control medioambiental (Norma N.º 1910.100). Obtenido de: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.100>
10. Goutnik, M., Goeckeritz, J., Sabetta, Z., Curry, T., Willman, M., Willman, J., Thomas, T.C. y Lucke-Wold, B. (2022). *Neurotrauma Prevention Review* (Revisión de la prevención de neurotraumatismos): *Improving Helmet Design and Implementation* (mejora del diseño y la implementación de cascos). *Biomechanics* (Biomecánica), 2(4), 500–512. <https://doi.org/10.3390/biomechanics2040039>
11. Brolin, K., Lanner, D. y Halldin, P. (2021). *Work-related traumatic brain injury in the construction industry in Sweden and Germany* (Lesiones cerebrales traumáticas relacionadas con el trabajo en el sector de la construcción en Suecia y Alemania). *Safety Science* (Ciencia de la seguridad), 136, 105147. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105147>
12. Gilchrist, A. y Mills, N.J. (1987). *Construction Site Workers Helmets* (Cascos para trabajadores de la construcción). *Journal of Occupational Accidents* (Revista de accidentes laborales), 9(3), 199-211. [https://doi.org/10.1016/0376-6349\(87\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0376-6349(87)90012-5)
13. Davis, G.A., Edmisten, E.D., Thomas, R.E., Rummer, R.B. y Pascoe, D.D. (2001). *Effects of ventilated safety helmets in a hot environment* (Efectos de los cascos de seguridad ventilados en un entorno caluroso). *International Journal of Industrial Ergonomics* (Revista internacional de ergonomía industrial), 27(5), 321-329. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(00\)00059-7](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(00)00059-7)
14. Ueno, S. y Sawada, S.I. (2019). *Effects of ventilation openings in industrial safety helmets on evaporative heat dissipation* (Efectos de las aberturas de ventilación en los cascos de

- seguridad industrial sobre la disipación del calor por evaporación). *Journal of Occupational Health* (Revista de salud laboral), 61(2), 157–164. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12024>
15. Smith, J. y Throop, W. (2006). *The Effect of Color on Temperatures Inside Hardhats* (Efecto del color en las temperaturas del interior de los cascos protectores). Servicio forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. <https://www.fs.usda.gov/t-d/pubs/pdfpubs/pdf06512312/pdf06512312dpi72.pdf>
  16. CPWR - *The Center for Construction Research and Training* (Centro de Investigación y Capacitación en Construcción). (2023). *CPWR Expert Evaluation Panel on Hardhats vs. Helmets* (Panel de evaluación de expertos del CPWR sobre cascos protectores frente a cascos de seguridad): *Results & Next Steps from Survey #1* (resultados y próximos pasos de la encuesta N.º 1) [Sin publicar].