

FprEN ISO 50365:2023 - Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja y media tensión

Informe de prenorma

¿De qué se ocupa la norma?

Este documento especifica los requisitos de prestaciones y ensayos para los cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja y media tensión, que no superen los 17.000 V en corriente alterna ni los 1.500 V en corriente continua.

¿A qué norma sustituye?

Anulará y sustituirá a la norma EN 50365:2002.

¿Cuándo está previsto que está lista la norma?

- Fecha estimada de publicación en CEN:
 - diciembre de 2023
- Fecha estimada de publicación en DOUE:
 - mayo de 2024

Introducción

Este es un informe comparativo entre el borrador final de la prenorma FprEN ISO 50365:2023 - Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja y media tensión, y la norma EN 50365:2002. En este informe se presentan de forma resumida los cambios entre el borrador de prenorma y el texto de la norma EN 50365:2002.

En informe se ha seguido y respetado el orden seguido y numeración de los apartados establecidos en el borrador de la FprEN ISO 50365:2023 - Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja y media tensión. Solo se muestran en el documento aquellos puntos de la norma que han experimentado modificaciones.

La FprEN ISO 50365:2023 - Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja y media tensión, cuando sea aprobada, cuando sea aprobada, modificará a la norma EN 50365:2002. Está previsto que los trabajos de normalización de esta norma estén finalizados en diciembre de 2023, por lo que previsiblemente la referencia de la norma se publique en la siguiente publicación de referencias de normas armonizadas del Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) en indicar rango de fechas.

Resumen ejecutivo

En comparación con la norma EN 50365:2002, se han llevado a cabo diferentes modificaciones técnicas:

- Se establece que los cascos eléctricamente aislantes para baja tensión deben ser utilizados por personal cualificado.
- En el alcance de la prenorma FprEN ISO 50365:2023 se incorporan las instalaciones de media y baja tensión ampliando la tensión máxima hasta 17.000 V. Asimismo, en el alcance no se contemplan requisitos y ensayos mecánicos, el arco eléctrico, ni los accesorios adicionales al casco.
- En las definiciones se incorporan partes del casco como el ala, cima y casquete, y se sustituye el ensayo de recepción por el ensayo de rutina, que amplía la posibilidad de llevar a cabo un ensayo de conformidad durante y después de la fabricación del producto.
- Se modifican casi en su totalidad los requisitos no eléctricos, no estableciendo la prenorma FprEN ISO 50365:2023 requisitos esenciales no eléctricos, remitiéndose a las normas de referencia. Cabe destacar también que se incorpora una nueva clasificación en función de dos tipos de diseño del casco (tipos A y B), que afectan al área de la cima y la presencia o no de ala.
- Debido a la ampliación del alcance a instalaciones de baja y media tensión, se modifican casi en su totalidad los apartados correspondientes a los requisitos y

ensayos de tipo eléctricos, aplicándose las tensiones de prueba y soportadas de ensayo según el uso en CA o en CA/CC. Asimismo, como consecuencia de la ampliación del alcance, se establecen cuatro clasificaciones eléctricas (Clases 00, 0, 1 Y 2).

- Se modifica sustancialmente el apartado correspondiente a al marcado, incorporando las normas que debe cumplir. Además, se incluye más información en el marcado, como el número y año de la norma, si el casco se utiliza en CA o CC, el mes de fabricación, el nombre del fabricante, tipo, fecha de utilización, revisiones e inspecciones, etc.
- En el embalaje se elimina el requisito que establecía que se debe proteger contra el deterioro.
- Se amplía el apartado correspondiente a la información de uso, incluyendo en las mismas el significado de los marcados, la explicación de los tipos de diseño A y B, las inspecciones periódicas y su vida útil. En el anexo D (informativo) se establecen recomendaciones respecto a la información de uso, sustituyendo al anexo B de la norma EN ISO 50365:2002.
- En los ensayos para el marcado, se sustituye el alcohol etílico por isopropanol en la segunda operación de frotado con paño para el ensayo del marcado impreso y etiquetado.
- Se añade el requisito de ensayo para la información de uso.
- Se establecen ensayos alternativos (ensayos de rutina) después de la producción, debido a que, a nivel de producción, no se pueden llevar a cabo ensayos de tipo eléctricos.
- Se sustituye el apartado del aseguramiento de la calidad y ensayos de recepción por el método de evaluación de defectos y verificación de prestaciones tras la fase de producción. En el anexo E se facilita la clasificación de defectos, y en el anexo F se proporcionan los fundamentos de dichos defectos. Dicho apartado y anexos sustituyen el apartado y anexo sobre aseguramiento de la calidad y ensayos de recepción de la norma EN ISO 50365:2002.
- Se incorpora un nuevo apartado sobre modificaciones que alteren prestaciones eléctricas o mecánicas.

Contenido

Introducción.....	1
Resumen ejecutivo.....	1
1 Alcance	5
3 Definiciones.....	5
4 Requisitos	5
4.2 Requisitos no eléctricos	6
4.3 Requisitos eléctricos.....	7
4.4 Marcado.....	7
4.5 Embalaje.....	7
4.6 Instrucciones.....	8
5 Ensayos de tipo.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Ensayos de tipo no eléctricos	9
5.3 Ensayos de tipo eléctricos	9
5.4 Marcado.....	12
5.5 Embalaje.....	12
5.6 Instrucciones de uso.....	12
6 Ensayo alternativo después de producción.....	12
7 Método de evaluación de defectos y verificación de prestaciones una vez finalizada la fase de producción	13
8 Modificaciones	13
Anexo E (normativo) Clasificación de ensayos y defectos detectados	13
Anexo F (informativo) Fundamentos para la clasificación de defectos	13
Datos de contacto	14

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD

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

1 Alcance

La prenorma prEN ISO 50365:2023 establece requisitos eléctricos y ensayos para cascos eléctricamente aislantes para trabajos en baja tensión en instalaciones que no superen los 17.000 V en corriente alterna (CA) o 1.500 V en corriente continua (CC).

Los cascos eléctricamente aislantes para baja y media tensión brindan protección si se utilizan por personal cualificado, según la norma EN 50110-1:2013 y/o normativas nacionales.

No entran en el alcance de la prenorma prEN ISO 50365:2023:

- Arco eléctrico.
- Accesorios adicionales, como protectores faciales, auditivos, lámparas, detectores de voltaje, etc.
- Requisitos y ensayos mecánicos.

Cambios importantes

- Se establece que los cascos eléctricamente aislantes para baja tensión deben ser utilizados por personal cualificado según la norma EN 50110-1:2013 y/o normativas nacionales.
- En el alcance de la prenorma prEN ISO 50365:2023 no entran requisitos y ensayos mecánicos, el arco eléctrico, ni los accesorios adicionales al casco.
- Se incorpora al alcance de la prenorma prEN ISO 50365:2023 las instalaciones de baja y media tensión, ampliando el rango de la tensión máxima en corriente alterna hasta los 17.000 V.

3 Definiciones

Se establecen las siguientes definiciones:

- 3.1. Ala:** Borde que sobresale y rodea el casquete.
- 3.2. Cima:** Área de la superficie superior externa del casco centrada en la parte más alta.
- 3.3. Casco eléctricamente aislante:** Casco de seguridad que brinda protección contra descargas eléctricas impidiendo el paso de corriente peligrosa a través del cuerpo entrando por la cabeza.
- 3.4. Tensión de prueba de ensayo:** Tensión de valor especificado aplicada a un dispositivo, artículo o componente durante un tiempo en condiciones determinadas para asegurar que su aislamiento es superior a un valor determinado.
- 3.5. Ensayo de rutina:** Ensayo de conformidad llevado a cabo en cada artículo durante o después de la fabricación.
- 3.6. Ensayo de muestreo:** Ensayo llevado a cabo en varios dispositivos elegidos al azar a partir de un lote.
- 3.7. Casquete:** Estructura o cobertura rígida que da forma al casco.
- 3.8. Ensayo de tipo:** Ensayo llevado a cabo en uno o más dispositivos para demostrar que su diseño cumple con ciertas especificaciones.
- 3.9. Tensión soportada de ensayo:** Tensión de valor específico que un dispositivo, artículo o componente debe soportar sin que se produzca contorneamiento, descarga disruptiva, perforación u fallo eléctrico si dicha tensión se aplica en condiciones determinadas.

Cambios importantes

- Se incorporan definiciones de partes del casco como el ala, cima y casquete.
- Se sustituye el ensayo de recepción por el ensayo de rutina, que amplía la posibilidad de llevar a cabo un ensayo de conformidad durante y después de la fabricación del producto.

4 Requisitos

Los cascos aislantes eléctricamente deben cumplir una serie de requisitos no eléctricos y eléctricos, que se muestran a continuación.

4.2 Requisitos no eléctricos

Se deben cumplir los siguientes requisitos no eléctricos:

Tabla 1. Resumen de requisitos no eléctricos

Apartado	Requisito para cumplir
4.2.1 General	<ul style="list-style-type: none">• La prenorma prEN ISO 50365:2023 no establece requisitos esenciales no eléctricos, debiendo cumplirse los requisitos no eléctricos de las normas relevantes aplicables.• Los requisitos no eléctricos aplicables no deben afectar a los requisitos y ensayos eléctricos establecidos en la prenorma prEN ISO 50365:2023.
4.2.2 Diseño del casco	<ul style="list-style-type: none">• Los cascos eléctricamente aislantes no deben disponer de partes o materiales conductores ni aberturas que alteren su capacidad de aislamiento eléctrico.• El área de la cima difiere en función de los tipos de cascos y clases eléctricas, según las distancias libres verticales (ver Tabla 4. Distancia libre en milímetros).• Los cascos eléctricamente aislantes se clasifican en tipos de diseño para proteger el área de la cima de la cabeza.<ul style="list-style-type: none">○ Tipo A: Cascos con ala completa mayor de 30 mm en cualquier punto. (Figura 1).○ Tipo B: Cascos con visera y sin ala (Figura 2).

Figura 1. Casco de tipo de diseño 1



Figura 2. Cascos de tipo de diseño 2



Cambios importantes

- Se modifica en su totalidad el apartado correspondiente a los requisitos no eléctricos, destacando lo siguiente:
 - No se establecen requisitos esenciales no eléctricos, remitiéndose a las normas de referencia en cada caso.
 - Los requisitos no eléctricos establecidos no deben alterar las propiedades de aislamiento eléctrico del casco.
 - No se permite la presencia de aberturas u orificios que puedan perjudicar la capacidad aislante del casco, pero no se establece qué deben cumplir dichas aberturas para que no afecten a la capacidad aislante.
 - Se establecen dos tipologías de diseño del casco (tipos A y B), que afectan al área de la cima y la presencia o no de ala.

4.3 Requisitos eléctricos

Se deben cumplir los siguientes requisitos no eléctricos:

Tabla 2. Resumen de requisitos eléctricos

Apartado	Requisito para cumplir
4.3.1 General	<ul style="list-style-type: none">El casquete debe superar:<ul style="list-style-type: none">Para uso en CA:<ul style="list-style-type: none">Una tensión de prueba de ensayo en CA, según el apartado 5.3.4.Una tensión soportada de ensayo en CA, según el apartado 5.3.5.Para uso en CA/CC:<ul style="list-style-type: none">Una tensión de prueba de ensayo en CA y CC, según el apartado 5.3.4 y 5.3.6, respectivamente.Una tensión soportada de ensayo en CA, según el apartado 5.3.5.
4.3.2 Clasificación eléctrica	<ul style="list-style-type: none">Los cascos eléctricamente aislantes se clasifican como se muestra a continuación:<ul style="list-style-type: none">Clase eléctrica 00: Para instalaciones con tensión nominal desde 500 V en CA y 750 V en CC.Clase eléctrica 0: Para instalaciones con tensión nominal desde 1.000 V en CA y 1.500 V en CC.Clase eléctrica 1: Para instalaciones con tensión nominal de hasta 7.500 V en CA.Clase eléctrica 2: Para instalaciones con tensión nominal de hasta 17.000 V en CA.

Cambios importantes

- Se modifica en su totalidad el apartado correspondiente a los requisitos eléctricos, destacando lo siguiente:
 - El casquete del casco debe soportar tensiones de prueba y soportada de ensayo según sea su uso para CA o para CC.
 - Al ampliar el alcance a instalaciones de alta tensión, se establecen cuatro clases eléctricas (Clases 00, 0, 1 y 2).

4.4 Marcado

El casco eléctricamente se debe marcar según las normas EN 397:2012+A1:2012, EN 443:2008 o EN 14052:2012+A1:2012 para el marcado no eléctrico.

El marcado debe ser claramente identificable, duradero y legible en la parte inferior de la visera o en el área visible de la superficie interna o externa del casquete.

Además, el marcado debe incluir la siguiente información (mediante marca y/o etiqueta):

- Pictograma IEC 60417-5216:2002:10 – Apto para trabajos bajo tensión: doble triángulo (Ver Figura 3. Ejemplo de marcado).
- Número y fecha de la norma (EN 50365:2023) adyacente al pictograma.
- Clase eléctrica.
- “CA” o “CA/CC”, según proceda.
- Número de serie o de lote.
- Mes y año de fabricación.
- Nombre del fabricante o representante.
- Tipo, nombre comercial o código.
- Franja o espacio para anotar la fecha de la primera utilización, revisión o inspección periódica, cerca del pictograma IEC.
- Código de colores: El pictograma debe ser de los siguientes colores en función de la clase eléctrica del casco:
 - Clase 00: Beige.
 - Clase 0: Rojo.
 - Clase 1: Blanco.
 - Clase 2: Amarillo.

4.5 Embalaje

El fabricante debe definir el tipo de embalaje adecuado para el transporte.

En la parte externa del embalaje se debe marcar:

- Nombre del fabricante o proveedor.
- Clasificación.

- Talla.
- Tipo.

Cambios importantes

- Se modifica sustancialmente el apartado correspondiente a al marcado de los cascos eléctricamente aislantes (4.4). Se destacan los siguientes cambios:
 - El marcado debe ser conforme con las normas EN 397:2012+A1:2012, EN 443:2008 o EN 14052:2012+A1:2012.
 - Se detalla la norma de referencia del pictograma de doble triángulo (apto para trabajos en tensión).
 - Número y año de la norma.
 - Se indica si el casco se utiliza en CA o CC, según proceda.
 - Mes del año de fabricación.
 - Nombre del fabricante o representante.
 - Tipo, nombre comercial o código.
 - Se incorpora un espacio, cerca del pictograma, para introducir la fecha de la primera utilización, revisión o inspección periódica.
- En el apartado correspondiente al embalaje (4.5), se elimina del texto el requisito que establecía que el embalaje debe proteger contra el deterioro.

Figura 3. Ejemplo de marcado



4.6 Instrucciones

El fabricante debe suministrar información para el uso, mantenimiento y riesgo potencial de la eficacia limitada del aislamiento eléctrico.

La información de la parte no eléctrica debe ser conforme a las normas correspondientes.

Las instrucciones de uso no deben ser ambiguas y deben proporcionarse en el/los idioma/s del país de destino. Deben incluir, como mínimo:

- Número y fecha de la norma (EN 50365:2023).
- Nombre del fabricante o representante.
- Tipo, nombre comercial o código.
- Explicación del pictograma del triángulo doble (apto para trabajos en tensión).
- Almacenaje.
- Examen previo al uso.
- Precauciones antes y después del uso.
- Inspección periódica.
 - Se recomienda que consista en:
 - Inspección visual.
 - Ensayo eléctrico si procede, según el fabricante, excepto para las clases 00 y 0.
 - No se deben utilizar los cascos tras 12 meses de haberse declarado para su uso, excepto si se realiza un ensayo de rutina.
 - Las inspecciones y ensayos periódicos se deben llevar a cabo por personas capacitadas y cualificadas.

- Se deben marcar los cascos con la fecha de la última inspección y actual o siguiente requerida, sin alterar las propiedades dieléctricas del casco.
 - Vida útil: La obsolescencia recomendada para los cascos eléctricamente aislantes es de 5 años.
 - Significado de los marcados.
 - Explicación del uso de los tipos A y B.
 - Información acerca de que el casco eléctricamente aislante no puede ser utilizado solo y de que es necesario utilizar otros equipos de protección de acuerdo con los riesgos implicados en el trabajo.
 - Instrucciones de utilización concernientes al riesgo potencial de pérdida de protección debida al envejecimiento o limpieza inapropiada, a la limitación de la eficacia del aislamiento según las condiciones de utilización.
- En el anexo C de esta prenorma se encuentra más información y guía para el uso de los cascos eléctricamente aislantes.

Cambios importantes

- Se amplía el apartado correspondiente a la información de uso, incluyendo parte de los puntos al respecto que estaban en el anexo B de la norma EN 50365:2002. Además, se añaden en este punto los siguientes:
 - La parte no eléctrica de la información del fabricante debe cumplir con su normativa de referencia de aplicación.
 - En la referencia a la norma, se debe incluir la fecha de la versión en vigor de dicha norma.
 - Inspecciones periódicas. Se incluyen requisitos recomendados en el anexo C (informativo) para las inspecciones periódicas.
 - Vida útil. En el anexo C (informativo) se recomienda que la vida útil del casco debe ser de 5 años.
 - Significado de los marcados.
 - Explicación sobre el uso de los cascos de tipo A y B.

5 Ensayos de tipo

5.1 General

El orden cronológico de los ensayos de tipo es el siguiente:

- Embalaje (apartado 5.5).
- Instrucciones de uso (apartado 5.6).
- Marcado (apartado 5.4).
- Ensayos eléctricos (apartado 5.3).
 - Tensión de prueba de ensayo para CA (apartado 5.3.4).
 - Tensión soportada de ensayo para CA (apartado 5.3.5).
 - Tensión de prueba de ensayo para CC (apartado 5.3.6).

Los apartados 5.2, 5.3 y 5.6 son relevantes para el cumplimiento de los requisitos esenciales del Reglamento (UE) 2016/425.

5.2 Ensayos de tipo no eléctricos

En la prenorma prEN ISO 50365:2023 no se establecen los requisitos para los ensayos de tipo no eléctricos, debiéndose cumplir la normativa aplicable correspondiente.

Cambios importantes

- Se modifica el orden cronológico del ensayo.
- Se indica que los apartados 5.2, 5.3 y 5.6 son importantes para cumplir con los requisitos esenciales del Reglamento (UE) 2016/425.
- No se establecen requisitos para los ensayos de tipo no eléctricos, refiriéndose a la normativa de referencia para dichos requisitos.

5.3 Ensayos de tipo eléctricos

Los cascos eléctricamente aislantes deben cumplir los siguientes requisitos de ensayo de tipo eléctricos:

Tabla 3. Resumen de requisitos de ensayos de tipo eléctricos

Apartado	Requisito para cumplir
5.3.1 General	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe llevar a cabo el ensayo según el orden indicado en el apartado 5.1. • Se deben utilizar tres casquetes. • Los casquetes de ensayo se deben almacenar un tiempo mínimo de 16 h a 23 ± 5 °C, con una humedad relativa del 45 al 75 %. • Los procedimientos de ensayo y las fuentes de energía deben cumplir con la norma EN 60060-1:2010. • Los ensayos son destructivos. Una vez finalizados los ensayos, se deben eliminar los casquetes. • Para uso en CA, el casquete se debe someter a una tensión de prueba y luego a una tensión soportada de ensayo. • Para uso en CA/CC, el casquete se debe someter a una tensión de prueba y después a una tensión soportada de ensayo, ambas en CA. A continuación, se debe someter a una tensión de prueba en CC.
5.3.2 Montaje del ensayo	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe utilizar un tanque con agua para realizar el ensayo. • La parte más baja del ala o el borde del casquete deben colocarse para que estén más cerca del nivel del agua. • A continuación, se llena el tanque y el interior del casco con agua. • La distancia libre vertical (ver Tabla 4. Distancia libre en milímetros) entre el ala y el nivel del agua debe ser la misma dentro y fuera del casco. • El agua en el interior del casco forma un electrodo, debiéndose conectar a un terminal de una fuente de tensión en CA o CC. • El agua debe tener una conductividad de, al menos, $500 \mu\text{S}/\text{cm}$, con resistencia mínima de $20 \Omega \cdot \text{m}$ a 20 °C. • El agua en el exterior del casco forma otro electrodo, que se debe conectar a tierra. • El agua no debe tener burbujas y bolsas de aire. • La parte expuesta del casco encima del agua debe estar seca por la superficie externa.
5.3.3 Acondicionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Los casquetes se deben tratar previamente en su superficie interior y exterior, con papel abrasivo de aspereza mayor de P80, según la norma ISO 6344-2:2021, para eliminar capas de pintura u otras sustancias sin dañar el material subyacente. • A continuación, los casquetes se deben acondicionar con agua durante $24 \pm 0,5$ h. • Previamente al ensayo, se debe limpiar el casquete. • Después de 5 minutos de sacar el casquete del agua, se puede comenzar el ensayo.
5.3.4 Tensión de prueba de ensayo en CA	<ul style="list-style-type: none"> • Después del acondicionamiento previo, se vuelve a sumergir el objeto de ensayo en agua, según el apartado 5.3.2. • A continuación, se debe someter a una tensión de prueba de CA. • Cada muestra se debe someter a la tensión de prueba en CA indicada en la Tabla 5. Tensión de prueba de ensayo en CA, Corriente de prueba de ensayo en CA y Tensión soportada de ensayo en CA, según su clase. • La tensión en CA se debe aplicar en primer lugar con un valor más bajo, para luego aumentar gradualmente a 1.000 V/s, hasta alcanzar el nivel de tensión indicado en la Tabla 5. Tensión de prueba de ensayo en CA, Corriente de prueba de ensayo en CA y Tensión soportada de ensayo en CA, o hasta que se produzca un fallo eléctrico. • El tiempo de ensayo debe ser de $3 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$, comenzando en el momento en que se alcance la tensión de prueba establecida. • El ensayo se debe considerar superado si se alcanza la tensión de prueba establecida y se mantiene en el tiempo indicado, sin superar dicha tensión.

Apartado	Requisito para cumplir
5.3.5 Tensión soportada de ensayo en CA	<ul style="list-style-type: none"> Se debe someter a cada muestra la tensión soportada de ensayo indicada en la Tabla 5. Tensión de prueba de ensayo en CA, Corriente de prueba de ensayo en CA y Tensión soportada de ensayo en CA. Se debe aplicar la tensión en CA para alcanzar y reducir el valor establecido en la Tabla 5. Tensión de prueba de ensayo en CA, Corriente de prueba de ensayo en CA y Tensión soportada de ensayo en CA. La velocidad de aumento y reducción de la tensión debe ser de 1.000 V/s. El ensayo se debe considerar superado si no se producen perforaciones eléctricas.
5.3.6 Tensión de prueba de ensayo en CC	<ul style="list-style-type: none"> Cada muestra se debe someter a la tensión de prueba en CC indicada en la Tabla 6. Tensión de prueba de ensayo en CC, según su clase. La tensión del polo positivo de la CC se debe aplicar en primer lugar con un valor más bajo, para luego aumentar gradualmente a 3.000 V/s, hasta alcanzar el nivel de tensión indicado en la tabla 3, o hasta que se produzca un fallo eléctrico. El tiempo de ensayo debe ser de 1 min ± 10 s, comenzando en el momento en que se alcance la tensión de prueba establecida. El polo negativo de la CC se debe conectar a tierra. El ensayo se debe considerar superado si no se produce ningún fallo eléctrico.

Tabla 4. Distancia libre en milímetros

Clase eléctrica	Tensión de prueba CA <i>d</i>	Tensión soportada CA <i>d</i>	Tensión de prueba CC <i>d</i>
00	20	20	40
0	40	40	40
1	40	40	n/a
2	40	40	n/a

n/a: no aplicable
Tolerancia de la distancia libre: ± 4 mm.

Tabla 5. Tensión de prueba de ensayo en CA, Corriente de prueba de ensayo en CA y Tensión soportada de ensayo en CA

Clase eléctrica	Tensión de prueba CA kV r.m.s	Tensión soportada CA mA r.m.s	Tensión de prueba CC kV r.m.s
00	2,5	1	5
0	5	3,5	10
1	10	6	20
2	20	9	30

Tolerancias según la norma EN 60060-1:2010.

Tabla 6. Tensión de prueba de ensayo en CC

Clase eléctrica	Tensión de prueba CC kV Avg
00	10
0	20

Cambios moderados

- Se incluye la referencia a la norma EN 60212:2011 para las condiciones de almacenamiento de las muestras de ensayo.
- Se incluye la referencia al norma ISO 6344-2:2021, respecto al papel abrasivo utilizado en el acondicionamiento previo para eliminar capas de pintura u otras sustancias.

Cambios importantes

Los cambios importantes detectados son los siguientes:

- Se establece que los procedimientos de ensayo y las fuentes de energía deben cumplir con la norma EN 60060-1:2010.
- En el montaje del ensayo, se tiene en cuenta el ala del casco, se detallan requisitos de la conductividad y la resistencia del agua. Se establece, además, una tabla con las diferentes distancias libres, según la clase eléctrica y en función de si el ensayo se lleva a cabo para tensión de prueba de ensayo en CA o CC, y para la tensión soportada de ensayo en CA.
- Al ampliar el alcance de la norma a instalaciones de media y baja tensión, se establecen requisitos para la tensión de prueba de ensayo para el uso en CA y en CA/CC.
- Por ello, se establecen requisitos para la tensión de prueba de ensayo en CA, tensión soportada de ensayo en CA y tensión de prueba de ensayo en CC. En dichos requisitos se establecen diferentes tensiones en función de la clase eléctrica, y se establecen los márgenes de tolerancia.

5.4 Marcado

Los requisitos de marcado establecidos por la prenorma prEN ISO 50365:2023, se deben comprobar mediante inspección visual.

Si el marcado está impreso o etiquetado:

- Se debe frotar a mano 15 ± 2 s con un paño sin hilachas empapado en agua.
- A continuación se debe frotar otros 15 ± 2 s con un paño sin hilachas empapado en isopropanol.

El ensayo se considera superado si el marcado se mantiene legible y no se ha curvado ni despegado.

Si el marcado está grabado o moldeado, el ensayo se considera superado sin llevarlo a cabo.

5.5 Embalaje

Los requisitos de embalaje establecidos por la prenorma prEN ISO 50365:2023, se deben comprobar mediante inspección visual.

5.6 Instrucciones de uso

Los requisitos para las instrucciones de uso establecidos por la prenorma prEN ISO 50365:2023, se deben comprobar mediante inspección visual.

Cambios moderados

- En los requisitos para el ensayo del marcado, se establece un margen de tolerancia para el tiempo en el que se frota con el paño empapado con agua e isopropanol (± 2 s).

Cambios importantes

Los cambios importantes detectados son los siguientes:

- En el ensayo del marcado se diferencia entre marcado impreso y etiquetado (en el que se debe frotar con un paño empapado en agua e isopropanol) y el marcado grabado y moldeado.
- En el ensayo para el marcado impreso y etiquetado, en la segunda operación de frotado con un paño, se debe empapar el paño en isopropanol, en lugar de alcohol etílico, como se describía en la norma EN ISO 50365:2002.
- Se incorpora el requisito de ensayo para la información de uso.

6 Ensayo alternativo después de producción

A nivel de producción, no se puede llevar a cabo el ensayo de tipo eléctrico. Por ello, los cascos no se podrían utilizar, debido al acondicionamiento.

El fabricante debe demostrar que ha seguido el mismo procedimiento de fabricación que el de los cascos sometidos a los ensayos de tipo, y debe documentar los componentes que afecten a las propiedades eléctricas.

Se debe llevar a cabo el siguiente ensayo:

- a) Un ensayo de muestreo según los apartados 5.4, 5.5 y 5.6 y la planificación de muestreo indicada en la Tabla 7. Planificación de muestreo.

- b) Un ensayo de rutina de los cascos restantes del lote que han sido ensayados según el apartado 5.3.4, pero no han sido sometidos a acondicionamiento para absorción de humedad ni abrasión mecánica, y un tiempo limitado de 1 min \pm 10 s.

Tabla 7. Planificación de muestreo

Lote Unidad: 1 casco	Tamaño de muestra	Número de defectos aceptados	Número de defectos para rechazo
De 2 a 90	3	0	1
De 91 a 3.200	13	1	2
De 3.201 a 35.000	20	2	3

El lote debe ser lo suficientemente grande para proporcionar la muestra requerida.

Cambio importante

- Se incorpora un nuevo apartado que establece ensayos alternativos después de la producción, ya que se establece que los ensayos de tipo eléctricos no se deben llevar a cabo a nivel de producción.
- Se incorpora en este apartado una planificación de muestreo que sustituye a la establecida en el anexo C de la norma EN ISO 50365:2002.

7 Método de evaluación de defectos y verificación de prestaciones una vez finalizada la fase de producción

El método de evaluación de defectos y verificación de prestaciones durante o después de la producción se debe llevar a cabo según la norma EN IEC 61318:2021 y la prenorma prEN ISO 50365:2023.

El anexo E proporciona la clasificación de los defectos y los ensayos aplicables al seguimiento de la producción.

El anexo F proporciona los fundamentos para la clasificación de defectos.

Cambios importantes

- Se sustituye el apartado del aseguramiento de la calidad y ensayos de recepción por un apartado que establece el método de evaluación de defectos y verificación de prestaciones tras la fase de producción.
- Se incorporan los anexos E y F, que sustituyen al anexo C de la norma EN ISO 50365:2002.

8 Modificaciones

Cualquier modificación que altere las propiedades eléctricas o mecánicas de los cascos eléctricamente aislantes requiere de la repetición de los ensayos de tipo total o parcialmente, y se debe reflejar en las instrucciones de uso.

Cambio importante

- Se establece un nuevo apartado sobre modificaciones que puedan alterar las propiedades eléctricas o mecánicas de los cascos eléctricamente aislantes.

Anexo E (normativo) Clasificación de ensayos y defectos detectados

El anexo establece el nivel de defectos del casco fabricado (críticos, mayores o menores), según la norma EN IEC 61318:2021), como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla E.1. Clasificación de ensayos y defectos detectados

Requisitos	Tipo de defectos			Ensayos
	Crítico	Mayor	Menor	
4.4 Marcado <ul style="list-style-type: none"> Ausencia de marcado Marcado incorrecto Durabilidad del marcado 	X	X	X	5.4.2 5.4.2 5.4.3
4.5 Embalaje			X	5.5
4.6 Instrucciones de uso (disponibilidad)		X		5.6
4.3 Requisitos eléctricos				

	• Tensión de prueba CA	X			6 b)
	• Tensión de prueba CC	X			6 b)

Cambios importantes

- Se sustituyen los requisitos respecto a la clasificación de ensayos y defectos detectados que estaban establecidos en el anexo C de la norma EN ISO 50365:2002, por los establecidos en el anexo E de la prenorma prEN ISO 50365:2023.

Anexo F (informativo) Fundamentos para la clasificación de defectos

Este anexo establece los fundamentos en los que se basa la clasificación de los defectos especificados en el Anexo E, asociados a los requisitos establecidos en la prenorma prEN ISO 50365:2023.

Para dichos fundamentos se ha tenido en cuenta que la utilización de los cascos se lleva a cabo por personas cualificadas con un método de trabajo seguro.

Tabla F.1. Justificación del tipo de defecto

Requisitos	Justificación para el defecto asociado especificado en el anexo E
Defectos críticos	
Marcado	Información suministrada incorrecta. Podría ser un riesgo para el/la usuario/a.
Requisitos eléctricos	La falta de prestaciones eléctricas provoca un riesgo eléctrico para el/la usuario/a
Defectos mayores	
Ausencia de marcado/marcado incompleto	Sin marcado o con marcado incompleto, no se debe utilizar el casco.
Instrucciones de uso (disponibilidad)	Sin información, un/a usuario/a capacitado no debe utilizar el casco.
Defectos menores	
Embalaje	Se puede utilizar el casco tras superar una inspección visual.
Durabilidad de marcado	Mientras el/la usuario/a pueda leer el marcado, se puede utilizar el casco.

Cambios importantes

- Se añade un nuevo anexo sobre los fundamentos para la clasificación de los defectos detectados.
- Se elimina el anexo D (informativo) sobre los ensayos de recepción de la norma EN ISO 50365:2002.

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
- Correo electrónico: tecnico@asepal.es