

REGLAMENTO TÉCNICO SOBRE LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS CONTRA SOBRECORRIENTES PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS, COMERCIALES Y SIMILARES

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto y Finalidad

- 1.1 El presente Reglamento Técnico tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas de seguridad y de etiquetado que deben cumplir los interruptores automáticos de baja tensión destinados a la protección contra sobrecorrientes en instalaciones domiciliarias, comerciales y similares, aplicables en las etapas de producción, importación y comercialización.
- 1.2 La finalidad del presente Reglamento Técnico es garantizar que el uso de dichos dispositivos no represente un riesgo para la vida y la seguridad de las personas ni para su entorno, contribuyendo a mitigar los peligros derivados de fallas eléctricas, tales como incendios o electrocución. Asimismo, busca reducir la asimetría informativa, asegurando que los usuarios finales cuenten con información técnica clara, precisa y verificable sobre el producto a lo largo de la cadena de suministro.

Artículo 2.- Campo de Aplicación

- 2.1 Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico son de aplicación y cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas que fabriquen, importen, distribuyan o comercialicen en el país interruptores automáticos con corte en aire para corriente alterna de 50 Hz o 60 Hz, con tensión nominal de hasta 440 V (entre fases), corriente nominal de hasta 125 A y capacidad de cortocircuito nominal no superior a 25 000 A.
- 2.2 También se aplica a los interruptores automáticos con más de una corriente nominal, con la condición de que el mecanismo de cambio para el paso de un valor determinado a otro, no sea accesible en servicio normal y no pueda realizarse sin la ayuda de una herramienta.
- 2.3 Los interruptores automáticos señalados en el numeral 2.1 del presente artículo están comprendidos en las Subpartidas Nacionales del Arancel de Aduanas aprobado por el Decreto Supremo N° 404-2021-EF, según lo indicado en la Tabla N° 1 siguiente:

Tabla N° 1
Subpartidas Nacionales del Arancel de Aduanas comprendidas dentro del
alcance del presente Reglamento Técnico

CÓDIGO			DESCRIPCIÓN	PRODUCTO
SISTEMA ARMONIZADO	NANDINA	SUBPARTIDA NACIONAL DE ARANCELES (SPN)		
85.36			Aparatos para corte, seccionamiento, protección, derivación, empalme o conexión de circuitos eléctricos (por ejemplo: interruptores, conmutadores, relés,	

CÓDIGO			DESCRIPCIÓN	PRODUCTO
SISTEMA ARMONIZADO	NANDINA	SUBPARTIDA NACIONAL DE ARANCELES (SPN)		
			cortacircuitos, supresores de sobretensión transitoria, clavijas y tomas de corriente (enchufes), portalámparas y demás conectores, cajas de empalme), para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios; conectores de fibras ópticas, haces o cables de fibras ópticas.	
	8536.20		- Disyuntores.	Aplica a los interruptores automáticos termomagnéticos.
		8536.20.20.00	- - Para una tensión inferior o igual a 260 V e intensidad inferior o igual a 100 A.	Aplica a los interruptores automáticos que se indica en el numeral 2.1.
		8536.20.90.00	- - Los demás.	Aplica a los interruptores automáticos comprendidos en el numeral 2.1 que no estén incluidos en la subpartida 8536.20.20.00, incluyendo aquellos con una tensión menor o igual a 260 V y corriente nominal superior a 100 A hasta 125 A.

2.4 El presente Reglamento Técnico no aplica a:

- Interruptores automáticos específicamente destinados a la protección de motores;
- Interruptores automáticos, cuya regulación de corriente se obtenga por medios accesibles al usuario;
- Interruptores automáticos para operación en corriente continua; y,
- Interruptores automáticos que incorporan dispositivos de disparo de corriente residual.

2.5 Para interruptores automáticos con un grado de protección superior a IP20 (según la norma NTP-IEC 60529:2020) y que se utilicen en condiciones ambientales severas (como calor excesivo, humedad, frío, o depósitos de polvo) o en lugares peligrosos con riesgo de explosión, se requerirán fabricaciones especiales o envolturas adecuadas con un grado de protección apropiado.

Nota 1: Los requisitos para interruptores automáticos de operación en corriente alterna (c.a.) y corriente continua (c.c). están establecidos en la norma IEC 60898-2:2016.

Nota 2: No es aplicable a interruptores automáticos para operación en corriente continua, regulados por la norma IEC 60898-3.

Nota 3: No es aplicable a interruptores automáticos que incorporen dispositivos de disparo por corriente residual, regulados en las normas IEC 61009-1:2024, IEC 61009-2-1:2024 e IEC 61009-2-2:2024.

Artículo 3.- Definiciones

Para la aplicación de lo dispuesto en el presente Reglamento Técnico se deben considerar las siguientes definiciones:

3.1 Dispositivos

- 3.1.1 **Dispositivo de conexión:** Dispositivo diseñado para establecer o interrumpir la corriente en uno o más circuitos eléctricos. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-14-01).
- 3.1.2 **Dispositivo mecánico de conexión:** Dispositivo de conexión diseñado para cerrar y abrir uno o más circuitos eléctricos por medio de contactos separables. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-14-02).
- 3.1.3 **Fusible:** Dispositivo de conexión cuya función es abrir, por la fusión de uno o más de sus elementos especialmente diseñados y calibrados para este efecto, el circuito en el que está intercalado, e interrumpir la corriente cuando ésta sobrepasa un valor dado durante un tiempo suficiente. (definición tomada en base a lo indicado en IEC 60050-441:1984, numeral 441-18-01).
- 3.1.4 **Interruptor automático <mecánico>:** Dispositivo mecánico de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en las condiciones normales del circuito, así como establecer, soportar durante un tiempo especificado e interrumpir automáticamente, corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-14-20).
- 3.1.5 **Interruptor automático enchufable:** Interruptor automático que tiene uno o más bornes enchufables y diseñados para uso con medios apropiados para la conexión enchufable. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.1.5 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2 Términos generales

- 3.1.6 **Sobrecorriente:** Toda corriente superior a la corriente nominal. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-11-06).
- 3.2.1 **Corriente de sobrecarga:** Sobrecorriente que aparece en un circuito eléctrico no dañado. (de acuerdo a lo indicado en la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Una corriente de sobrecarga puede causar daños si se mantiene durante un tiempo suficiente.

- 3.2.2 **Corriente de cortocircuito:** Sobrecorriente que resulta de una falla de impedancia despreciable entre dos puntos a potenciales diferentes en servicio normal. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.3 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Una corriente de cortocircuito puede resultar de una falla o de una conexión incorrecta.

- 3.2.3 **Circuito principal (de un interruptor automático):** Todas las partes conductoras de un interruptor automático incluidas en el circuito, el cual es diseñado para cerrarlo y abrirlo. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.4 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
- 3.2.4 **Circuito de mando (de un interruptor automático):** Circuito (distinto al circuito principal) destinado a provocar la operación de cierre o de apertura,

o ambas, del interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.5 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.5 Circuito auxiliar (de un interruptor automático): Todas las partes conductoras de un interruptor automático, destinadas a ser incluidas en un circuito distinto a los circuitos principal y de mando del interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.6 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.6 Polo (de un interruptor automático): Elemento de un interruptor automático asociado exclusivamente a una vía conductora separada eléctricamente, que forma parte del circuito principal, provista de contactos destinados a conectar y desconectar el propio circuito principal y excluyendo a aquellos elementos integrantes que aseguran la fijación y el funcionamiento de todos los polos conjuntamente. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.7 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.6.1 Polo protegido: Polo provisto de un disparador de sobrecorriente. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.7.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.6.2 Polo no protegido: Polo sin disparador de sobrecorriente pero, excepto esto, generalmente capaz de las mismas prestaciones que un polo protegido del mismo interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.7.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota 1: Para asegurar este requisito, el polo no protegido puede ser de la misma construcción que el o los polos protegidos, o de una construcción especial.

Nota 2: Si la capacidad de cortocircuito del polo no protegido es diferente de aquella del o de los polos protegidos, debe ser indicado por el fabricante.

3.2.6.3 Polo de seccionamiento del neutro: Polo previsto únicamente para cortar el neutro, pero no previsto para tener una capacidad de cortocircuito. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.7.3 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.7 Posición de cierre: Posición en la que está asegurada la continuidad predeterminada del circuito principal del interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.8 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.8 Posición de apertura: Posición en la que está asegurada la distancia predeterminada de aislamiento entre contactos abiertos del circuito principal del interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.9 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.9 Temperatura del aire

3.2.9.1 Temperatura del aire ambiente: Temperatura, determinada bajo condiciones especificadas, del aire que rodea al interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el IEC 60050-441:1984, numeral 441-11-13, modificado, “dispositivo de seccionamiento completo o fusible” ha sido reemplazado por “interruptor automático”).

Nota: Para interruptores automáticos instalados dentro de una envolvente. Esta es la temperatura del aire fuera de la envolvente.

3.2.9.2 **Temperatura de referencia del aire ambiente:** Temperatura del aire ambiente sobre la que se basan las características de tiempo-corriente. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.10.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.10 **Operación (maniobra):** Paso del o de los contactos móviles de la posición de apertura a la de cierre, o viceversa. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.11 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Si es necesaria una diferenciación, se empleará el término maniobra eléctrica, si se trata de una maniobra en sentido eléctrico (cierre o corte) y maniobra mecánica, si se trata de una maniobra en sentido mecánico (cierre o apertura).

3.2.11 **Ciclo de operaciones:** Secuencia de operaciones de una posición a otra con retomo a la primera posición. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.12 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.12 **Secuencia de operaciones (de un dispositivo mecánico de interrupción):** Sucesión de operaciones especificadas efectuadas con intervalos de tiempo especificados. (de acuerdo a lo indicado en el IEC 60050-441:1984, numeral 441-16-03).

3.2.13 **Servicio ininterrumpido:** Servicio en el que los contactos principales de un interruptor automático permanecen cerrados mientras conducen una corriente estable, sin interrupción durante períodos prolongados (que pueden ser semanas, meses o **incluso** años). (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2.14 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.2.14 **Ensayo de tipo:** Ensayo de uno o más dispositivos hecho a cierto diseño para mostrar que ese diseño cumple ciertos requisitos. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-411:1996: 411-53-01, modificado – “máquinas” y “especificaciones” han sido reemplazados por “dispositivos” y “requisitos” respectivamente).

3.2.15 **Ensayo de rutina:** Ensayo en que cada dispositivo individual es sometido durante o después de la fabricación para verificar que este cumple con ciertos criterios. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-411:1996: 411-53-02, modificado – “máquinas” ha sido reemplazada por “dispositivos”).

3.3 Elementos constructivos

3.3.1 **Contacto principal:** contacto incluido en el circuito principal de un interruptor automático y previsto para conducir, en la posición de cierre, la corriente del circuito principal. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.3.2 **Contacto de arco:** contacto previsto para que el arco se establezca en él. (de acuerdo a lo indicado en el IEC 60050-441:1984, numeral 441-15-08).

Nota: Un contacto de arco puede servir como contacto principal. Puede ser también un contacto distinto, diseñado de manera que se abra después y se cierre antes que otro contacto, que tiene por misión proteger contra deterioros.

- 3.3.3 **Contacto de mando:** Contacto incluido en el circuito de mando de un interruptor automático que es accionado mecánicamente por el mismo interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.3 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
- 3.3.4 **Contacto auxiliar:** Contacto incluido en un circuito auxiliar y accionado mecánicamente por el interruptor automático (por ejemplo, para indicar la posición de los contactos). (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.4 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
- 3.3.5 **Disparador:** Dispositivo, unido mecánicamente a (o integrado en) un interruptor automático, que libera los medios de retención y permite la apertura automática del interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.5 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
- 3.3.6 **Disparador de sobrecorriente** Disparador que acciona, con o sin retardo, un interruptor automático, cuando la corriente en aquel sobrepasa un valor predeterminado. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.6 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Este valor puede, en ciertos casos, depender de la velocidad de incremento de la corriente.

- 3.3.7 **Disparador de sobrecorriente con retardo de tiempo inverso:** Disparador de sobrecorriente que funciona después de un intervalo de tiempo que varía en razón inversa al valor de la sobrecorriente. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.7 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Tal disparador puede estar diseñado para que el retardo alcance un valor mínimo definido, para valores elevados de la sobrecorriente.

- 3.3.8 **Disparador directo de sobrecorriente:** Disparador de sobrecorriente alimentado directamente por la corriente del circuito principal de un interruptor automático. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.8 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

- 3.3.9 **Disparador de sobrecarga:** Disparador de sobrecorriente destinado a la protección contra las sobrecargas. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.9 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

- 3.3.10 **Parte conductora:** Parte capaz de conducir la corriente, aunque en servicio normal, no sea utilizada necesariamente para este fin. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.10 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

- 3.3.11 **Parte conductora expuesta:** Parte conductora susceptible de ser tocada directamente, que no está bajo tensión en servicio normal pero que puede estarlo en caso de condiciones de falla. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.11 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Las partes conductoras expuestas típicas, son las paredes de las envolventes metálicas, manijas metálicas de operación, entre otros.

- 3.3.12 **Borne:** Un borne es una parte conductora de un aparato, reutilizable, previsto para la conexión eléctrica a los circuitos exteriores. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.12 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.3.12.1 Borne de tipo tornillo: Borne que permite la conexión y la desconexión de un conductor o la interconexión de dos o más conductores, capaz de ser desmontado, realizándose la conexión directa o indirectamente por medio de tornillos o tuercas de cualquier clase. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.12.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.3.12.2 Borne de agujero: Borne de tornillo en el que el conductor se introduce en un agujero o en un alojamiento, en el que queda apretado por el tornillo o los tornillos. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-442:1984, numeral 442-06-22).

Nota 1: La presión de apriete puede aplicarse directamente por el tornillo o a través de un dispositivo de apriete intermedio al que se aplica la presión por el tornillo.

Nota 2: Ejemplos de bornes de agujero se muestran en el Anexo IV- Figura IV.1.

3.3.12.3 Borne de apriete bajo cabeza de tornillo: Borne en el que el conductor queda apretado debajo de la cabeza del tornillo, en el que la presión de apriete puede aplicarse directamente por la cabeza del tornillo o a través de un dispositivo intermedio, tal como una arandela, una placa o un elemento, que impida que el conductor, o sus hilos, se suelten. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-442:1984, numeral 442-06-08).

Nota: Ejemplo de bornes de apriete bajo cabeza de tornillo se muestran en el Anexo IV, Figura IV.2.

3.3.12.4 Borne de espárrago roscado: Borne de tipo tornillo en el que el conductor queda apretado debajo de una tuerca. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-442:1984, numeral 442-06-23).

Nota 1: La presión de sujeción puede ser aplicada directamente por una tuerca adecuadamente formada o a través de una parte intermedia, tal como una arandela, una placa de sujeción o un elemento, que impida que el conductor, o sus hilos, se suelten.

Nota 2: Ejemplos de bornes de espárrago roscado se muestran en el ANEXO IV, Figura IV.2.

3.3.12.5 Borne de placa: Borne de tipo tornillo en el que el conductor queda apretado debajo de una placa por medio de dos o más tornillos o tuercas. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-442:1984, numeral 442-06-09).

Nota: Ejemplos de bornes de placa se muestran en el Anexo IV, Figura IV.3.

3.3.12.6 Bornes tipo lengüeta: Borne de apriete por cabeza de tornillo o un borne de espárrago, previsto para el apriete de un terminal de cable o de una pletina por medio de un tornillo o de una tuerca. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-442:1984, numeral 442-06-16).

Nota: Ejemplos de bornes tipo lengüeta se muestran en el ANEXO IV, Figura IV.4.

3.3.12.7 Borne sin tornillo: Borne de conexión que permite la conexión y la desconexión subsiguiente de un conductor o la interconexión de dos

o más conductores, capaz de ser desconectado, siendo realizada la conexión directa o indirectamente por medio de resortes, cuñas, excéntricas o conos, entre otros, sin otra preparación especial del conductor que la de quitar el aislamiento. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-442:1984, numeral 442-06-13 modificado mediante la adición de la última parte del texto).

3.3.12.8 Borne enchufable: Borne en el cual puede ser efectuada la conexión y desconexión eléctrica sin desplazar a los conductores del circuito correspondiente. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.12.8 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: La conexión es efectuada sin el empleo de una herramienta y está dada por la elasticidad (resiliencia) de las partes fijas y/o móviles y/o por los resortes.

3.3.13 Tornillo autorroscante: Tornillo fabricado con un material que presenta mayor resistencia a la deformación cuando se introduce por rotación a un agujero hecho en un material de menor resistencia a la deformación. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.13 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota 1: El tornillo se fabrica con un roscado cónico, la conicidad se aplica al diámetro del núcleo de la rosca en la sección terminal del tornillo.

Nota 2: El roscado que resulta de la colocación del tornillo se forma solamente de manera segura después de que se hayan efectuado un número suficiente de vueltas que sobrepasen el número de hilos de la sección cónica.

3.3.13.1 Tornillo autorroscante sin arranque de viruta: Tornillo autorroscante con un roscado ininterrumpido. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.13.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota 1: No es función de este roscado remover material desde el agujero.

Nota 2: Un ejemplo de tornillo autorroscante por deformación se muestra en la Figura I.1.

3.3.13.2 Tornillo autorroscante con arranque de viruta: Tornillo autorroscante que tiene un roscado no continuo. Este roscado está destinado a quitar material del agujero. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.3.13.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Un ejemplo de tornillo autorroscante con arranque de material se muestra en la Figura I.2.

3.4 Condiciones de operación

3.4.1 Operación de cierre: Operación por la cual se hace pasar al interruptor automático de la posición de apertura a la posición de cierre. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.4.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.4.2 Operación de apertura: operación por la que se hace pasar al interruptor automático de la posición de cierre a la posición de apertura. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.4.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.4.3 Operación manual dependiente: Maniobra efectuada únicamente por energía manual directamente aplicada, de tal manera que la rapidez y la

fuerza de la maniobra dependen de la acción del operario. (de acuerdo a lo indicado en el IEC 60050-441:1984, numeral 441-16-13).

3.4.4 Operación manual independiente: Maniobra con acumulación de energía que proviene de una potencia manual, acumulada y liberada en una operación continua, de tal manera que la rapidez y la fuerza de la maniobra son independientes de la acción del operario. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-16-16).

3.4.5 Interruptor automático con disparo libre: Interruptor automático cuyos contactos móviles vuelven a la posición de apertura y permanecen en ella, cuando la operación de apertura automática es ordenada después de iniciada la operación de cierre, incluso si se mantiene la orden de cierre. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.4.5 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: A fin de asegurar una interrupción correcta de la corriente que pueda haberse establecido, puede ser necesario que los contactos alcancen momentáneamente la posición de cierre.

3.5 Magnitudes características

Nota: Salvo especificación contraria, todos los valores de la corriente y de la tensión son valores eficaces.

3.5.1 Valor nominal: Valor dado de cada una de las magnitudes características que sirve para definir las condiciones de operación para las que el interruptor automático ha sido diseñado y construido. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.2 Corriente esperada: Corriente que circularía en el circuito si cada polo del interruptor automático estuviera sustituido por un conductor de impedancia despreciable. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050:1984, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Part 441: Switchgear, controlgear and fuses).

Nota: La corriente esperada puede ser calificada de la misma manera que una corriente real, por ejemplo: corriente de corte esperada, corriente de pico esperada.

3.5.3 Corriente de pico esperada: Valor pico de la corriente esperada durante el período transitorio que sigue a su inicio. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, 441-17-02).

Nota: La definición implica que la corriente se establece por un interruptor automático ideal, es decir, cuya impedancia pasa instantáneamente de un valor infinito a un valor nulo. Para los circuitos en los que la corriente puede fluir por diferentes caminos, por ejemplo, en circuitos polifásicos, también se asume que la corriente se establece simultáneamente en todos los polos, incluso si se considera solamente la corriente en un sólo polo.

3.5.4 Corriente de pico esperada máxima: Corriente de pico esperada cuando el establecimiento de la corriente tiene lugar en el instante que conduce a su valor mayor posible. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984 441-17-04).

Nota: Para un interruptor automático multipolar en un circuito polifásico, el valor máximo de pico esperado se refiere a un sólo polo.

3.5.5 Capacidad de cierre y corte del cortocircuito: Componente **altern**a de la corriente esperada, expresada en valor eficaz, que el interruptor automático, por diseño, puede establecer, transportar durante el tiempo de apertura e interrumpir en las condiciones especificadas. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.5 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.5.1 Capacidad de interrupción de cortocircuito última: Capacidad de interrupción para la cual las condiciones prescritas de acuerdo a una secuencia de ensayos especificada no incluyen la capacidad del interruptor automático de transportar 0,85 veces su corriente de no disparo durante el tiempo convencional. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.5.1 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.5.2 Capacidad de interrupción de cortocircuito de servicio: Capacidad de interrupción para la cual las condiciones prescritas de acuerdo a una secuencia de ensayos especificada incluyen la capacidad del interruptor automático de transportar 0,85 veces su corriente de no disparo durante el tiempo convencional. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.5.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.6 Corriente de interrupción: corriente en un polo del interruptor automático en el instante de inicio del arco durante una operación de corte. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.6 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.7 Tensión aplicada: tensión que existe entre los bornes de un polo de un interruptor automático inmediatamente antes del cierre de la corriente (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.7 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Esta definición se aplica a un dispositivo unipolar. Para un aparato multipolar la tensión aplicada es la tensión en los bornes de alimentación del dispositivo.

3.5.8 Tensión de restablecimiento: Tensión que aparece entre los bornes de un polo del interruptor automático después de la interrupción de la corriente. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-25, modificado – **Nota 2 ha sido añadida**).

Nota 1: Esta tensión puede considerarse durante dos intervalos de tiempo sucesivos, uno durante el que existe una tensión transitoria, seguido por un segundo intervalo durante el cual solo permanece la tensión a frecuencia industrial o la tensión de recuperación de estado estable.

Nota 2: Esta definición se aplica a un aparato unipolar. Para un aparato multipolar la tensión de restablecimiento es la tensión en los bornes de alimentación del dispositivo.

3.5.8.1 Tensión transitoria de restablecimiento: Tensión de restablecimiento durante el tiempo en el que tiene un carácter transitorio apreciable. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-26, modificado – **Nota 2 ha sido borrada**).

Nota: La tensión transitoria puede ser oscilatoria o no oscilatoria, o una combinación de éstas, según las características del circuito y del interruptor automático. Tiene en cuenta las variaciones del potencial del punto neutro del circuito polifásico.

3.5.8.2 Tensión de restablecimiento a frecuencia industrial: Tensión de restablecimiento después de la desaparición de los fenómenos de la

tensión transitoria (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-27).

3.5.9 Tiempo de apertura: Intervalo de tiempo medido a partir del instante en que, estando el interruptor automático en posición de cierre, la corriente en el circuito principal alcanza el valor de funcionamiento del disparador de sobrecorriente hasta el instante de la separación de los contactos de arco en todos los polos. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.9 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: El tiempo de apertura es comúnmente llamado tiempo de disparo, aunque, en sentido estricto, el tiempo de disparo aplica al tiempo que transcurre entre el instante de la iniciación del tiempo de apertura y el instante en el que la operación de apertura se hace irreversible.

3.5.10 Duración del arco

3.5.10.1 Duración del arco de un polo

Intervalo de tiempo entre el instante de iniciación del arco en un polo y el instante de la extinción final del arco en aquel polo. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-37, modificado – “o un corta circuito fusible” y “o ese corta circuito fusible” han sido borrados).

3.5.10.2 Duración del arco de un interruptor automático multipolar:

Intervalo de tiempo entre el instante de la iniciación del primer arco y el instante de extinción final de los arcos en todos los polos (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-38).

3.5.11 Tiempo de interrupción: Intervalo de tiempo entre el comienzo de la duración de apertura de un interruptor automático y el final de la duración del arco. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.11 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.12 I^2t (integral de Joule): Integral del cuadrado de la corriente durante un intervalo de tiempo especificado (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.12 de la NTP-IEC 60898-1:2021):

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

3.5.13 Características I^2t de un interruptor automático: Curva que da los valores máximos de I^2t en función de la corriente de interrupción esperada en las condiciones de operación establecidas. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.13 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.14 Coordinación entre dispositivos de protección de sobrecorriente dispuestos en serie

3.5.14.1 Coordinación para la protección contra las sobrecorrientes de los dispositivos de protección contra sobrecorrientes: Coordinación de dos o más dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, para asegurar la selectividad y/o la

protección de respaldo (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-1:2020, definición 2.5.22).

- 3.5.14.2 **Selectividad de la sobrecorriente:** Coordinación de las características de operación de dos o más dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, tal que, ante la incidencia de sobrecorrientes dentro de límites indicados, el dispositivo que debiera operar dentro de esos límites lo hace, mientras que el o los otros no lo hacen. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-2:2024, numeral 2.17.1, modificado – “en serie” ha sido eliminado).
- 3.5.14.3 **Protección de respaldo:** Coordinación de dos dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, donde el dispositivo de protección, generalmente pero no necesariamente en el lado de la fuente, efectúa la protección contra sobrecorrientes con o sin la ayuda de otro dispositivo de protección y previene un excesivo esfuerzo en el segundo. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-1:2020, numeral 2.5.24).
- 3.5.14.4 **Selectividad total:** Selectividad de sobrecorrientes cuando, ante la presencia de dos dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, el dispositivo de protección en el lado de la carga efectúa la protección sin causar que el otro dispositivo de protección opere. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-2:2024, numeral 2.17.2).
- 3.5.14.5 **Selectividad parcial:** Selectividad de sobrecorrientes cuando, ante la presencia de dos dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, el dispositivo de protección en el lado de la carga efectúa la protección hasta un nivel de sobrecorriente fijado, sin causar que el otro dispositivo de protección opere. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-2:2024, numeral 2.17.3).
- 3.5.14.6 **Corriente límite de selectividad (I_s):** Es el valor de la corriente en el punto de intersección entre la característica tiempo-corriente total del dispositivo de protección situado en el lado de la carga y la característica tiempo-corriente de prearco (para los fusibles) o de disparo (para los interruptores automáticos) del otro dispositivo de protección. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-2:2024, numeral 2.17.4).

Nota: La corriente límite de selectividad (véase la Figura IV.1 de la NTP-IEC 60898:1 - 2021) es un valor límite de corriente:

- por debajo de la cual, para dos dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, el dispositivo situado en el lado de la carga completa su operación de interrupción antes de que el otro dispositivo de protección inicie su operación (es decir, que la selectividad queda asegurada);
- por encima de la cual, para dos dispositivos de protección contra sobrecorrientes en serie, el dispositivo situado en el lado de la carga puede no completar su operación de interrupción a tiempo, para prevenir que el otro dispositivo de protección inicie su operación. (es decir, que la selectividad no está asegurada).

3.5.14.7 Corriente de intersección I_B : Valor de la corriente en el punto de intersección de las características tiempo-corriente de dos dispositivos de protección contra sobrecorrientes. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-16).

Nota: La corriente de intersección es el valor de corriente en el punto de intersección de la curva tiempo máximo de apertura/corriente de dos dispositivos de protección en serie.

3.5.14.8 Corriente de cortocircuito condicional (de un circuito o un dispositivo de conexión): La corriente prevista que un circuito o un dispositivo de maniobra, protegido por un dispositivo de protección contra cortocircuito especificado, puede soportar satisfactoriamente para el total del tiempo de operación del dispositivo, en las condiciones especificadas de empleo y comportamiento. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-1:2020, numeral 2.5.29).

Nota 1: Para el propósito de esta norma, el dispositivo de protección contra cortocircuito es generalmente un interruptor automático o un fusible.

Nota 2: Esta definición se diferencia de la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-20, porque amplía el concepto de dispositivo limitador de corriente, dentro de un dispositivo de protección contra cortocircuito, en el cual la función no es solamente limitar la corriente.

3.5.14.9 Corriente nominal de cortocircuito condicional (I_{nc}): Valor esperado de corriente, indicado por el fabricante, que el equipo protegido por un dispositivo de protección contra cortocircuito especificado por el fabricante, puede soportar satisfactoriamente durante el tiempo de operación de este dispositivo bajo las condiciones de ensayo especificadas en la norma correspondiente del producto. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-1:2020, numeral 4.3.6.4).

3.5.15 Corriente convencional de no-disparo (I_{nt}): Valor especificado de corriente que el interruptor automático puede soportar durante un tiempo especificado (tiempo convencional) sin dispararse. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.15 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.16 Corriente convencional de disparo (I_t): Valor especificado de corriente que provoca el disparo del interruptor automático dentro de un tiempo especificado (tiempo convencional). (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.16 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.5.17 Corriente de disparo instantáneo: Valor mínimo de corriente que provoca el funcionamiento automático del interruptor sin retardo intencional. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.5.17 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

3.6 Definiciones relativas a la coordinación del aislamiento

3.6.1 Coordinación del aislamiento: Correspondencia mutua de las características del aislamiento del equipo eléctrico que tiene en cuenta el micro-ambiente esperado y los esfuerzos que ejercen influencia. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.1).

- 3.6.2 **Tensión de operación:** Valor eficaz más elevado de la tensión alterna o continua a través de cualquier aislamiento particular que puede ocurrir cuando el equipo es alimentado a la tensión nominal. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.5).

Nota 1: Las tensiones transitorias no se consideran.

Nota 2: Las condiciones de circuito abierto y las condiciones de operación normal son tomadas en cuenta.

- 3.6.3 **Sobretensión:** Cualquier tensión que tiene un valor pico que excede el valor pico de la máxima tensión en estado estacionario en condiciones normales de operación. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.7).

- 3.6.4 **Resistencia a la tensión de impulso:** El más alto valor pico de la tensión de impulso de forma y polaridad especificada, que no causa la rotura del aislamiento en condiciones especificadas. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.8.1).

- 3.6.5 **Categoría de sobretensión:** Número que define una condición de sobretensión transitoria. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.10 modificado – las notas han sido borradas).

- 3.6.6 **Macroambiente:** Medio ambiente de un cuarto u otro lugar, en el que el equipo es instalado o usado. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.12.1).

- 3.6.7 **Microambiente:** Medio ambiente inmediato de aislamiento que influye particularmente en el dimensionamiento de las longitudes de las líneas de fuga. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, numeral 3.12.2).

- 3.6.8 **Contaminación:** Cualquier adición de materia extraña, sólida, líquida o gaseosa que puede causar una reducción de la rigidez dieléctrica o de la resistividad superficial del aislamiento. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60664-1:2020, 3.11).

- 3.6.9 **Grado de contaminación:** Número que caracteriza la contaminación esperada del microambiente (de acuerdo a lo indicado en IEC 60664-1:2020, numeral 3.13, modificado – Nota 1 a la entrada ha sido añadida).

Nota: El grado de contaminación al cual cada equipo se expone, puede ser diferente que el del macroambiente donde el equipo está instalado debido a la protección suministrada por otros medios como una envolvente o calentamiento interior para prevenir absorción o condensación de humedad.

- 3.6.10 **Seccionamiento (función de aislamiento):** función destinada a cortar el suministro de toda la instalación o una parte de ella, separándola de todas las fuentes de energía eléctrica para razones de seguridad. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60947-1:2020, numeral 2.1.19).

- 3.6.11 **Distancia de seccionamiento <de un polo de un dispositivo mecánico de conexión>:** Distancia de aislamiento entre contactos abiertos, cumpliendo con las exigencias de seguridad especificadas para el propósito de aislamiento. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-35).

3.6.12 Distancia de aislamiento: La menor distancia en el aire entre dos partes conductoras a lo largo de una cuerda extendida en el menor camino entre estas partes conductoras (véase el Anexo II). (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-441:1984, numeral 441-17-31, modificado – Nota 1 a la entrada ha sido adicionada).

Nota: Para la determinación de una distancia de aislamiento para partes accesibles, la superficie accesible de una envolvente aislante debe considerarse conductora, como si estuviese recubierta de una hoja metálica en todo su alrededor, que pudiera tocarse con la mano o con el dedo de ensayo normalizado de acuerdo con la Figura 8 de la NTP-IEC 60898:1 - 2021.

3.6.13 Línea de fuga: La menor distancia a lo largo de la superficie de un material aislante entre dos partes conductoras. (de acuerdo a lo indicado en la IEC 60050-151:2001, numeral 151-15-50 modificado – Notas 1 y 2 a la entrada han sido adicionadas).

Nota 1: Véase el Anexo B de la NTP-IEC 60898:1 - 2021.

Nota 2: Para la determinación de una línea de fuga para las partes accesibles, la superficie accesible de una envolvente aislante debe considerarse conductora, como si estuviese recubierta de una hoja metálica a todo su alrededor, que pudiera tocarse con la mano o con el dedo de ensayo normalizado conforme a la Figura 8 de la Sección 9 – Ensayos de la NTP-IEC 60898:1-2021.

3.7 Definiciones Generales

3.7.1 Certificado de Conformidad: Documento emitido por el Organismo de Certificación de Productos que demuestra que los interruptores automáticos cumplen con los requisitos técnicos establecidos en el presente Reglamento Técnico y sus Anexos.

3.7.2 Declaración de Conformidad del Proveedor: Documento mediante el cual el proveedor (fabricante nacional o extranjero) declara que los interruptores automáticos cumplen con los requisitos técnicos establecidos en el presente Reglamento Técnico y sus Anexos.

3.7.3 Envase: Envoltura que es usada para contener, proteger, manipular, entregar, almacenar, transportar y presentar los interruptores automáticos. Está diseñada para tener contacto directo con el producto (definición tomada en base a lo indicado en el numeral 3.16 de la NTP-ISO 18601:2020).

3.7.4 Esquema de certificación: Sistema de certificación relativo a productos específicos, a los que se aplican los mismos requisitos especificados, reglas y procedimientos establecidos. Estipula las reglas, los procedimientos y la gestión para la implementación de la certificación de productos, procesos y servicios. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 3.2, de la NTP-ISO/IEC 17067:2015).

3.7.5 Evaluación de la conformidad: Demostración de que se cumplen los requisitos especificados en el presente Reglamento Técnico: (definición tomada en base a lo indicado en el numeral 4.1, NTP-ISO/IEC 17000:2020).

3.7.6 Informe de Ensayo: Documento emitido por un laboratorio de ensayo que suministra de manera exacta, clara, inequívoca y objetiva los resultados de los ensayos señalados en el Anexo II del presente Reglamento Técnico y que

incluye toda la información acordada con el cliente y la necesaria para la interpretación de los resultados, así como, la información exigida en el método utilizado (definición tomada en base a lo indicado en el numeral 7.8.1 de la NTP-ISO/IEC 17025:2017).

- 3.7.7 **Organismo de Certificación de Productos (OCP):** Organismo de tercera parte, independiente del fabricante o proveedor del producto, que realiza la atestación (emisión de una declaración de que se ha demostrado que se cumple con los requisitos específicos) en relación con productos. (definición tomada en base a lo indicado en el numeral 7.6, NTP-ISO/IEC 17000:2020).

3.8 Definiciones Específicas de interruptores automáticos y conductor eléctrico

A continuación, se presentan las definiciones específicas relativas al funcionamiento, construcción y magnitudes y elementos de conexión de los interruptores automáticos:

- 3.8.1 **Capacidad de cortocircuito nominal (Icn):** La capacidad de cortocircuito nominal de un interruptor automático, es el valor de la capacidad de interrupción de cortocircuito último (véase el numeral 3.5.5.1 del Reglamento Técnico) asignado al interruptor automático por el fabricante. (de acuerdo a lo indicado en el numeral 5.2.4 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Nota: Un interruptor automático que tiene una capacidad de cortocircuito nominal, tiene una correspondiente capacidad de cortocircuito de servicio (Ics) (véase Tabla 18 de la NTP-IEC 60898-1 - 2021). (de acuerdo a lo indicado en el numeral 5.2.4 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

- 3.8.2 **Conductor:** Hilo o conjunto de hilos metálicos destinado a conducir corriente eléctrica. La función de estos bornes está intrínsecamente ligada a la compatibilidad con los tipos de conductores rígidos y cableados.

Artículo 4.- Abreviaturas, siglas y acrónimos

- 4.1 **DCP:** Declaración de Conformidad del Proveedor.
- 4.2 **DGSFS:** Dirección General de Supervisión, Fiscalización y Sanciones del Despacho Viceministerial de MYPE e Industria del Ministerio de la Producción.
- 4.3 **IAAC:** Cooperación Interamericana de Acreditación.
- 4.4 **Icn:** Capacidad de cortocircuito nominal.
- 4.5 **In:** Corriente nominal.
- 4.6 **It:** Corriente convencional de disparo.
- 4.7 **IEC:** Comisión Electrotécnica Internacional (por sus siglas en inglés, International Electrotechnical Commission).
- 4.8 **ILAC:** Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (por sus siglas en inglés, International Laboratory Accreditation Cooperation).
- 4.9 **INACAL:** Instituto Nacional de Calidad.
- 4.10 **INDECOPI:** Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.
- 4.11 **Global ACI:** Cooperación Global de Acreditación (por sus siglas en inglés, Global Accreditation Cooperation Incorporated).
- 4.12 **NTP:** Norma Técnica Peruana.
- 4.13 **OCP:** Organismo de Certificación de Productos.
- 4.14 **PRODUCE:** Ministerio de la Producción.
- 4.15 **RUC:** Número de Registro Único de Contribuyente.

- 4.16 **TUO de la LPAG:** Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobado por el Decreto Supremo N° 006-2026-JUS.
- 4.17 **Ue:** Tensión nominal de operación.
- 4.18 **Uimp:** Tensión nominal de impulso soportada.

CAPÍTULO II

REQUISITOS TÉCNICOS Y DE ETIQUETADO

Artículo 5.- Requisitos Técnicos

Los interruptores automáticos contra sobrecorrientes para instalaciones domiciliarias, comerciales y similares que se indican en el artículo 2 del presente Reglamento Técnico, deben cumplir con los requisitos y ensayos técnicos de construcción, operación y rendimiento indicados en los Anexos I y II del presente Reglamento Técnico.

La secuencia de ensayos y el número de muestras para la evaluación de la conformidad se encuentran definidos en el Anexo III, sin perjuicio de los ensayos adicionales de verificación de producción que correspondan conforme a los esquemas de certificación señalados en el artículo 8 del presente Reglamento Técnico.

Artículo 6.- Requisitos de Etiquetado

La información consignada en el etiquetado de los interruptores automáticos; así como, sus envases de fabricación nacional e importados, debe ser consignada en forma clara, en lugar visible y expresada en idioma castellano, conforme a lo establecido en el artículo 3 del Decreto Legislativo N° 1304, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Etiquetado y Verificación de los Reglamentos Técnicos de los Productos Industriales Manufactureros (en adelante, Decreto Legislativo N° 1304); sin perjuicio de que, además, se presente en otros idiomas. Asimismo, debe contener como mínimo, la información que se indica a continuación:

6.1 Información etiquetada en el interruptor automático

- 6.1.1 Cada interruptor automático debe contener, de forma indeleble y fácilmente visible, como mínimo la información que se indica a continuación. Dicha información no debe estar sobre tornillos, arandelas u otras partes removibles.
- a) El nombre del fabricante o su marca de fábrica.
 - b) Designación del tipo, número de catálogo u otro número de identificación.
 - c) Tensión nominal o tensiones nominales.
 - d) El valor de la corriente nominal sin el símbolo "A", precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo, B16.
 - e) La frecuencia nominal si el interruptor está previsto para una sola frecuencia.
 - f) Capacidad de cortocircuito nominal en amperes.
 - g) El esquema de conexión, a menos que el modo correcto de conexión sea evidente.
 - h) La temperatura ambiente de referencia si es diferente de 30 °C.
 - i) Grado de protección (solamente si es diferente de IP20)
 - j) Para interruptores automáticos tipo D: la máxima corriente instantánea de disparo, si es mayor de 20 In (Véase la Tabla N° I.4 del Anexo I).

- k) Tensión de impulso soportada U_{imp} si ésta es 2,5 kV)
- l) Capacidad de cierre y corte de un solo polo protegido individual de interruptores automáticos multipolares (I_{cn1}), si es diferente de I_{cn} .

- 6.1.2 El etiquetado del literal d) debe ser fácilmente visible cuando el interruptor está instalado. Si, para los pequeños interruptores, el espacio disponible es insuficiente, la información de los literales a), b), c), e), f), h), i), j) y l) indicados precedentemente, pueden situarse en el lado lateral o en la parte posterior del interruptor automático. La información de g) puede situarse en el interior de cualquier envoltorio, que tiene que ser quitada para la conexión de los cables de alimentación, pero no puede estar sobre una etiqueta adhesiva pegada al interruptor. Cualquier otra información adicional será dada en la documentación del fabricante.
- 6.1.3 La capacidad para el aislamiento, que es proporcionado por todos los interruptores automáticos del presente Reglamento Técnico, puede ser indicada por el símbolo  (IEC 60417-66169-1) sobre el dispositivo. Cuando no es fijo, este símbolo puede ser incluido en un diagrama de conexiones, cuando éste puede ser combinado con símbolos de otra función; por ejemplo, protección contra sobrecarga, u otros símbolos del IEC 60417. Cuando el símbolo es usado sólo (por ejemplo, no en un diagrama de conexiones), no se permite que sea usado en combinación con símbolos de otras funciones.
- 6.1.4 Si un grado de protección mayor que el IP20 según la NTP-IEC 60529:2020 es etiquetado sobre el dispositivo, esto deberá cumplirse cualquiera sea el método de instalación. Si el grado de protección más alto es obtenido solamente por un método específico de instalación y/o con el uso de accesorios específicos (por ejemplo, cubre terminales, envoltorios, entre otros), esto debe ser especificado en la literatura del fabricante.
- 6.1.5 El fabricante debe proveer, a solicitud del interesado, la característica I^2t .
- 6.1.6 El fabricante puede indicar la clasificación I^2t y en consecuencia puede etiquetar el interruptor automático.
- 6.1.7 Para otros interruptores automáticos distintos de aquellos operados por medio de un pulsador, la posición de apertura debe indicarse por el símbolo O (un círculo) y la posición de cierre por el símbolo I (un trazo vertical corto). Estas indicaciones deben ser fácilmente visibles cuando el interruptor automático esté instalado.
- 6.1.8 Para interruptores automáticos operados por medio de dos pulsadores, solamente el botón designado para la operación de apertura debe ser de color rojo y/o ser etiquetado con el símbolo O. El color rojo no se puede usar para ningún otro pulsador del interruptor automático.
- 6.1.9 Si se utiliza un pulsador para cerrar los contactos y es claramente identificado como tal, su posición de introducido es suficiente para indicar la posición de cierre.
- 6.1.10 Si se utiliza un pulsador único para el cierre y apertura de contactos y está identificado como tal, el hecho de estar introducido es suficiente para indicar la posición de cierre. Pero en el caso de que el pulsador no quede introducido,

habrá que dotar al interruptor automático de un dispositivo adicional que indique la posición de los contactos.

6.1.11 Para los interruptores automáticos de capacidades múltiples, el valor máximo debe estar etiquetado como se indica en numeral 6.1.1 literal d) y además, el valor para el cual está regulado el interruptor automático debe estar indicado sin ambigüedad.

6.1.12 Sí es necesario distinguir entre los bornes de alimentación y los bornes de salida, los primeros deben estar etiquetados con flechas dirigidas hacia el interruptor automático y los últimos con flechas dirigidas hacia el exterior del interruptor automático.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar identificados con la letra N.

Si existen bornes de puesta a tierra, deben estar etiquetado con el símbolo  (IEC 60417¹-5019).

Nota: El símbolo  (IEC 60417-5017), recomendado anteriormente, será cada vez más sustituido por el símbolo preferencial IEC 60417-5019, señalado arriba.

6.1.13 En el caso de los interruptores automáticos montados en riel, se deben indicar los rieles adecuados en la documentación del fabricante.

6.2 Información etiquetada en el envase

La información siguiente debe estar etiquetada en el envase del interruptor automático.

- País de fabricación.
- Nombre del Fabricante o Marca Comercial.
- Nombre y domicilio legal en el Perú del fabricante o importador o distribuidor responsable, u otro organismo que la ley estipule; así como su número de RUC.
- La referencia del tipo o código de identificación, lo que puede ser un número de catálogo o código del producto.

Artículo 7.- Muestreo y ensayos

A fin de verificar el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento Técnico, la secuencia de ensayos y número de muestras para la evaluación de la conformidad de los interruptores automáticos se establecen en el Anexo III.

Adicionalmente, podrán realizarse ensayos de verificación de la producción en muestras tomadas en fábrica o en el mercado. El tamaño de estas muestras y los procedimientos aplicables se encuentran definidos, según corresponda, en los esquemas de certificación señalados en el artículo 8 del presente Reglamento Técnico, en calidad de ensayos complementarios a los establecidos en el Anexo III.

CAPÍTULO III PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Artículo 8.- Esquemas de Evaluación de la Conformidad

¹ CEI IEC 60417-1 Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application- Ed 3.

Las personas naturales o jurídicas que fabriquen en el país para consumo interno o importen interruptores automáticos deben obtener el Certificado de Conformidad emitido por un OCP, recurriendo a uno de los esquemas de certificación descritos a continuación. Estos esquemas están diseñados para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el presente Reglamento Técnico y complementan los ensayos definidos en los Anexos I, II y III.

8.1 De los esquemas de certificación

Los esquemas de certificación deben incluir, como mínimo, los elementos de la evaluación de la conformidad que se establecen en la norma NTP-ISO/IEC 17067:2015. El Anexo VI del presente Reglamento Técnico describe de manera referencial los elementos de los Esquemas de Certificación.

a) Esquema de Certificación Tipo 1b (Certificación de Lote)

Este esquema comprende la certificación de un lote completo de productos, inmediatamente después de la selección y la determinación mediante ensayos e inspección.

La proporción a ser ensayada incluye la toma de una muestra representativa del lote. Los ensayos requeridos para la muestra del lote incluyen la verificación de etiquetado (artículo 6.1 y ensayo 9.3 de la NTP-IEC 60898-1:2021); propiedades dieléctricas (9.7 de la NTP-IEC 60898-1:2021); características de disparo (9.10 de la NTP-IEC 60898-1:2021); y, resistencia al calor anormal y al fuego (9.15 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

El Certificado de Conformidad es válido únicamente para el lote evaluado, no pudiéndose utilizar para otros lotes. La severidad de este esquema se refleja en la exigencia de un nivel de aceptación de cero fallas (Acepta: 0; Rechaza: 1) para los ensayos de muestra del lote, lo que subraya la criticidad de seguridad del producto. Si se detecta una no conformidad, se rechaza el lote.

b) Esquemas de Certificación con Seguimiento (Tipo 2, 3, 4 y 5)

- **Esquema de Certificación Tipo 2:** Evaluación inicial mediante ensayo de tipo, con seguimiento tomando muestras del producto en el mercado, para comprobar la continuidad de la conformidad (vigilancia anual).
- **Esquema de Certificación Tipo 3:** Evaluación inicial mediante ensayo de tipo, con seguimiento tomando muestras del producto en la producción. El seguimiento incluye la evaluación periódica del proceso de producción (vigilancia anual).
- **Esquema de Certificación Tipo 4:** Evaluación inicial mediante ensayo de tipo y seguimiento en producción o mercado, o ambos, complementado con la evaluación periódica del proceso de producción (vigilancia anual).
- **Esquema de Certificación Tipo 5:** Evaluación inicial mediante ensayo de tipo y seguimiento en producción o mercado, o ambos, complementado con la

evaluación periódica del proceso de producción o del sistema de gestión/aseguramiento de la calidad o ambos (vigilancia anual).

- 8.2 Para los esquemas de certificación que involucren seguimiento, la vigilancia anual, debe incluir al menos la verificación del etiquetado, propiedades dieléctricas, características de disparo y resistencia al fuego. El criterio de aceptación durante la vigilancia es de cero fallas (Acepta: 0, Rechaza: 1).
- 8.3 Los Certificados de Conformidad e Informes de Ensayo deben contener la información que se indica en las normas NTP-ISO 17065:2013 y NTP-ISO-IEC 17025:2017 respectivamente. El Anexo VII del presente Reglamento Técnico que contiene la información de los Certificados de Conformidad e Informes de Ensayo, es referencial.

Artículo 9.- Demostración de la Conformidad con el Reglamento Técnico

- 9.1 Las personas naturales o jurídicas que fabriquen en el país para consumo interno o importen interruptores automáticos, deben contar con un Certificado de Conformidad del producto acompañado del Informe de Ensayo, emitido de acuerdo con uno de los esquemas de certificación que se establecen en el Artículo 8 del presente Reglamento Técnico, a fin de demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente Reglamento Técnico y sus Anexos.
- 9.2 Los Certificados de Conformidad deben ser emitidos por un OCP acreditado por:
 1. INACAL; u
 2. Organismos de acreditación del país de fabricación o del país donde se efectúe la certificación, que sean miembros firmantes del Global ACI o IAAC.
- 9.3 El OCP debe estar acreditado para el producto y esquema de certificación, establecidos en los artículos 2 y 8 del presente Reglamento Técnico.
- 9.4 Los Informes de Ensayo que sustentan la certificación deben ser emitidos por laboratorios de ensayo acreditados por la Dirección de Acreditación del INACAL, o por un organismo de acreditación que sea miembro firmante del Global ACI en los métodos de ensayo señalados en el Anexo III del presente Reglamento Técnico.

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DEL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Artículo 10.- Presentación del Certificado de Conformidad a PRODUCE

Las personas naturales y jurídicas que fabriquen para consumo interno o importen interruptores automáticos, reportan a PRODUCE, a través de la DGSFS, o la que haga sus veces, el Certificado de Conformidad acompañado del Informe de Ensayo correspondiente que se indica en el artículo 9 del presente Reglamento Técnico; que acredita que los interruptores automáticos que se pretende distribuir o comercializar en el mercado nacional cumplen con los requisitos técnicos establecidos en la presente norma; con la finalidad que la DGSFS, o la que haga sus veces, pueda llevar a cabo las acciones de fiscalización, bajo su programación y su presupuesto en el marco de sus competencias.

CAPÍTULO V POTESTAD FISCALIZADORA

Artículo 11.- Competencia de la fiscalización de PRODUCE

- 11.1 En el marco de sus competencias, PRODUCE ejerce la función fiscalizadora del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico, con excepción de las disposiciones sobre el etiquetado, de conformidad con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1304 y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2024-PRODUCE, o las normas que los sustituyan.
- 11.2 PRODUCE, en el ejercicio de la función fiscalizadora, se encarga de la fiscalización en cualquiera de los puntos que se utilice para la producción, almacenamiento, distribución o comercialización de los interruptores automáticos respecto al cumplimiento de los requisitos técnicos, establecidos en el presente Reglamento Técnico y sus Anexos para lo cual verifica el Certificado de Conformidad, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1304.
- 11.3 No resulta aplicable al presente Reglamento Técnico la constancia de cumplimiento que se consigna en el Reglamento de la Ley de Etiquetado y Verificación de los Reglamentos Técnicos de los Productos Industriales Manufacturados, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2024-PRODUCE.

Artículo 12.- Potestad fiscalizadora de PRODUCE

La potestad fiscalizadora que ejerce PRODUCE comprende la verificación en todo el territorio de la República del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico, con excepción de las disposiciones sobre el etiquetado, de conformidad con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1304 y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2024-PRODUCE o las normas que los sustituyan. Dicha potestad se ejerce a través de actos y diligencias de investigación, supervisión, control e inspección, incluyendo el dictado de medidas cautelares y/o correctivas.

Artículo 13.- Autoridad de fiscalización

PRODUCE, a través de la Dirección de Supervisión y Fiscalización de la DGSFS, o el órgano que haga sus veces, es la autoridad que ejerce la función de fiscalización de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico, con excepción de las disposiciones sobre el etiquetado, cuya fiscalización compete al INDECOPI.

Artículo 14.- Actividad de fiscalización

- 14.1 Las acciones de fiscalización de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico, con excepción de las que regulan el etiquetado, a cargo de la autoridad de fiscalización, se realizan de conformidad con lo dispuesto por el Reglamento de Fiscalización y del Procedimiento Administrativo Sancionador de PRODUCE aplicable a la Industria y Comercio Interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2018-PRODUCE, y por el TUO de la LPAG, o las normas que los sustituyan.
- 14.2 La autoridad de fiscalización puede solicitar los Informes de Ensayo que sustentan el Certificado de Conformidad y cualquier otra información vinculada a interruptores automáticos; así como recoger las muestras correspondientes, a fin de someterlas a pruebas o ensayos, según lo señalado en el artículo 15 del presente Reglamento Técnico; pudiendo efectuar la supervisión y fiscalización que correspondan por el incumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico.

Artículo 15.- Muestreo y ensayos durante la fiscalización

Para la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos, la autoridad de fiscalización puede recoger muestras en los puntos de fabricación, almacenamiento y/o comercialización.

A diferencia de los ensayos de tipo iniciales, la fiscalización no requiere la repetición de todas las secuencias del Anexo III. La autoridad de fiscalización puede verificar la conformidad de la muestra ensayada con los resultados del Certificado de Conformidad original mediante ensayos de contraste limitados a aquellos aspectos críticos para la seguridad. Para los interruptores automáticos, los ensayos esenciales de contraste deben incluir:

1. **Identificación de las Características de Disparo:** Verificación del cumplimiento de la curva tiempo-corriente (numeral 9.10 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
2. **Propiedades Dieléctricas y Resistencia a Fallas:** Verificación de la rigidez dieléctrica (numeral 9.7 de la NTP-IEC 60898-1:2021) y la resistencia al calor anormal y al fuego (numeral 9.15 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

En caso de que los ensayos de contraste arrojen una diferencia que demuestre el incumplimiento de las especificaciones originales, se determina que el producto no cumple con las disposiciones del Reglamento Técnico.

CAPÍTULO VI POTESTAD SANCIONADORA Y RÉGIMEN DE SANCIONES

Artículo 16.- Potestad Sancionadora de PRODUCE

PRODUCE ejerce la potestad sancionadora respecto del incumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico, con excepción de las disposiciones sobre el etiquetado de conformidad con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1304 y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2024-PRODUCE, o las normas que los sustituyan.

Artículo 17.- Autoridad sancionadora de PRODUCE

PRODUCE, a través de la Dirección de Sanciones de la DGSFS o el órgano que haga sus veces, es la autoridad que ejerce la función de sanción respecto del incumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico; con excepción de las disposiciones sobre el etiquetado, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1304 y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2024-PRODUCE, y el Reglamento de Fiscalización y del Procedimiento Administrativo Sancionador del Ministerio de la Producción aplicable a la Industria y Comercio Interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2018-PRODUCE o las normas que los sustituyan.

Artículo 18.- Procedimiento Administrativo Sancionador

El procedimiento administrativo sancionador por el incumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico, con excepción de las disposiciones sobre el etiquetado, se tramita conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Fiscalización y del Procedimiento Administrativo Sancionador del Ministerio de la Producción aplicable a la

Industria y Comercio Interno, aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2018-PRODUCE, y el TUO de la LPAG, o las normas que los sustituyan.

Artículo 19.- Infracciones y Sanciones

La tipificación de las infracciones administrativas y la escala de sanciones de los reglamentos técnicos, con excepción de las disposiciones en materia de etiquetado, referidos a productos industriales manufacturados para uso o consumo final, se encuentran previstas en el Decreto Legislativo N° 1304 y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2024-PRODUCE o las normas que los sustituyan y conforme a lo dispuesto en los numerales 11.3 y 11.4 del artículo 11 del presente Reglamento Técnico.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA FINAL

ÚNICA. - Adaptación a los avances científicos y técnicos

Cuando se presenten avances científicos y técnicos relacionados con los requisitos técnicos de los interruptores automáticos, el Ministerio de la Producción adapta el contenido del presente Reglamento Técnico mediante decreto supremo refrendado por los Ministros competentes y de conformidad con los compromisos asumidos por el país en materia de obstáculos técnicos al comercio.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

PRIMERA. - Acreditación de los Organismos de Certificación del Producto

En tanto no exista en el país, como mínimo un (1) OCP acreditado por el INACAL, para el producto y esquema de certificación señalados en los artículos 2 y 8 del presente Reglamento Técnico, respectivamente, se acepta excepcionalmente en dicho periodo de tiempo la Declaración de Conformidad del Proveedor (fabricante nacional o extranjero) suscrita por el representante legal de la empresa, adjuntando el Informe de Ensayo correspondiente.

La Declaración de Conformidad del Proveedor (fabricante nacional o extranjero) debe ser emitida de acuerdo con los requisitos y formatos establecidos en la norma NTP-ISO/IEC 17050-1:2007 (revisada el 2020) y NTP-ISO/IEC 17050-2:2007 (revisada el 2020).

Adicionalmente, en caso se trate de un producto importado se acepta alternativamente el Certificado de Conformidad emitido por un OCP acreditado por un organismo de acreditación del país de fabricación o del país donde se efectúe la certificación según lo establecido en el numeral 9.2 del artículo 9 del presente Reglamento Técnico.

Una vez que exista en el país al menos un (1) OCP acreditado por el INACAL, tanto el producto de fabricación nacional como el importado deben contar obligatoriamente con un Certificado de Conformidad emitido por un OCP acreditado, ello de conformidad con el numeral 9.2 del artículo 9 del presente Reglamento Técnico. Las Declaraciones de Conformidad del Proveedor que fueron emitidas previo a la acreditación del OCP tienen una validez de un (1) año contado desde su emisión, vencido este plazo sólo se aceptan los Certificados de Conformidad emitidos por los OCP acreditados.

Durante el periodo de adecuación se aplican las disposiciones referidas en los artículos 11 al 19 del presente Reglamento Técnico.

SEGUNDA. - Informe de Ensayo que sustenta la Declaración de Conformidad del Proveedor

Durante el periodo transitorio, en el cual se acepta la DCP, los informes de ensayo pueden ser emitidos por laboratorios de ensayo, sean nacionales o internacionales, de tercera o primera parte, acreditados o no. El Informe de Ensayo debe presentar el contenido señalado en la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017.

No obstante, en caso de que los informes de ensayo hayan sido emitidos por laboratorios de ensayo no acreditados, la autoridad de fiscalización debe efectuar la fiscalización con prioridad en estos casos, aplicando las disposiciones referidas a la fiscalización y sanciones respectivas. Esta disposición establece un mecanismo de control compensatorio de riesgo, ya que el incumplimiento en la acreditación del laboratorio aumenta la probabilidad de escrutinio inmediato por parte de la autoridad.

TERCERA.- Laboratorios de ensayo para fiscalización

Para los fines de fiscalización, en tanto no existan OCP acreditados ante la Dirección de Acreditación del INACAL, la DGSFS o el órgano que haga sus veces, debe remitir las muestras de interruptores automáticos a laboratorios de ensayo nacionales o internacionales, de primera o tercera parte, acreditados de conformidad con el numeral 9.2 del artículo 9 del presente Reglamento Técnico o laboratorios de ensayo no acreditados.

ANEXO I

REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS CONTRA SOBRECORRIENTES PARA INSTALACIONES DOMICILIARIAS, COMERCIALES Y SIMILARES

El presente Anexo detalla los requisitos técnicos de cumplimiento obligatorio y sus requerimientos específicos.

I.1 CLASIFICACIÓN

Los interruptores automáticos se clasifican según diversos criterios esenciales para su uso seguro, conforme se detalla en la Tabla N° I.1.

Tabla N° I.1 – Interruptores automáticos según criterio de Clasificación

CRITERIO	OPCIONES / VALORES	NOTA
I.1.1 Número de polos	Unipolar; Bipolar (1 o 2 polos protegidos); Tripolar (3 polos protegidos); Tetrapolar (3 o 4 polos protegidos) (Figura I.3 y I.4)	El polo que no es un polo protegido puede ser: - "no protegido", o - "polo seccionador de neutro".
I.1.2 Protección contra influencias externas	Tipo cerrado (no necesita una envolvente apropiada); Tipo abierto (para utilizar con una envolvente apropiada)	
I.1.3 Método de montaje	Superficie; Empotrar; Montaje en tablero / riel DIN	Estos tipos pueden estar destinados a ir montados sobre rieles.
I.1.4 Método de conexión eléctrica	De acuerdo al sistema de fijación: - <u>Interruptores automáticos</u> , en los cuales las conexiones eléctricas no están asociadas al dispositivo de fijación mecánica o - <u>Interruptores automáticos</u> en los cuales las conexiones eléctricas están asociadas al dispositivo de fijación mecánica.	NOTA: ejemplos de este tipo son: tipo enchufable; tipo de conexión por pernos; y, tipo a tornillo. Algunos interruptores automáticos pueden ser enchufables o de conexión por pernos, solamente en el lado de la alimentación, siendo los bornes de salida los bornes normalmente utilizados para la conexión de conductores.
	Según el tipo de Bornes - Interruptores automáticos con bornes tipo a tornillo, para conductores externos de cobre. - Interruptores automáticos con bornes sin tornillo, para conexión de conductores externos de cobre. - Interruptores automáticos con bornes planos para conexión rápida para conductores externos de cobre. - Interruptores automáticos con bornes tipo a tornillo, para conductores externos de aluminio.	NOTA 1: Los requisitos para interruptores automáticos equipados con este tipo de borne, están dados en el Anexo J de la norma NTP-IEC 60898-1:2021. NOTA 2: Los requisitos para interruptores automáticos equipados con este tipo de borne, están dados en el Anexo K de la norma NTP-IEC 60898-1:2021. NOTA 3: Los requisitos para interruptores automáticos equipados con este tipo de borne, están en estudio en el Anexo L de la norma NTP-IEC 60898-1:2021.
I.1.5 Corriente de disparo instantáneo	Tipo B (3–5·In); Tipo C (5–10·In); Tipo D (10–20·In; hasta 50·In en casos especiales)	NOTA: La elección de un tipo particular puede depender de las reglas de instalación.

CRITERIO	OPCIONES / VALORES	NOTA
I.1.6 Característica I^2t	Clasificación según característica I^2t suministrada o etiquetada por fabricante.	

I.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

I.2.1 Lista de características

Las características de un interruptor automático deben ser indicadas en los términos siguientes:

- Número de polos;
- Protección contra las influencias externas;
- Método de montaje;
- Forma de conexión;
- Valor de la tensión nominal de operación;
- Valor de corriente nominal;
- Valor de la frecuencia nominal;
- Rango de la corriente de disparo instantáneo;
- Valor de la capacidad de cortocircuito nominal;
- Característica i^2t ; y
- Clasificación i^2t .

I.2.2 Valores Nominales

I.2.2.1 Tensiones nominales

Las tensiones nominales mínimos que deben ser declaradas por el fabricante incluyen:

I.2.2.1.1 Tensión nominal de operación (U_e): valor de la tensión, asignada por el fabricante, a la que se refieren sus características (en particular las de cortocircuito).

Nota: El mismo interruptor automático puede tener asignadas varias tensiones nominales y por supuesto, varias capacidades nominales de cortocircuito.

I.2.2.1.2 Tensión nominal de aislamiento (U_i): valor de la tensión asignada por el fabricante, al cual se deben referir las tensiones de ensayo dieléctrico y las líneas de fuga.

A no ser que se especifique lo contrario, la tensión nominal de aislamiento es el valor máximo de la tensión nominal del interruptor automático. En ningún caso la tensión máxima de operación debe sobrepasar a la tensión nominal de aislamiento.

I.2.2.1.3 Tensión nominal de impulso soportada (U_{imp}): La tensión nominal de impulso soportada debe ser igual o mayor que los valores normalizados de la tensión nominal de impulso dados en la Tabla N° I.5.

I.2.2.2 Corriente nominal (I_n): Corriente que el interruptor automático está diseñado para transportar en servicio ininterrumpido, a una temperatura de referencia del aire ambiente especificada.

La temperatura de referencia normalizada del aire ambiente es 30 °C. Si el interruptor automático se utiliza a una temperatura ambiente diferente, se debe tener en cuenta el efecto de ésta sobre la protección de los cables contra sobrecargas, dado que ésta se basa también en una temperatura ambiente de referencia de 30 °C de acuerdo con las reglas de instalación.

Nota: La temperatura del aire ambiente de referencia para la protección de sobrecarga de cables ha sido establecida en 25 °C de acuerdo a la norma NTP-IEC 60364-4-41:2013.

I.2.2.3 Frecuencia nominal: La frecuencia nominal de un interruptor automático es la frecuencia industrial para la que el interruptor ha sido diseñado y a la cual corresponden las demás características. El mismo interruptor automático puede tener asignadas varias frecuencias nominales.

I.2.2.4 Capacidad de cortocircuito nominal (I_{cn}): El valor de la capacidad de interrupción de cortocircuito último asignado al interruptor automático por el fabricante.

Nota: Un interruptor automático que tiene una capacidad de cortocircuito nominal, tiene una correspondiente capacidad de cortocircuito de servicio (I_{cs}) (véase tabla 18 de la NTP-IEC 60898:2021).

I.2.2.5 Capacidad nominal de cierre y corte de un polo individual (I_{cn1}): El valor de la capacidad de cierre y corte de cortocircuito limitante en cada polo protegido individual de interruptores automáticos multipolares.

Nota: La cantidad nominal correspondiente de los RCBOs es la capacidad de corte y cierre residual $I_{\Delta m}$ (véase el numeral 5.2.7 de la norma IEC 61009-1:2010).

Los valores normalizados de la capacidad de cortocircuito nominal hasta 10 000 A inclusive son: 1 500 A, 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A, 10 000 A.

Nota: Los valores de 1 000 A, 2 000 A, 2 500 A, 5 000 A, 7 500 A y 9 000 A son también considerados como normalizados en algunos países.

I.2.3 Valores normalizados y valores preferenciales

I.2.3.1 Valores preferenciales de la tensión nominal

Los valores preferenciales de la tensión nominal están dados en la Tabla N° I.2:

Tabla N° I.2 – Valores preferenciales de la tensión nominal

Interruptores Automáticos	Circuito de alimentación al interruptor automático	Tensión Nominal de los interruptores automáticos para ser usados en sistemas 230 V, 230/400 V, 400 V (V)	Tensión Nominal de los interruptores automáticos para ser usados en sistemas 120/240 V, 240 V (V)
Unipolar	Monofásico (fase-neutro o fase-fase)	230	
	Trifásico, 4 hilos	230	
	Monofásico (fase-tierra conductor medio, o fase-neutro)		120 240
	Monofásico (fase-neutro) o Trifásico, usando tres interruptores unipolares (3 hilos o 4 hilos)	230/400	
Bipolar	Monofásico (fase-neutro o fase-fase)	230	
	Monofásico (fase-fase)	400	240
	Monofásico (fase-fase, 3 hilos)		120/240
	Trifásico (4 hilos)	230	
Tripolar	Trifásico (3 hilos o 4 hilos)	400	240
	Monofásico (3 hilos)		120/240
Tetrapolar	Trifásico (4 hilos)	400	
Nota 1: Donde, en esta norma, se haga referencia a 230 V o 400 V se puede leer como 220 V o 240 V, 380 V o 415 V, respectivamente. Nota 2: Donde, en esta norma, se haga referencia a 120 V, 240V o 120/240 V se puede leer como 100 V, 200 V o 100/200 V, respectivamente.			

I.2.3.2 Valores preferenciales de la corriente nominal

Los valores preferenciales de la corriente nominal son: 6 A, 8 A, 10 A, 13 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A, 63 A, 80 A, 100 A y 125 A.

I.2.3.3 Valores normalizados de la frecuencia nominal.

Los valores normalizados de la frecuencia nominal son: 50 Hz y 60 Hz.

I.2.3.4 Valores normalizados de la capacidad de cortocircuito nominal

I.2.3.4.1 Valores normalizados hasta 10 000 A inclusive

Los valores normalizados de la capacidad de cortocircuito nominal hasta 10 000 A inclusive, son: 1 500 A, 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A, 10 000 A.

Nota: Los valores de 1 000 A, 2 000 A, 2 500 A, 5 000 A, 7 500 A y 9 000 A son también considerados como normalizados en algunos países.

El rango del factor de potencia está dado en la Tabla N° I.3).

Tabla N° I.3 – Rango de los factores de potencia del circuito de ensayo

Corriente de ensayo I_{cc} A	Rango de factor de potencia Correspondientes
$I_{cc} \leq 1\,500$	0,93 a 0,98
$1\,500 < I_{cc} \leq 3\,000$	0,85 a 0,90
$3\,000 < I_{cc} \leq 4\,500$	0,75 a 0,80
$4\,500 < I_{cc} \leq 6\,000$	0,65 a 0,70
$6\,000 < I_{cc} \leq 10\,000$	0,45 a 0,50
$10\,000 < I_{cc} \leq 25\,000$	0,20 a 0,25

I.2.3.4.2 Valores normalizados superiores a 10 000 A hasta 25 000 A inclusive

Para los valores superiores a 10 000 A hasta 25 000 A inclusive, el valor normalizado es 20 000 A. El valor correspondiente al factor de potencia se encuentra en la Tabla N° I.3.

I.2.3.5 Valores normalizados de Disparo Instantáneo

Los rangos normalizados para la corriente de disparo instantáneo son:

Tabla N° I.4. Rangos de Disparo Instantáneo

Tipo	Rango
B	Por encima de 3 In hasta e inclusive 5 In
C	Por encima de 5 In hasta e inclusive 10 In
D	Por encima de 10 In hasta e inclusive 20 In ^a

^a Para casos especiales, los valores hasta 50 In pueden también ser usados.

I.2.3.6 Valores normalizados de tensión de impulso nominal soportada (U_{imp})

En la Tabla N° I.5 se dan los valores normalizados de la tensión de impulso nominal, como una función de la tensión nominal de la instalación.

Tabla N° I.5 - Tensión de impulso nominal soportada como una función de la tensión nominal de la instalación

Tensión de impulso nominal soportada U_{imp} (kV)	Tensión nominal de la instalación	
	Sistemas trifásicos (V)	Sistemas monofásicos con punto medio puesto a tierra (V)
2,5 ^a		120/240 ^b
4 ^a	230/400	120/240, 240 ^c

Nota 1: Para tensiones de ensayo de verificación del aislamiento, véase la Tabla 14 del numeral 9.7.5.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021.

Nota 2: Para tensiones de ensayo de verificación de la distancia de aislamiento entre los contactos abiertos, véase la Tabla 13 del numeral 9.7.4 de la NTP-IEC 60898-1:2021.

- a Los valores de 3 kV y 5 kV respectivamente, son usados para verificar las distancias de aislamiento entre los contactos abiertos a una altitud de 2 000 m (véase la Tabla 15 del numeral 9.7.5.4 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
- b Para las instalaciones en Japón.
- c Para las instalaciones en países de Norte América.

I.3 Condiciones normalizadas de operación en servicio

Los interruptores automáticos deben ser capaces de funcionar bajo las siguientes condiciones normalizadas:

I.3.1 Rango de temperatura del aire ambiente: La temperatura del aire ambiente no debe sobrepasar + 40 °C y su promedio durante un periodo de 24 horas no debe exceder los + 35 °C.

El límite inferior de la temperatura de aire ambiente es de - 5 °C.

Los interruptores automáticos destinados a ser utilizados a una temperatura de aire ambiente superior a + 40 °C o inferior a - 5 °C, deben ser concebidos especialmente o ser utilizados conforme a las indicaciones que figuran en el catálogo del fabricante.

I.3.2 Altitud: En general la altitud del lugar de instalación no excederá los 2 000 m.

Para instalaciones en altitudes superiores, es conveniente tener en cuenta la disminución de la rigidez dieléctrica y el efecto refrigerante del aire. Los interruptores automáticos previstos para tal utilización, deben ser especialmente concebidos, por lo cual el fabricante o importador debe informar al usuario de esta situación.

I.3.3. Condiciones atmosféricas: El aire será limpio y con un porcentaje de humedad relativo no superior al 50 % a una temperatura máxima de + 40 °C.

Los grados superiores de humedad relativa pueden ser admisibles a temperaturas inferiores, por ejemplo 90 % a + 20 °C.

Se debe tener cuidado por las pequeñas condensaciones que pueden producirse ocasionalmente por variaciones de temperatura y resolverlas por medios apropiados (por ejemplo, agujeros de drenaje).

I.3.4 Condiciones de instalación: El interruptor automático debe estar instalado según las instrucciones del fabricante.

I.3.5 Grado de contaminación: Los interruptores automáticos de esta norma, son destinados para ambientes con grado de polución 2. Esto es normalmente solo contaminación no conductiva; sin embargo, ocasionalmente puede ocurrir una conductividad temporal causada por condensación.

I.4 Requisitos para la Construcción y Operación

I.4.1 Diseño mecánico

I.4.1.1 Generalidades

Los interruptores automáticos deben estar diseñados y contruidos de forma que, en su uso normal, su operación sea segura y no ofrezca peligro para las personas y objetos próximos.

I.4.1.2 Mecanismo

Los contactos móviles de todos los polos de los interruptores automáticos multipolares deben estar unidos mecánicamente de forma que todos los polos, excepto el polo neutro de seccionamiento, si existe, se abran y cierren efectivamente juntos, tanto si se maniobra manual o automáticamente, e incluso si ocurre una sobrecarga en un solo polo protegido.

El polo neutro de seccionamiento de los interruptores automáticos tetrapolares no debe cerrarse después y no debe abrirse antes que los polos protegidos.

Si un polo, con capacidad apropiada de desconexión y conexión en cortocircuito se utiliza como polo neutro y el interruptor automático es del tipo de maniobra manual independiente, en este caso todos los polos, incluido el polo neutro, pueden funcionar efectivamente juntos.

Los interruptores automáticos deben tener un mecanismo de disparo libre.

Debe ser posible que el interruptor automático se abra y se cierre manualmente. Para los interruptores del tipo enchufable sin dispositivo de maniobra, no se considera satisfecha esta condición por el hecho de que el interruptor automático pueda retirarse de su base.

Los interruptores automáticos deben estar contruidos de modo que los contactos móviles puedan quedar únicamente en la posición de cierre, o en posición de abierto, aun cuando el medio de operación permanezca en una posición intermedia.

Los interruptores automáticos en la posición de “abierto” deben tener una distancia de seccionamiento de acuerdo a los requisitos necesarios para satisfacer la función de seccionamiento (I.4.3). La indicación de la posición de apertura y cierre de los contactos principales debe ser provista de uno o ambos de los siguientes medios:

- La posición del actuador (esto es preferido); o
- Un indicador de separación mecánico.

Si un indicador de separación mecánico es utilizado para indicar la posición de los contactos principales, éste debe mostrar el color rojo para la posición de “cerrado” (ON) y el color verde para la posición de “abierto” (OFF).

Los medios de indicación de la posición de los contactos deben ser confiables.

Los interruptores automáticos deben diseñarse de modo que el actuador, placa frontal o la cubierta puedan instalarse correctamente de modo que se garantice una indicación correcta de la posición de los contactos.

Donde el medio de operación es usado para indicar la posición de los contactos, cuando se dispare el medio de operación, debe tomar o conservar automáticamente la posición correspondiente a la del contacto o contactos móviles; en este caso, el medio de operación debe tener dos posiciones de reposo distintas correspondientes a las posiciones de los

contactos, no obstante, para la apertura automática, puede preverse una tercera posición distinta.

El funcionamiento del mecanismo no debe estar influenciado por la posición de las envolventes o de las tapas, y no debe depender de ninguna parte removible.

Una cubierta sellada por el fabricante, se considera como parte no removible.

Si la cubierta se utiliza como guía para los pulsadores, éstos no deben poderse quitar desde el exterior del interruptor automático.

Los medios de operación deben fijarse sólidamente sobre sus ejes y no debe existir posibilidad de retirarlos sin la ayuda de una herramienta. Se admiten los medios de operación fijados directamente a las cubiertas.

Si el medio de operación efectúa un desplazamiento hacia arriba y hacia abajo estando el interruptor automático en posición de trabajo, los contactos deben quedar cerrados por el movimiento de abajo hacia arriba.

Cuando los medios están especificados por el fabricante para bloquear los medios de operación en la posición de “abierto”, el bloqueo en esta posición solo debe ser posible cuando los contactos principales están en la posición de “abierto”.

Nota: El bloqueo de los medios de operación en la posición de cerrado está permitido para aplicaciones particulares.

I.4.1.3 Distancias de aislamiento y líneas de fuga y aislamiento sólido

Las distancias mínimas de aislamiento y las líneas de fuga están indicadas en la Tabla N° I.6, la cual está basada en los interruptores automáticos que han sido diseñados para operar en un ambiente con grado de contaminación 2.

Las partes de PCB conectadas a partes activas y protegidas contra la contaminación mediante el uso de una protección de tipo 2 según IEC 60664-3:2016 están exentas de esta verificación.

Los materiales aislantes son clasificados en grupos de materiales sobre la base de su índice de resistencia a la formación de caminos conductores (CTI) según IEC 60664-1:2007.

Nota 1: El índice de resistencia a la formación de caminos conductores (CTI) lo declara el fabricante sobre la base de los ensayos realizados en el material aislante.

Nota 2: La información sobre los requisitos para el diseño de aislamiento sólido se proporciona en IEC 60664-1:2007.

Para las distancias de aislamiento sobre el material de cableado impreso, se aplica la Nota 3 al pie de la Tabla F.2 de la norma IEC 60664-1:2007. Para líneas de fuga en material de cableado impreso, las distancias de la Tabla F.4 de IEC 60664-1: 2007 para el grado de contaminación 1 se pueden aplicar solo si están protegidas con un recubrimiento que cumpla con los requisitos y ensayos de la norma IEC 60664-3:2016.

Tabla N° I.6 - Distancias mínimas de aislamiento y líneas de fuga

Descripción	Distancia mínima en el aire (mm)			Línea de Fuga mínima ^{e), f)} (mm)											
				Grupo IIIa ^{h)} (175V ≤ CTI<400V) ^{d)}				Grupo II (400V≤CTI<600V) ^{d)}				Grupo I (600V≤CTI) ^{d)}			
	Tensión Nominal (V)			Tensión de Operación (V) ^{e)}											
	Uimp														
	2,5 kV	4 kV	4 kV												
	120/240 120	120/240 240	230/400 230 400	>25 ≤50 ⁱ⁾	120	250	400	>25 ≤50 ⁱ⁾	120	250	400	>25 ≤50 ⁱ⁾	120	250	400
1. Entre las partes activas las cuales están separadas cuando los contactos principales están en la posición de “abierto” ^{a), i)}	2,0	4,0	4,0	1,2	2,0	4,0	4,0	0,9	2,0	4,0	4,0	0,6	2,0	4,0	4,0
2. Entre las partes activas de polaridad diferente ^{a) j)}	1,5	3,0	3,0	1,2	1,5	3,0	4,0	0,9	1,5	3,0	3,0	0,6	1,5	3,0	4,0
3. Entre circuitos alimentados desde diferentes fuentes, uno de los cuales es PELV (tablero de potencia de baja tensión) o SELV (tablero secundario de baja tensión) ^{g)}	3,0	6,0	8,0		3,0	6,0	8,0		3,0	6,0	8,0		3,0	6,0	8,0
Descripción	120/240 120	120/240 240	230/400 230 400	120/240		230/400		120/240		230/400		120/240		230/400	
4. Entre partes activas y: - Las superficies accesibles de los medios de operación. - Los tornillos y otros medios de fijación de las cubiertas que deban retirarse al montar el interruptor automático. - Las superficies en las cuales el interruptor automático está montado. ^{b)} - Los tornillos u otros medios de fijación del interruptor automático. ^{b)} - Cubiertas o cajas metálicas. ^{b)} - Otras partes metálicas accesibles. ^{c)} - Los soportes metálicos para los interruptores automáticos empotrables.	1,5	3,0	3,0	1,5		4,0		1,5		3,0		1,5		3,0	
Se debe tomar en cuenta proporcionar adecuadas distancias mínimas de aislamiento y líneas de fuga, entre las partes activas de polaridad diferente de los interruptores automáticos, por ejemplo, los tipos enchufables montados uno cerca del otro. Si las superficies adyacentes al interruptor automático no cumplen con los requisitos de distancia de aislamiento y líneas de fuga, la información adecuada se proporcionará con propósitos de instalación.															
Nota 1: Los valores dados para 400 V también son válidos para 440 V. Nota 2: Las partes derivadas del neutro, si existen, son consideradas como partes activas.															

Descripción	Distancia mínima en el aire (mm)			Línea de Fuga mínima ^{e), f)} (mm)											
				Grupo IIIa ^{h)} (175V ≤ CTI<400V) _{d)}				Grupo II (400V≤CTI<600V) ^{d)}				Grupo I (600V≤CTI) ^{d)}			
	Tensión Nominal (V)			Tensión de Operación (V) ^{e)}											
	Uimp														
	2,5 kV	4 kV	4 kV												
	120/240 120	120/240 240	230/400 230 400	>25 ≤50 _{i)}	120	250	400	>25 ≤50 _{i)}	120	250	400	>25 ≤50 _{i)}	120	250	400

- a) Para contactos auxiliares y de control, los valores están dados en la norma correspondiente.
- b) Los valores se duplican si la distancia de aislamiento y líneas de fuga entre las partes activas del dispositivo y la pantalla metálica o la superficie sobre la que está montado el interruptor automático no dependen del diseño del interruptor automático únicamente, de modo que se pueden reducir cuando el interruptor automático está montado en las condiciones más desfavorables.
- c) Incluyendo una lámina metálica en contacto con las superficies aislantes accesibles, después de estar instalado como para uso normal. La lámina se introduce en los rincones, ranuras, entre otros, por medio de un dedo de ensayo rígido y recto según el numeral 9.6 (véase la Figura 8 de la NTP-IEC 60898-1:2021).
- d) Véase IEC 60112.
- e) La interpolación es permitida en la determinación de líneas de fuga correspondiendo a los valores de tensión intermedios a los que están listados como tensión de operación. Se debe utilizar la interpolación lineal y los valores deben ser redondeados al mismo número de dígitos como los valores tomados de las tablas. Para la determinación de distancias de línea de fuga véase el Anexo B de la NTP-IEC 60898-1:2021.
- f) Las distancias de la línea de fuga no pueden ser menores que las distancias de aislamiento correspondientes.
- g) Para cubrir todas las diferentes tensiones incluyendo ELV (extra baja tensión) en un contacto auxiliar.
- h) Para el grupo de material IIIb (100 V ≤ CTI < 175 V) los valores de los grupos de material IIIa multiplicados por 1,6 se aplican.
- i) Para tensiones de operación mayores o igual que 25 V se puede hacer referencia a la IEC 60664-1:2007.
- j) La distancia de aislamiento y líneas de fuga abajo entre partes metálicas dentro de la cámara de arco puede ser menor de 1 mm, condicionado a que la suma de distancias sea mayor que la indicada en el punto 1 de la Tabla N° I.6.

I.4.1.3.1 Distancias de aislamiento

La conformidad del punto 1 en la Tabla N° I.6 es verificada por medición y por los ensayos del numeral 9.7.5.4. de la NTP-IEC 60898-1:2021.

Las distancias de aislamiento de los puntos 2 y 4 (excepto superficies accesibles después de la instalación, véase nota), pueden ser reducidas siempre que las distancias de aislamiento medidas no sean menores que el mínimo permitido en la norma IEC 60664-1 para condiciones de campos homogéneos. En este caso, la conformidad con respecto a los puntos 2 y 4 es siempre verificada por el ensayo del numeral 9.7.5.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021

Nota: Una superficie accesible después de la instalación significa toda superficie accesible por el usuario cuando el interruptor automático está instalado de acuerdo a las instrucciones del fabricante. El dedo de ensayo puede ser aplicado para determinar si una superficie es accesible o no.

I.4.1.3.2 Líneas de fuga

La conformidad con respecto a los puntos 1, 2, 3 y 4 en la Tabla N° I.6 es verificada mediante medición.

Todas las mediciones requeridas en el numeral 8.1.3 son realizadas en la Secuencia de ensayo A sobre una muestra. Los ensayos de acuerdo a los numerales 9.7.2 al 9.7.5 de la NTP-IEC 60898-1:2021 son realizados en la Secuencia de ensayo B sobre tres muestras.

I.4.1.3.3 Aislamiento sólido

La conformidad es verificada por los ensayos de acuerdo a los numerales 9.7.2, 9.7.3, 9.7.4 y 9.7.5, de la NTP-IEC 60898-1:2021 según sean aplicables.

I.4.1.4 Tornillos, partes que transportan corriente y conexiones

I.4.1.4.1 Las conexiones eléctricas o mecánicas deben ser capaces de soportar los esfuerzos mecánicos que se producen en el servicio normal.

Los tornillos utilizados para el montaje del interruptor automático, no deben ser del tipo autorroscantes con arranque de viruta.

Nota: Los tornillos (o tuercas) que se utilizan para el montaje del interruptor automático comprenden los tornillos para la fijación de las envolventes o placas de recubrimiento, pero no se refiere a los medios de conexión para los conductos roscados y para la fijación de la base del interruptor automático.

I.4.1.4.2 Para los tornillos roscados en material aislante y que son utilizados para el montaje del interruptor automático durante su instalación, debe asegurarse una introducción correcta del tornillo en el agujero roscado.

El requisito concerniente a la introducción correcta es satisfecho si se evita la posibilidad de introducción del tornillo en diagonal, por ejemplo, por medio de una guía prevista sobre la parte a fijar o por un achaflanado en la parte hembra de la rosca o por el empleo de un tornillo en el que se haya eliminado los primeros hilos de la rosca.

I.4.1.4.3 Las conexiones eléctricas deben disponerse de forma que la presión de contacto no se transmita a través de materiales aislantes que no sean cerámica o mica pura u otros materiales con características equivalentes, salvo que haya suficiente resiliencia de las partes metálicas para compensar cualquier contracción o elongación del material aislante.

Nota: La idoneidad del material se estima con relación a la estabilidad dimensional.

I.4.1.4.4 Las partes que transportan corriente, incluidas las partes destinadas a los conductores de protección, si las hubiera, deben estar hechas de un metal que, según las condiciones del equipo, posea resistencia mecánica, conductividad y resistencia a la corrosión adecuada para su uso previsto.

Nota: Ejemplos de materiales apropiados son:

- De cobre.
- De una aleación que contenga por lo menos el 58% de cobre en las piezas mecanizadas en frío o por lo menos el 50% de cobre en las demás piezas.

- De otro metal, o metal con recubrimiento adecuado, que resista a la corrosión igual que el cobre y que, como mínimo, tenga propiedades mecánicas equivalentes.

Para aleaciones ferrosas o aleaciones ferrosas recubiertas, la conformidad de resistencia a la corrosión es verificada por el ensayo de resistencia a la oxidación (véase numeral 9.16 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

Los requisitos del referido numeral no se aplican a los contactos, circuitos magnéticos, elementos calefactores, elementos bimetálicos, dispositivos limitadores de corriente, shunts, componentes electrónicos, incluyendo tarjetas de circuitos impresos o los tornillos, tuercas, arandelas, placas de presión y partes similares de los bornes y partes del circuito de ensayo.

I.4.1.5 Bornes para conductores externos

I.4.1.5.1 Los bornes para los conductores externos, deben ser tales que los conductores puedan ser conectados para asegurar que la presión de contacto necesaria sea mantenida permanentemente.

Se admiten configuraciones de conexión para barras de conexión (busbar), siempre que no sean utilizados para la conexión de cables.

Tales configuraciones pueden ser del tipo enchufable o del tipo de conexión por perno.

Los bornes deben ser fácilmente accesibles bajo las condiciones previstas de utilización.

I.4.1.5.2 Los interruptores automáticos deben estar provistos de:

- Bornes, que deben permitir la conexión de conductores de cobre que tengan las áreas de secciones nominales indicadas en la Tabla N° I.7.

Nota: Ejemplos de posibles diseños de bornes de tornillo, están indicados en el Anexo IV.

- Bornes para conductores externos de aluminio sin tratar y con bornes de aluminio tipo tornillo para utilización con cobre o con conductores de aluminio indicados en el Anexo L de la NTP-IEC 60898-1:2021.

Tabla N° I.7 - Secciones de conductores de cobre que pueden ser conectados a los bornes de tornillo

Corriente nominal ^{b)} A		Rango de secciones nominales a ser sujetadas ^{a)} mm ²	
Mayor que	Hasta e inclusive	Conductores rígidos (sólidos o cableados ^{c)})	Conductores flexibles
-	13	1 a 2,5	1 a 2,5
13	16	1 a 4	1 a 4

Corriente nominal ^{b)} A		Rango de secciones nominales a ser sujetadas ^{a)} mm ²	
Mayor que	Hasta e inclusive	Conductores rígidos (sólidos o cableados ^{c)})	Conductores flexibles
16	25	1,5 a 6	1,5 a 6
25	32	2,5 a 10	2,5 a 6
32	50	4 a 16	4 a 10
50	80	10 a 25	10 a 16
80	100	16 a 35	16 a 25
100	125	25 a 50	25 a 35

^{a)} Se requiere que, para corrientes nominales hasta 50 A inclusive, los bornes están diseñados para sujetar los conductores sólidos así como también los conductores cableados rígidos. Sin embargo; se admite que los bornes para conductores que tienen de 1 a 6 mm² de sección, sean diseñados solamente para conductores sólidos.

^{b)} Un rango de interruptores automáticos que tienen el mismo diseño fundamental y el mismo diseño y construcción de bornes, los bornes están instalados con conductores de cobre de la sección más pequeña para la corriente nominal mínima y de la sección más grande para la corriente nominal máxima, como se especifica, sólido y cableado, como sea aplicable.

^{c)} Conductores cableados rígidos deben ser usados para conductores con sección desde 1,5 mm² hasta 50 mm² y deben estar en conformidad con la clase 2 de la norma IEC 60228:2004, relativa a conductores de cableado unipolar.

Nota: Para la correspondencia entre conductores de cobre ISO y AWG véase el Anexo V.

I.4.1.5.3 Los medios para la sujeción o apriete de los conductores en los bornes, no deben servir para la fijación de ningún otro componente, aunque ellos pueden mantener los bornes en su posición o impedir que giren.

I.4.1.5.4 Los bornes para corrientes nominales hasta 32 A inclusive, deben permitir la conexión de los conductores sin ninguna preparación especial.

Nota: El término "preparación especial" comprende el estañado del conductor, la utilización de terminales, la formación de ojales, etc.; pero no la conformación del conductor antes de introducirlo en el borne o el retorcido del conductor flexible para consolidar su extremo.

I.4.1.5.5 Los bornes deben tener una resistencia mecánica apropiada. Los tornillos y las tuercas para la fijación de los conductores deben tener un roscado métrico ISO o un roscado comparable en paso (hilos de rosca) y resistencia mecánica.

Nota: Provisionalmente los roscados SI, BA y UN se consideran pueden ser usados ya que son virtualmente equivalentes en paso y resistencia mecánica al roscado métrico ISO.

I.4.1.5.6 Los bornes deben estar diseñados de manera que ajusten el conductor sin causarle daños indebidos.

I.4.1.5.7 Los bornes deben estar diseñados de manera que aprieten el conductor de forma segura y entre superficies metálicas.

I.4.1.5.8 Los bornes deben estar diseñados o situados de manera que ni el conductor sólido rígido, ni un hilo de un conductor cableado pueda escaparse después de ajustar tornillos y tuercas.

Este requisito no se aplica a los bornes de tipo lengüeta.

I.4.1.5.9 Los bornes deben estar fijados o situados de forma que cuando los tornillos o tuercas de ajuste, se aprieten o aflojen, los bornes no se aflojen de su fijación al interruptor automático.

Nota 1: Estos requisitos no implican que los bornes deban estar diseñados de manera tal que impidan la rotación o desplazamiento, pero debe estar suficientemente limitado cualquier movimiento para evitar la no conformidad con los requisitos de esta norma.

Nota 2: La utilización de un material de relleno o de una resina es considerada como suficiente para evitar que un borne se afloje a condición de que:

- El material de relleno o la resina no se someta a esfuerzos durante el uso normal; y
- La eficacia del material de relleno o de la resina no se altere por las temperaturas alcanzadas por el borne en las condiciones más desfavorables especificadas en esta norma.

I.4.1.5.10 Los tornillos o las tuercas de ajuste de los bornes destinados a la conexión de los conductores de protección, deben estar protegidos de forma adecuada contra un aflojamiento accidental.

Nota: En general los modelos de bornes dados en el ejemplo del anexo F de la NTP-IEC 60898-1:2021 garantizan una elasticidad suficiente para cumplir con esta prescripción; para otros modelos podrán ser necesarias disposiciones especiales, tales como la utilización de una pieza elástica adecuada, que no pueda ser retirada inadvertidamente.

I.4.1.5.11 Los bornes de agujero deben permitir la total inserción y el adecuado ajuste del conductor.

I.4.1.5.12 Los tornillos y tuercas destinados a la conexión de conductores exteriores deben sujetarse en un roscado metálico y los tornillos no deben ser autorroscante con arranque de viruta.

I.4.1.6 No intercambiabilidad

Para los interruptores automáticos destinados a ser montados en bases formando un cuerpo entre sí (tipo enchufable o tornillo), no debe ser posible sustituir, sin la ayuda de una herramienta, un interruptor montado y equipado de conductores, como para uso normal, por otro aparato de la misma fabricación y de una intensidad nominal más elevada.

Nota: La expresión "como para uso normal" implica que el interruptor esté montado conforme a las instrucciones del fabricante.

I.4.1.7 Montaje mecánico de los interruptores automáticos enchufables.

I.4.1.7.1 Generalidades

El montaje de los interruptores automáticos de tipo enchufable, cuya retención no depende únicamente de su o de sus conexiones enchufables, debe ser confiable y tener adecuada estabilidad.

I.4.1.7.2 Interruptores tipo enchufable, cuya posición de fijación no depende únicamente de sus conexiones enchufables.

El cumplimiento del montaje mecánico deberá ser verificado mediante los ensayos del numeral 9.13 de la NTP-IEC 60898-1:2021.

I.4.1.7.3 Interruptores tipo enchufable, cuya posición de fijación depende únicamente de sus conexiones enchufables.

El cumplimiento del montaje mecánico deberá ser verificado mediante los ensayos del numeral 9.13 de la NTP- IEC 60898-1.

I.4.2 Protección contra los choques eléctricos

Los interruptores automáticos deben estar diseñados de forma que, cuando se fijen y se conecten los conductores "como para uso normal", las partes activas no sean accesibles.

Se considera una parte como "accesible" si puede ser tocada con el dedo de ensayo (véase el numeral 9.6 de la NTP-IEC 60898-1:2021).

En el caso de interruptores automáticos distintos de los enchufables, las partes exteriores que no sean tornillos y otros elementos de fijación de las cubiertas y etiquetas, que sean accesibles cuando el interruptor automático esté fijado y cableado como para uso normal, deben ser, o bien de un material aislante, o bien estar enteramente recubiertas de un material aislante, a menos que las partes activas estén dentro de una envolvente interior de material aislante.

Los revestimientos deben estar fijados de forma que no puedan perderse fácilmente durante la instalación de los interruptores automáticos. Deben tener un espesor y una resistencia mecánica suficientes y deben asegurar una protección adecuada en los lugares que presenten aristas vivas.

Las aberturas de entradas de cables o de tubos deben ser, o bien de material aislante o bien estar provistos de boquillas o dispositivos similares de material aislante. Estos dispositivos deben estar fijados de forma segura y tener una resistencia mecánica suficiente.

En el caso de interruptores automáticos enchufables, las partes exteriores que no sean los tornillos y otros elementos de fijación de las cubiertas, que sean accesibles en condiciones de uso normal, deben ser de material aislante.

Los medios de maniobra metálicos deben estar aislados de las partes activas y sus partes conductoras accesibles deben ser cubiertas por material aislantes. Este requerimiento no se aplica a los elementos de acople de los medios de maniobra aislados de varios polos.

Debe ser posible reemplazar fácilmente los interruptores automáticos enchufables, sin tocar las partes activas.

El barniz o el esmalte no se considera que proporcionen un aislamiento adecuado para el propósito de este numeral.

I.4.3 Propiedades dieléctricas y capacidad de seccionamiento

I.4.3.1 Generalidades

Los interruptores automáticos deben tener las propiedades dieléctricas adecuadas y deben asegurar el seccionamiento.

I.4.3.2 Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial

Los interruptores automáticos deben tener las propiedades dieléctricas apropiadas a la frecuencia industrial.

Además, después de los ensayos de endurance del numeral 9.11 y después de los ensayos de cortocircuito del numeral 9.12, los interruptores automáticos deben cumplir los ensayos del numeral 9.7.3, pero con una tensión de ensayo reducida especificada en los numerales 9.11.3 y 9.12.12.2, respectivamente y sin el tratamiento previo de humedad del numeral 9.7.1. de la NTP-IEC 60898-1:2021.

I.4.3.3 Capacidad de Seccionamiento

Los interruptores automáticos deben tener la capacidad de seccionamiento.

I.4.3.4 Rigidez dieléctrica a la tensión de impulso soportada nominal (U_{imp})

Los interruptores automáticos deben tener la capacidad de seccionamiento.

I.4.4 Calentamiento

I.4.4.1 Límites de calentamiento

Los calentamientos de las diferentes partes de un interruptor automático especificadas en la Tabla N° 1.8 medidos en las condiciones especificadas en el numeral 9.8.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021, no deben sobrepasar los límites indicados en dicha tabla.

El interruptor automático no debe sufrir daños que afecten a su funcionamiento o hagan su uso peligroso.

Tabla N° 1.8 – Valores de Calentamientos

Partes ^{a) b)}	Calentamientos K
Bornes para conexiones exteriores ^{c)}	60

Partes a) b)	Calentamientos K
Partes externas que pueden ser tocadas durante la operación manual del interruptor automático, incluyendo los medios de operación de material aislante y los medios metálicos para acoplar medios de operación aislados de varios polos	40
Partes externas metálicas de los medios de operación.	25
Otras partes externas, incluyendo el lado del interruptor automático en contacto directo con la superficie de montaje.	60
a) No se especifican valores para los contactos, dado que el diseño de la mayor parte de los interruptores automáticos es tal que la medida directa de la temperatura de estas partes no puede ser efectuada sin peligro de provocar alteraciones o desplazamientos de partes susceptibles de afectar a la repetitividad de los ensayos. El ensayo de 28 días (véase numeral 9.9 de la NTP-IEC 60898-1:2021) se considera suficiente para verificar indirectamente el comportamiento de los contactos, en lo que concierne a un calentamiento excesivo en servicio. b) No se especifican valores para partes diferentes de las indicadas en la Tabla, pero las partes adyacentes de material aislante no deben sufrir daños y el funcionamiento del interruptor automático no debe verse afectado. c) Para los interruptores automáticos del tipo enchufable, los bornes de la base sobre la cual se instalan.	

I.4.4.2 Temperatura del aire ambiente

Los límites de calentamiento indicados en la Tabla N° I.8 son solamente aplicables si la temperatura del aire ambiente está entre los límites indicados en el numeral I.3.1.

I.4.5 Funcionamiento ininterrumpido

Los interruptores automáticos deben ser confiables incluso después de un largo período de servicio.

I.4.6 Operación automática

I.4.6.1 Zona tiempo-corriente normalizada.

La característica de disparo de los interruptores automáticos debe asegurar una protección suficiente del circuito, sin operación prematura.

La zona de la característica tiempo-corriente (característica de disparo) de un interruptor automático está definida por las condiciones y valores indicados en la Tabla N° I.9.

Esta tabla se refiere a un interruptor automático montado en las condiciones de referencia (véase el numeral 9.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021), funcionando a la temperatura de ajuste de referencia de 30 °C, con una tolerancia de $+5^{\circ}\text{C} / 0^{\circ}\text{C}$

Los ensayos pueden ser efectuados a cualquier temperatura del aire que se considere conveniente, los resultados se deben referir a una temperatura de 30 °C valiéndose de las informaciones dadas por el fabricante.

En ningún caso la variación de la corriente de ensayo de la Tabla N° I.9, puede exceder del 1,2% por kelvin de variación de la temperatura de ajuste.

Si los interruptores automáticos son etiquetados para una temperatura de ajuste diferente a 30 °C, ellos deben ensayarse a esa temperatura diferente.

El fabricante deberá poder dar información sobre la variación de la característica de disparo para las temperaturas de ajuste diferentes al valor de referencia.

Tabla N° I.9 – Características de Operación Tiempo-corriente

Ensayo	Tipo	Corriente de Ensayo	Condición Inicial	Límites de Tiempo de Disparo y No Disparo	Resultados a obtener	Observaciones
a	B, C, D	1,13 I_n	Estado frío ^{a)}	$t \leq 1$ h (para $I_n \leq 63$ A) $t \leq 2$ h (para $I_n > 63$ A)	No disparo	
b	B, C, D	1,45 I_n	Inmediatamente después del ensayo a	$t \leq 1$ h (para $I_n \leq 63$ A) $t \leq 2$ h (para $I_n > 63$ A)	Disparo	Corriente creciente regular en menos de 5 s.
c	B, C, D	2,55 I_n	Estado frío ^{a)}	$1 \text{ s} < t < 60 \text{ s}$ (para $I_n \leq 32 \text{ A}$) $1 \text{ s} < t < 120 \text{ s}$ (para $I_n > 32 \text{ A}$)	Disparo	
d	B C D	3 I_n 5 I_n 10 I_n	Estado frío ^{a)}	$t \leq 0,1 \text{ s}$	No Disparo	Corriente obtenida por el cierre de un interruptor auxiliar.
e	B C D	5 I_n 10 I_n 20 I_n ^{b)}	Estado frío ^{a)}	$t < 0,1 \text{ s}$	Disparo	Corriente obtenida por el cierre de un interruptor auxiliar.

Nota: Un ensayo adicional, intermedio entre c y d está siendo estudiado para interruptores automáticos del tipo D.
^{a)} El término “estado frío” significa sin carga previa.
^{b)} 50 I_n , para casos especiales.

I.4.6.2 Valores convencionales

I.4.6.2.1 Tiempo convencional

El tiempo convencional es de 1 hora para interruptores automáticos de corriente nominal hasta 63 A inclusive y de 2 horas para interruptores automáticos de corriente nominal superior a 63 A.

I.4.6.2.2 Corriente convencional de no disparo (I_{nt})

La corriente convencional de no disparo de un interruptor automático es 1,13 veces su corriente nominal.

I.4.6.2.3 Corriente convencional de disparo (I_t)

La corriente convencional de disparo de un interruptor automático es 1,45 veces su corriente nominal.

I.4.6.3 Característica de disparo

I.4.6.3.1 Generalidades

La característica de disparo de los interruptores automáticos debe estar comprendida en la zona definida en el numeral I.4.6.1.

Nota: Las condiciones de temperatura y montaje diferentes a las especificadas en el numeral 9.2 de la NTP-IEC 60898-1:2021 (por ejemplo: montaje en una envolvente especial, agrupamiento de varios interruptores automáticos en la misma envolvente, entre otros) puede afectar la característica de disparo de los interruptores automáticos.

El fabricante deberá dar información sobre la variación de la característica de disparo para temperaturas ambiente diferente del valor de referencia, dentro de los límites del numeral I.3.1.

I.4.6.3.2 Efecto de una carga unipolar sobre la característica de disparo de un interruptor automático multipolar

Cuando los interruptores automáticos de más de un polo protegido se cargan en sólo uno de sus polos protegidos, a partir del estado frío, con una corriente igual a:

- 1,1 veces la intensidad convencional de disparo, para interruptores automáticos bipolares con 2 polos protegidos; o
- 1,2 veces, la intensidad convencional de disparo, para interruptores automáticos tripolares o tetrapolares.

Los interruptores automáticos deben disparar dentro de los límites del tiempo convencional especificados en el numeral I.4.6.2.1.

I.4.6.3.3 Influencia de la temperatura ambiente sobre la característica de disparo

Las temperaturas del aire ambiente distintas de la temperatura de referencia, dentro de los límites de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, no deben afectar de manera inaceptable la característica de disparo de los interruptores automáticos.

I.4.7 Endurancia mecánica y eléctrica

Los interruptores automáticos deben poder efectuar un número adecuado de ciclos con la corriente nominal.

I.4.8 Desempeño a las corrientes de cortocircuito

Los interruptores automáticos deben efectuar un número especificado de operaciones de cortocircuito, durante los cuales no debe ponerse en peligro al operador ni dar lugar a descarga entre las partes conductoras en tensión, o entre estas últimas y tierra.

Se requiere que los interruptores automáticos deban ser capaces de establecer y cortar cualquier valor de corriente hasta la capacidad de cortocircuito nominal a la frecuencia nominal, a una tensión de restablecimiento a frecuencia industrial igual al $105\% \pm 5\%$ de la tensión nominal y con un factor de potencia no inferior al límite más bajo apropiado indicado en el numeral 9.12.5 de la Norma NTP-IEC 60898-1:2021; también se requiere que los valores correspondientes de I^2t estén por debajo de la característica I^2t .

I.4.9 Resistencia a las sacudidas y a los impactos

Los interruptores automáticos deben tener una resistencia mecánica tal que puedan soportar sin perjuicio los esfuerzos impuestos durante la instalación y durante su empleo.

I.4.10 Resistencia al calor

Los interruptores automáticos deben ser suficientemente resistentes al calor.

I.4.11 Resistencia al calor anormal y al fuego

Las partes externas de los interruptores automáticos, hechas de material aislante, no deben ser susceptibles de inflamarse y de propagar el fuego si las partes que transportan corriente en condiciones de falla y sobrecarga, en su proximidad, adquieren una temperatura elevada.

I.4.12 Resistencia a la oxidación

Las partes ferrosas deben estar protegidas de manera adecuada contra la oxidación.

I.4.13 Pérdida de potencia

Los interruptores automáticos no deben tener excesiva pérdida de potencia. Los valores máximos permisibles por polo son indicados en la Tabla N° I.10.

Tabla N° I.10 – Pérdida máxima de potencia por polo

Rango de corriente nominal I_n A	Pérdida máxima de potencia por polo W
$I_n \leq 10$	3
$10 < I_n \leq 16$	3,5
$16 < I_n \leq 25$	4,5
$25 < I_n \leq 32$	6
$32 < I_n \leq 40$	7,5
$40 < I_n \leq 50$	9
$50 < I_n \leq 63$	13
$63 < I_n \leq 100$	15
$100 < I_n \leq 125$	20

I.4.14 Inmunidad electromagnética

Los interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes para instalaciones domiciliarias y similares no son sensibles a las perturbaciones electromagnéticas normales y, por lo tanto, no se requieren ensayos de inmunidad.

I.4.15 Emisión electromagnética

Las perturbaciones electromagnéticas solo pueden ser generadas por interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes para instalaciones domésticas y similares durante operaciones ocasionales de

conmutación o interrupción automática. La duración de las perturbaciones es del orden de milisegundos.

La frecuencia, el nivel y las consecuencias de estas emisiones se consideran parte del entorno electromagnético normal de las instalaciones de baja tensión. Por lo tanto, se considera que se cumplen los requisitos para las emisiones electromagnéticas y no es necesaria ninguna verificación.

FIGURAS

Figura I.1 - Tornillo autorroscante sin arranque de viruta



IEC 076/02

Figura I.2 - Tornillo autorroscante con arranque de viruta



Figura I.3 – Diagrama típico para todos los ensayos de cortocircuito excepto para el numeral 9.12.11.2.2 de la NTP-IEC 60898:2021

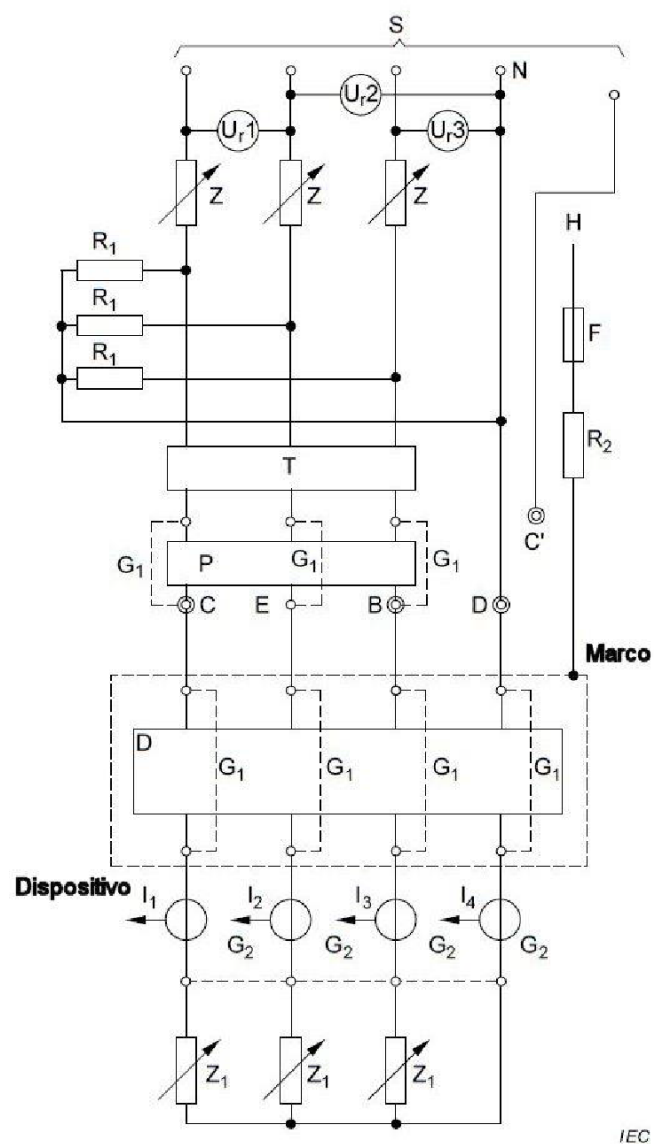
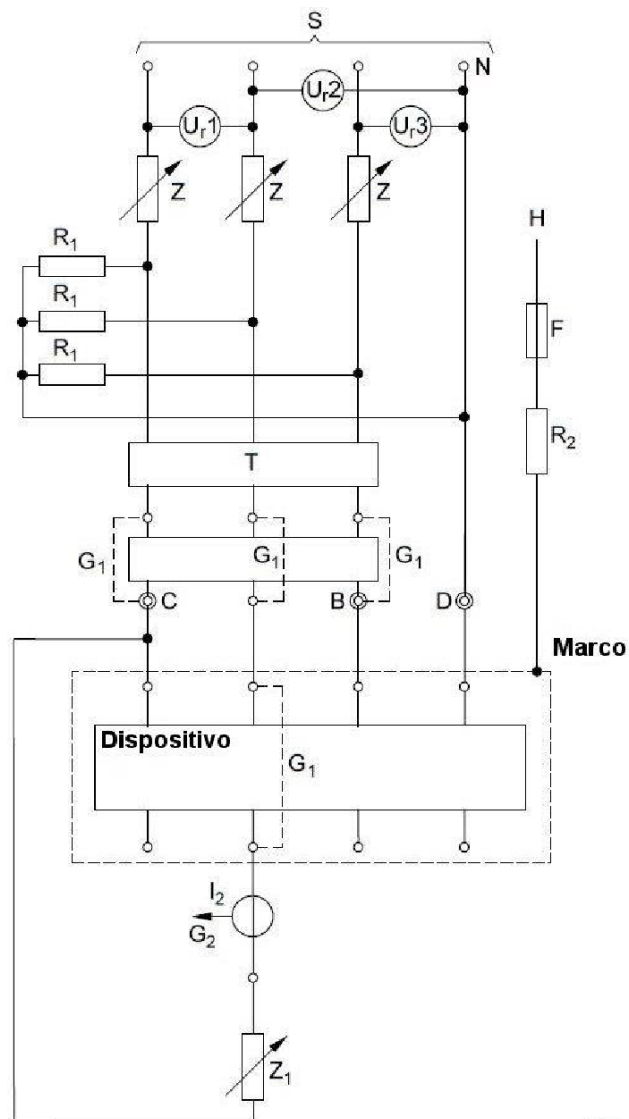
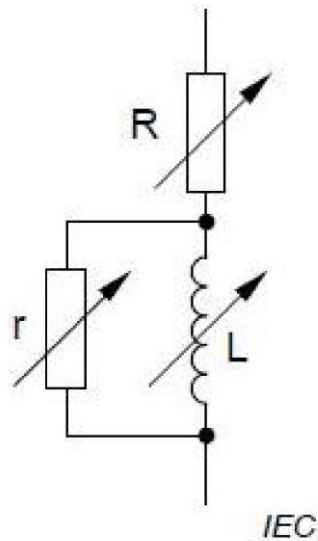


Figura I.4 – Diagrama típico para todos los ensayos de cortocircuito para el numeral 9.12.11.2.2 de la NTP-IEC 60898:2021



IEC

Figura I.5 – Detalle de impedancia Z y Z1



Leyenda de símbolos letras de Figuras I.3, I.4 y I.5

N =	Neutro
S =	Fuente de alimentación
R =	Resistencias ajustables
Z =	Impedancia en cada fase para el ajuste de la corriente a la capacidad nominal de cortocircuito. Las reactancias serán preferibles con núcleo de aire y conectados en serie con resistencias para conseguir el factor de potencia requerido
Z1 =	Impedancia de ajuste para el ensayo a valores menores que la capacidad de cortocircuito nominal
Marco =	Todas las partes conductoras normalmente conectadas a tierra en servicio, incluyendo FE, si hubiera
G1 =	Conexión(es) temporal(es) para calibración
G2 =	Conexión(es) para el ensayo con corriente nominal de cortocircuito
T =	Interruptor ejecutor para el cortocircuito
I ₁ , I ₂ , I ₃ , I ₄ =	Sensor(es) de intensidad Puede estar situado en la fuente de alimentación o el lado de carga del dispositivo en ensayo, pero siempre en el lado secundario del transformador
Ur ₁ , Ur ₂ , Ur ₃ =	Sensor(es) de tensión
F =	Alambre de cobre para la detección de intensidad de falla
R1 =	Resistencia que proporciona una intensidad de aproximadamente 10 A por fase
R2 =	Resistencia limitando la intensidad en el dispositivo F
r =	Resistencia(s) tomando aproximadamente 0,6 % de la intensidad
B, C y C' =	Puntos de conexión de la malla(s) que se muestran en el Anexo C
L =	Inductancias de núcleos de aire ajustables
P =	Dispositivo de protección de cortocircuito para ensayo de acuerdo al Anexo D

NOTA 1: El dispositivo de cerrado T puede alternatively estar situado entre los bornes del lado de carga del dispositivo bajo ensayo y los sensores de Intensidad I₁, I₂, I₃ si aplica.

NOTA 2: Los sensores de tensión Ur₁, Ur₂, y Ur₃ están conectados entre fase y neutro, si es necesario.

NOTA 3: La carga ajustable Z puede ser ubicada en el lado de alta tensión del circuito de la fuente de alimentación.

NOTA 4: Las resistencias R1 pueden ser omitidas en acuerdo con el fabricante.

NOTA 5: 0,5 m están conectados en el lado de la fuente de alimentación y 0,25 m en el lado de la carga del interruptor automático en ensayo.

ANEXO II ENSAYOS

La conformidad de los interruptores es verificada mediante el cumplimiento de todos los requisitos pertinentes y los ensayos especificados en este Anexo.

II.1 Ensayos Tipo y secuencias de los Ensayos

Las características de los interruptores automáticos son verificadas por medio de los ensayos tipo. Los ensayos tipo requeridos por esta norma son listados en la Tabla N° II.1

Estos ensayos deben llevarse a cabo en secuencias específicas que simulan el estrés acumulativo durante la vida útil y las condiciones extremas de falla, garantizando que un mismo interruptor pueda resistir múltiples pruebas destructivas o consecutivas.

Tabla N° II.1 - Lista de los Ensayos de Tipo

Requisit o	Ensayos	Numeral de la Norma NTP-IEC 60898-1
5.1	Indelebilidad del etiquetado	9.3
I.4.1.4	Confiabilidad de los tornillos, partes que llevan corriente y conexiones	9.4
I.4.1.5	Confiabilidad de bornes para conductores externos	9.5
I.4.2	Protección contra choque eléctrico	9.6
I.4.3	Propiedades dieléctricas y capacidad de seccionamiento	9.7
I.4.4	Aumento de temperatura	9.8
I.4.5	Ensayo de los 28 días	9.9
I.4.6	Características de disparo	9.10
I.4.7	Endurancia mecánica y eléctrica	9.11
I.4.8	Cortocircuito	9.12
I.4.9	Resistencia a las sacudidas e impactos mecánicos	9.13
I.4.10	Resistencia al calor	9.14
I.4.11	Resistencia al calor anormal y al fuego	9.15
I.4.12	Resistencia a la oxidación	9.16

Para el propósito de la verificación de la conformidad con la norma, los ensayos tipo serán llevados a cabo en secuencias de ensayo.

Las secuencias de ensayos y el número de muestras que deben ser sometidas a estos ensayos se indican en el Anexo III del Reglamento Técnico.

Salvo especificación contraria, cada ensayo de tipo (o secuencia de ensayos tipo) se efectúa sobre interruptores automáticos nuevos y limpios.

II.2 Condiciones de Ensayo

El interruptor automático se monta individual y verticalmente y al aire libre, a una temperatura ambiente comprendida entre 20° C y 25° C, a menos que se especifique otra cosa, y se proteja contra un calentamiento o enfriamiento exterior excesivo.

Los interruptores automáticos diseñados para ser instalados en una envolvente individual se ensayan en la envolvente más pequeña de las especificadas por el fabricante.

A menos que se especifique otra cosa, los interruptores automáticos se conectan con los conductores apropiados especificados en la Tabla N° II.2 y se fijan sobre un panel de madera contraplacada, pintado de negro mate, de aproximadamente 20 mm de espesor, estando el modo de fijación conforme con las especificaciones de montaje recomendadas por el fabricante.

En ausencia de especificaciones sobre las tolerancias, los ensayos tipo se efectuarán con valores no menos severos que los que se especifican en esta norma.

Salvo especificación contraria, los ensayos serán efectuados a la frecuencia nominal ± 5 Hz y a cualquier tensión conveniente.

Durante los ensayos, no está permitido ni el mantenimiento ni el desmontaje de las muestras.

Los torques de ajuste que se apliquen a los tornillos de los bornes serán dos tercios de los que se especifican en la Tabla 11 de la NTP-IEC 60898-1:2021.

Para los ensayos de los numerales 9.8, 9.9, 9.10 y 9.11 de la NTP-IEC 60898-1:2021 el interruptor automático se conectará como sigue:

- a) Las conexiones serán hechas por medio de cables de cobre unipolares, aislados con PVC, conforme a la norma IEC 60227-1:2012.
- b) Los ensayos, se efectuarán con corriente monofásica, a menos que se especifique de otra manera.
- c) Las conexiones estarán al aire libre y a una distancia no menor que la existente entre bornes.
- d) La longitud mínima de cada conexión temporal de borne a borne será de:
 - 1 m para secciones inferiores o iguales a 10 mm^2 .
 - 2 m para secciones superiores a 10 mm^2 .

Tabla N° II.2 – Secciones (s) de los conductores de cobre de ensayos correspondientes a las corrientes nominales

Secciones (S) mm²	Valores de la Corriente Nominal I_n A
1	$I_n \leq 6$
1,5	$6 < I_n \leq 13$
2,5	$13 < I_n \leq 20$
4	$20 < I_n \leq 25$
6	$25 < I_n \leq 32$
10	$32 < I_n \leq 50$
16	$50 < I_n \leq 63$
25	$63 < I_n \leq 80$
35	$80 < I_n \leq 100$
50	$100 < I_n \leq 125$

Nota: Para conductores de cobre AWG véase el Anexo V.

ANEXO III

SECUENCIA DE ENSAYOS Y NÚMERO DE MUESTRAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

III.1 Secuencias de Ensayo

Los ensayos se efectúan de acuerdo a la Tabla N° III.1 donde los ensayos en cada secuencia son efectuados en el orden que se indica.

Tabla N° III.1 – Secuencias de ensayo

Secuencia de ensayo	Artículo del Reg. Técnico	Numeral de la NTP-IEC 60898-1:2021	Ensayo (o inspección)
A ₁	Art. 6		Etiquetado
	I.4.1.1		Generalidades
	I.4.1.2		Mecanismo
		9.3 ¹⁾	Indelebilidad del etiquetado
	I.4.1.3		Distancias de aislamiento y líneas de fuga (sólo partes externas)
	I.4.1.6		No intercambiabilidad
		9.4 ¹⁾	Seguridad de tornillos, partes que transportan corrientes y conexiones
		9.5 ¹⁾	Seguridad de bornes de tornillo para conductores externos de cobre
		9.6 ¹⁾	Protección contra los choques eléctricos
	I.4.1.3		Distancias de aislamiento y líneas de fuga (sólo partes internas)
		9.14 ¹⁾	Resistencia al calor
		9.16 ¹⁾	Resistencia a la oxidación
A ₂		9.15 ¹⁾	Resistencia al calor anormal y al fuego
B		9.7.5.4 ¹⁾	Verificación de la resistencia del aislamiento de contactos abiertos y aislamiento básico contra tensión de impulso en condiciones normales
		9.7.1 ¹⁾	Resistencia a la humedad
		9.7.2 ¹⁾	Resistencia del aislamiento del circuito principal
		9.7.3 ¹⁾	Rigidez dieléctrica del circuito principal
		9.7.4 ¹⁾	Resistencia del aislamiento y fortaleza dieléctrica del circuito auxiliar
		9.7.5.2 ¹⁾	Verificación de la distancia de aislamiento con tensión de impulso soportada
		9.8 ¹⁾	Calentamiento y medición de pérdida de potencia
		9.9 ¹⁾	Ensayo de los 28 días
C	C ₁	9.11 ¹⁾	Endurancia mecánica y eléctrica
		9.12.11.2.1 ¹⁾	Comportamiento a las corrientes de cortocircuito reducidas
		9.12.12 ¹⁾	Verificación del interruptor automático después de los ensayos de cortocircuito
	C ₂	9.12.11.2.2 ¹⁾	Ensayos de cortocircuito para la verificación de la aptitud de los interruptores automáticos a ser usados en sistemas IT
		9.12.12 ¹⁾	Verificación del interruptor automático después de los ensayos de cortocircuito.
D	D ₀	9.10 ¹⁾	Características de disparo
	D ₁	9.13 ¹⁾	Resistencia a las sacudidas y choques mecánicos
		9.12.11.3 ¹⁾ y	Comportamiento a corrientes de cortocircuito de 1 500 A
		9.12.12 ¹⁾	Verificación del interruptor automático después de los ensayos de cortocircuito
E	E ₁	9.12.11.4.2 ¹⁾ y	Capacidad de cortocircuito de servicio (I _{cs})
		9.12.12 ¹⁾	Verificación del interruptor automático después de los ensayos de cortocircuito
	E ₂	9.12.11.4.3 ¹⁾ y	Comportamiento de la capacidad de cortocircuito nominal (I _{cn})

Secuencia de ensayo	Artículo del Reg. Técnico	Numeral de la NTP-IEC 60898-1:2021	Ensayo (o inspección)
		9.12.12 ¹⁾	Verificación del interruptor automático después de los ensayos de cortocircuito
	E ₃	9.12.11.4.4 y 9.12.12 ¹⁾	Comportamiento de la capacidad nominal de cierre y corte (I _{cnt}) en interruptores automáticos de un polo individual o multipolo
Nota: De acuerdo con el fabricante, las mismas muestras pueden ser utilizadas para más de una secuencia de ensayos.			

III.2 Número de muestras a someter al procedimiento de ensayo total y criterios de aceptación

Si se presenta a ensayo un tipo (número de polos, disparo instantáneo) de interruptor automático de un sólo calibre o capacidad (por ejemplo: un juego de cantidades nominales, véase el numeral I.2.2), el número de muestras a someter a las diferentes series de ensayos es el indicado en la Tabla N° III.2 donde se precisan también los criterios de aceptación.

Si todas las muestras presentadas conforme a la segunda columna de la Tabla N° III.2 satisfacen los ensayos, se cumple la conformidad de la norma. Si sólo satisface los ensayos el número mínimo de muestras que se indica en la tercera columna, las muestras suplementarias de la cuarta columna deben ser ensayadas y todas deben satisfacer las secuencias de ensayos.

Para los interruptores automáticos con más de una corriente nominal, deben someterse a cada secuencia de ensayos 2 lotes separados de interruptores automáticos: un lote a la corriente nominal máxima y el otro lote a la corriente nominal mínima. Adicionalmente una muestra de todas las otras corrientes nominales debe ser sometida a la secuencia de ensayo D₀ de la Tabla N° III.1.

Tabla N° III.2 – Número de muestras a someter al procedimiento total de ensayos

Secuencia de ensayo	Número de muestras	Número mínimo de muestras que deben satisfacer los ensayos a) b)	Número de muestras para la repetición de ensayos ^{c)}
A1	1	1	-
A2	3	2	3
B	3	2	3
C	C ₁	2 ^{e)}	3
	C ₂ ^{f)}	2 ^{e)}	3
D	3	2 ^{e)}	3
E ₁	3 + 3 ^{d)}	2 ^{e)} + 2 ^{d), e)}	3 + 3 ^{d)}
E ₂	3 + 4 ^{d)}	2 ^{e)} + 3 ^{d), e)}	3 + 4 ^{d)}
E ₃	3	2 ^{e)}	3

a) En total, pueden repetirse como máximo 2 secuencias.

b) Se asume que una muestra la cual no ha superado un ensayo, no ha cumplido con los requerimientos debido a defectos de ensamble o de mano de obra, los cuales no son representativos del diseño.

c) En el caso de ensayos repetidos, todos los resultados deberán ser aceptables.

d) Muestras suplementarias para el caso de los interruptores automáticos unipolares de tensión nominal 230/400 V o 240/415 V (véase la Tabla N° I.2).

e) Todas las muestras deberán cumplir los requisitos de prueba de 9.12.10, 9.12.11.2, 9.12.11.3 y 9.12.11.4 de la norma NTP-IEC 60898-1:2021, aplicados convenientemente.

f) Para esta secuencia leer “número de polos protegidos” en lugar de “número de muestras”.

g) Para interruptores automáticos tetrapolares sin polo neutro dedicado, se requieren cuatro muestras para el ensayo en el numeral 9.12.11.3 de la norma NTP-IEC 60898-1:2021.

III.3 Número de muestras sometidas a un procedimiento de ensayo simplificado

III.3.1 Este numeral se aplica cuando se somete simultáneamente un rango de interruptores automáticos del mismo diseño fundamental.

III.3.2 Para una serie de interruptores automáticos de un mismo diseño fundamental, el número de muestras a ensayar se puede reducir según las Tablas N° III.3 y III.4.

Para adiciones subsecuentes (por ejemplo, valores adicionales de corrientes nominales, diferente clasificación de disparo instantáneo, diferente número de polos) a tales series de interruptores automáticos, se aplican las mismas reducciones.

Nota: Cuando una serie de interruptores automáticos presentan variaciones menores, con respecto a una serie de interruptores automáticos ya aprobada, se someten a ensayos tipo, una reducción adicional del número de muestras y de ensayos, puede ser acordada.

Los interruptores automáticos se consideran que tienen el mismo diseño fundamental si se cumplen las condiciones siguientes:

- Tienen el mismo diseño básico.
- Sus polos tienen las mismas dimensiones externas.
- Los materiales, el acabado y las dimensiones de las partes internas que transportan corriente son idénticas, con la excepción de los cambios descritos en a) del párrafo siguiente.
- Los bornes son de diseño similar, véase d), abajo.
- La sección de contacto, el material, la forma y método de fijación del contacto son idénticos.
- El mecanismo de maniobra manual y sus características materiales y físicas son idénticos.
- Los materiales de moldeo y de aislamiento son idénticos.
- El método, los materiales y la construcción utilizados para los dispositivos de extinción del arco son idénticos.
- El diseño básico del dispositivo de desconexión por sobrecorriente es idéntico, a excepción de las variaciones dadas en b), abajo.
- El diseño básico del dispositivo de desconexión instantánea es idéntico, a excepción de las variaciones dadas en c), abajo.
- La tensión nominal está prevista para el mismo tipo de circuito de distribución (véase Tabla N° I.2).
- Los interruptores automáticos multipolares, son, ya sea contruidos por ensamblaje de interruptores automáticos unipolares o contruidos con las mismas componentes que los interruptores automáticos unipolares, con las mismas dimensiones generales por polo, a excepción de las barreras externas entre los polos.

Se permiten las siguientes variaciones:

- a) Secciones transversales de las partes conductoras internas que transportan corriente.
- b) Dimensiones y materiales del dispositivo de desconexión por sobrecorrientes.
- c) Número de espiras y sección del alambre de la bobina del dispositivo de disparo instantáneo.

d) Dimensión de los bornes.

III.3.3 En el caso de interruptores automáticos con la misma clasificación de desconexión instantánea, según el Criterio I.1.5 de la Tabla N° I.1, el número de las muestras que deben ensayarse puede reducirse según la Tabla N° III.3.

Tabla N° III.3 - Reducción del número de muestras para series de interruptores automáticos que tienen diferentes números de polos

Secuencia de ensayo		Número de muestras en función del número de polos ^{a)}			
		Un polo ^{b)}	Dos polos ^{c)}	Tres polos ^{d)}	Cuatro polos ^{e)}
A1		1 corriente nominal máxima	1 corriente nominal máxima g), i)	1 corriente nominal máxima i)	1 corriente nominal máxima i)
A2		3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima
B		3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima g)	3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima
C	C1	3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima g)	3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima
D ₀ + D1		3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima h)	3 corriente nominal máxima	3 corriente nominal máxima
D ₀		1 de todas las otras corrientes nominales			
E ₁		3 + 3 ^{f)} corriente nominal máxima 3 + 3 ^{f)} corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima
E ₂		3 + 4 ^{f)} corriente nominal máxima 3 + 4 ^{f)} corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima
E ₃		^{k)}	3 corriente nominal máxima ^{h)}	3 corriente nominal máxima j)	3 corriente nominal máxima j)
E ₁		3 + 3 ^{f)} corriente nominal máxima 3 + 3 ^{f)} corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima	3 corriente nominal máxima 3 corriente nominal mínima

a) Si un ensayo debe repetirse según los criterios de aceptación del capítulo III.2, se utiliza un nuevo lote de muestras para el ensayo en cuestión. En la repetición de los ensayos, todos los resultados deben ser satisfactorios.

b) Si este procedimiento solamente se aplica a interruptores automáticos multipolares, esta columna debe ser aplicada a lotes de muestras con el menor número de polos (en lugar de la columna apropiada).

c) Aplicable a interruptores automáticos bipolares con 1 o 2 polos protegidos.

d) Esta columna debe omitirse si se ensayan interruptores tetrapolares.

e) Igualmente aplicable a interruptores automáticos con tres polos protegidos y un polo neutro.

f) Muestras suplementarias para los interruptores automáticos unipolares de acuerdo al punto d) del numeral 9.12.11.4.2 o el punto b) del numeral 9.12.11.4.3 de la Norma NTP-IEC 60898-1:2021.

g) Esta secuencia de ensayos debe omitirse si han sido ensayados interruptores automáticos tripolares o tetrapolares.

h) Esta secuencia de ensayos debe omitirse para los interruptores automáticos bipolares dos polos protegidos cuando han sido ensayados aparatos tripolares y tetrapolares.

i) Cuando los interruptores automáticos multipolares son sometidos, un máximo de 4 bornes de tornillo para conductores externos debe ser sujetados, para los ensayos del numeral 9.5 de la Norma NTP-IEC 60898-1:2021, por ejemplo, 2 bornes al lado de la alimentación y 2 bornes al lado de la carga.

j) Si cada polo de un interruptor multipolar es idéntico a un polo individual ensayado en E₂, este ensayo se omite. Caso contrario este ensayo se realiza en un polo protegido individual, tomado al azar, del interruptor automático con el mayor número de polos.

k) Cubierto por la secuencia de ensayo E₂.

III.3.4 Para una serie adicional de interruptores automáticos del mismo diseño fundamental tal como se describe en el numeral III.3.2 pero de una diferente

clasificación de disparo instantáneo, según el Criterio I.1.5 de la Tabla N° I.1, las secuencias de ensayo a ser aplicadas pueden ser limitadas de acuerdo a las dadas en la Tabla N° III.4, tomándose el número de muestras según la Tabla N° III.3.

Tabla N° III.4 - Secuencias de ensayo para series de interruptores automáticos que tengan diferente clasificación de disparo instantáneo

Tipo de interruptor a ser ensayado primero	Secuencia de ensayos subsecuentes para los interruptores automáticos tipo:		
	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Tipo B	-	$(D_0 + D_1) + E$	$(D_0 + D_1) + E$
Tipo C	$D_0^{a)} + B^{a)}$		$(D_0 + D_1) + E$
Tipo D	$D_0^{a)} + B^{a)}$	$D_0^{a)} + B^{a), b)}$	-

Notas:

a) Para estas secuencias de ensayo solamente se exigen los ensayos de los numerales 9.8 y 9.10.2 de la NTP-IEC 60898:1-2021.

b) Cuando se requiera la certificación para los tres tipos de interruptores automáticos B, C y D de la misma capacidad de cortocircuito nominal, solamente se requiere realizar la secuencia de ensayos D_0 si las muestras de los tipos B y D ya han sido ensayadas.

ANEXO IV EJEMPLOS DE BORNES (Referencial)

En las Figuras IV.1 a IV.4 se dan varios ejemplos de diseño de bornes. El alojamiento del conductor debe tener un diámetro suficiente para recibir los conductores sólidos rígido y una sección adecuada para recibir conductores cableados rígidos. (véase el numeral I.4.1.5).

Figura F.1 - Ejemplos de bornes de agujero

Figura IV.1a - Bornes con estribo

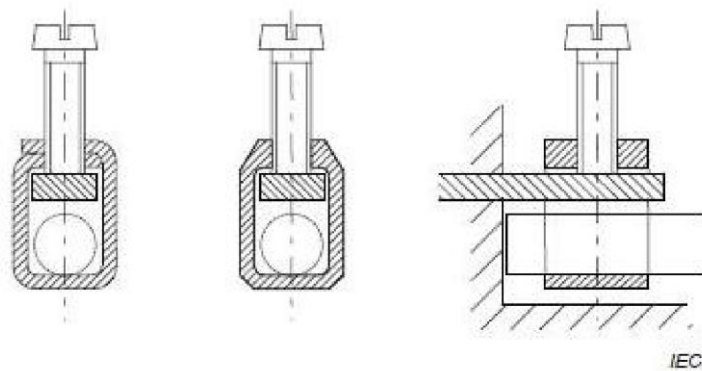


Figura IV.1b- Bornes sin placa de presión

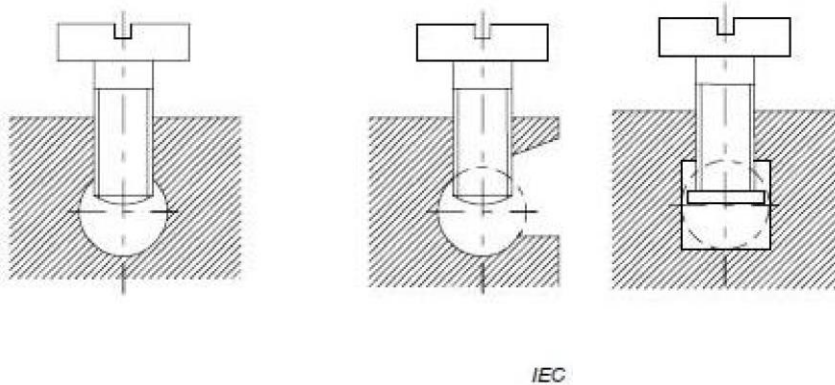
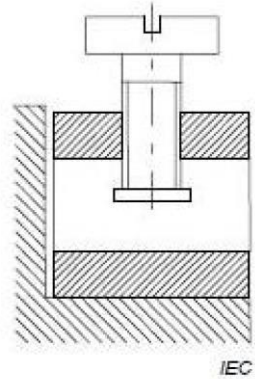


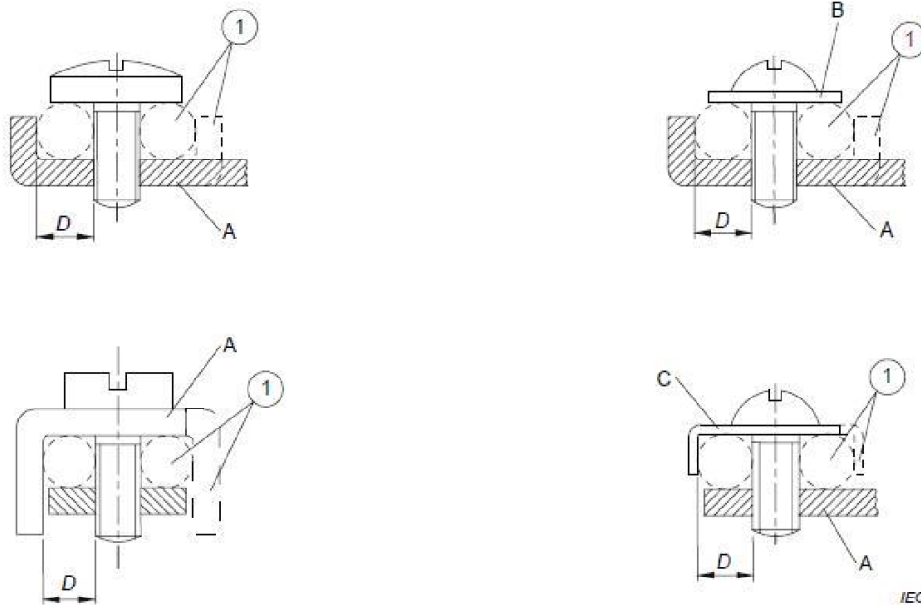
Figura IV.1c- Bornes con placa de presión



La parte del borne que lleva el agujero roscado y la parte del borne contra la cual se aprieta el conductor, pueden ser dos partes distintas como en el caso de un borne con estribo.

Figura IV.2 - Ejemplos de bornes de apriete bajo cabeza de tornillo y bornes de espárrago roscado

Figura IV.2a - Bornes de tornillo



Tornillo no requiere arandela o placa de sujeción mecánico anti-fuga

Tornillo requiere arandela, placa de sujeción o

Figura IV.2b- Bornes de espárrago roscado

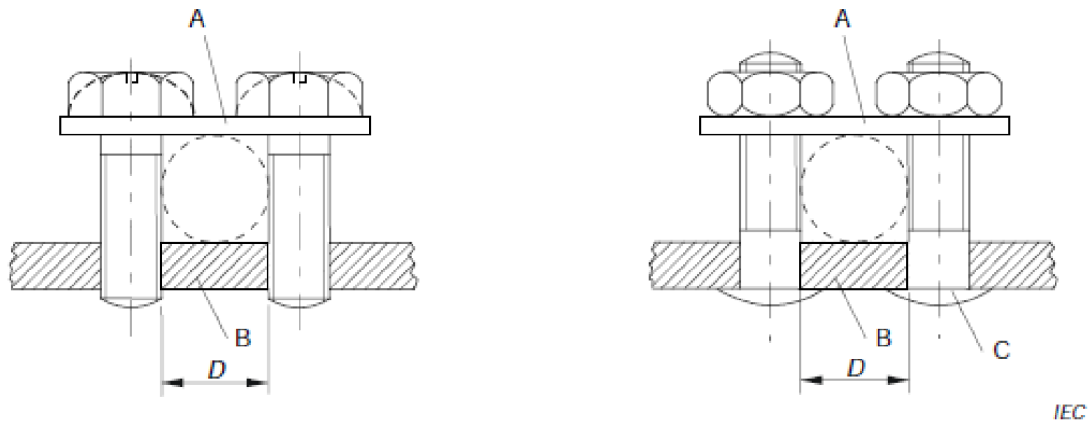


Leyenda:

- 1 Opcional
- A Parte fija
- B Arandela o placa de sujeción
- C Elemento que impide que el conductor, o sus hilos, se suelten.
- D Espacio ocupado por el conductor
- E Espárrago

La parte que mantiene el conductor en su sitio puede ser de material aislante, siempre que la presión necesaria para el apriete del conductor no se transmita por medio de la materia aislante.

Figura IV.3 – Ejemplos de bornes con plaquita



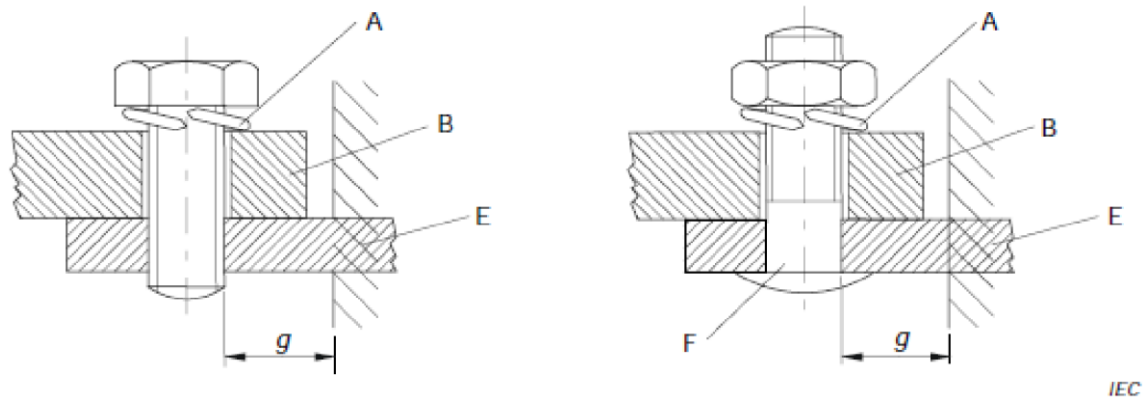
Leyenda:

- A Plaquita
- B Parte fija
- C Espárrago
- D Espacio ocupado por el conductor

Las dos caras de la plaquita pueden ser de forma diferente para alojar conductores de pequeñas secciones o conductores de gran sección, mediante la inversión de la plaquita.

Los bornes pueden tener más de dos tornillos o espárragos de presión.

Figura IV.4 – Ejemplos de bornes para terminales de cables y pletinas



Leyenda:

- A Dispositivo de bloqueo
- B Borne de cable o pletina
- E Parte fija
- F Espárrago

Para este tipo de borne, debe preverse una arandela de presión o un dispositivo de bloqueo igualmente eficaz y la superficie de la zona de apriete debe ser lisa.

Para algunos tipos de material, se admite el empleo de bornes para terminales de cable y pletinas de tamaños más pequeños que el prescrito.

ANEXO V
CORRESPONDENCIA DE LOS CONDUCTORES DE COBRE ISO Y AWG
(Referencial)

Calibre ISO	AWG	
mm²	Calibre	Sección mm²
1,0	18	0,82
1,5	16	1,3
2,5	14	2,1
4,0	12	3,3
6,0	10	5,3
10,0	8	8,4
16,0	6	13,3
25,0	3	26,7
35,0	2	33,6
50,0	0	53,5
Nota: En general los calibres ISO se aplicarán, a pedido del fabricante los calibres AWG pueden ser usados.		

ANEXO VI
ESQUEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
(Referencial)

Elementos de los esquemas de certificación.

El esquema de certificación deberá incluir los siguientes elementos:

VI.1 Solicitud de certificación

Donde se identifique el esquema de certificación, el producto objeto de la certificación y el nombre y dirección del productor y cuando corresponda el representante legal del productor.

VI.2 Evaluación de la documentación

Que incluye la evaluación de los procedimientos, manual de aseguramiento de la calidad, manual de la calidad, diseños u otros según corresponda al esquema de certificación.

VI.3 Evaluación inicial

Que incluye según corresponda la evaluación del sistema de aseguramiento de la calidad o del sistema de gestión de la calidad del productor. Asimismo, incluye la toma de muestras de la fábrica, del mercado o ambos según corresponda para los ensayos.

VI.4 Ensayos

Incluye la realización de todos los ensayos establecidos en el presente Reglamento Técnico.

VI.5 Revisión

Incluye la evaluación de los resultados obtenidos para determinar el cumplimiento con los requisitos establecidos en el presente Reglamento Técnico.

VI.6 Decisión

Si los requisitos han sido cumplidos se determina el otorgamiento del certificado de conformidad, puede incluir la licencia para el uso de una marca de conformidad en los productos certificados.

VI.7 Seguimiento.

Una vez otorgado el certificado de conformidad y la licencia de uso de marca de conformidad, si corresponde, se realiza las evaluaciones de seguimiento que incluyen la evaluación del sistema de aseguramiento de la calidad o del sistema de gestión de la calidad del productor y ensayos en muestras tipo o muestras de la fábrica, del mercado o ambos según corresponda al esquema de certificación. En función a los resultados obtenidos se determina el mantenimiento de la certificación.

ANEXO VII
CONTENIDO MÍNIMO DE CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD E INFORMES DE ENSAYO
(Referencial)

VII.1. Contenido mínimo de certificados de conformidad

- a) El nombre y la dirección del organismo de certificación.
- b) El nombre y la dirección del fabricante o importador, según corresponda.
- c) El alcance de la certificación (incluye: la identificación del producto, el esquema de certificación aplicable, las normas y otros documentos normativos, incluida la fecha de publicación con respecto a los cuales se considera que el producto es conforme)
- d) El(los) nombre(s), función(es) y firma(s) o una identificación equivalente de la/las persona(s) que autoriza(n) el Certificado de Conformidad.
- e) Fecha en que se otorga la certificación (esta fecha no debe ser anterior a la fecha en la cual se tomó la decisión sobre la certificación);
- f) Plazo de vigencia o fecha de expiración de la certificación, si la certificación expira después de un periodo establecido
- g) Cualquier otra información requerida por el esquema de certificación.

VII.2. Contenido mínimo de los informes de ensayo

- a) Título del Informe de Ensayo.
- b) El nombre y la dirección del laboratorio.
- c) El lugar en que se realizan las actividades de laboratorio, incluso cuando se realizan en las instalaciones del cliente o en sitios alejados de las instalaciones permanentes del laboratorio, o en instalaciones temporales o móviles asociadas.
- d) Una identificación única que todos sus componentes se reconocen como una parte de un informe completo y una clara identificación del informe final.
- e) El nombre y la información de contacto del cliente
- f) La identificación del(los) método(s) utilizado(s).
- g) Una descripción, una identificación inequívoca y, cuando sea necesario, la condición de la muestra
- h) La fecha de recepción de las muestras de ensayo, y la fecha del muestreo.
- i) Las fechas de ejecución de la actividad del laboratorio.
- j) La fecha de emisión del informe.
- k) La referencia al plan y método de muestreo usados por el laboratorio (véase V.2.1).
- l) Una declaración acerca de que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo, calibración o muestreo.
- m) Los resultados con las unidades de medición, cuando sea apropiado.
- n) Las adiciones, desviaciones o exclusiones del método.
- o) La identificación de las personas que autorizan el informe.
- p) Una identificación clara cuando los resultados provengan de proveedores externos.
- q) Información sobre las condiciones específicas del ensayo, tales como condiciones ambientales.
- r) Declaración de la conformidad con los requisitos (véase V.2.2).
- s) La incertidumbre de medición presentada en la misma unidad que el mensurando o en un término relativo al mensurando (por ejemplo, porcentaje).
- t) Cuando sea apropiado, opiniones e interpretaciones.

- u) Información adicional que pueda ser requerida por métodos específicos, autoridades, clientes o grupos de clientes. Por ejemplo, el fiscalizador puede solicitar la comparación del polímero de la muestra tomada durante la fiscalización respecto a la muestra ensayada.

VII.3. Información del muestreo - requisitos específicos

Los Certificados de Conformidad que contengan los resultados del muestreo y los informes cuando el laboratorio de ensayo es responsable de la actividad de muestreo, deben incluir lo siguiente cuando sea necesario para la interpretación de los resultados:

- a) La fecha del muestreo.
- b) Una identificación inequívoca del producto muestreado (Incluido el nombre del fabricante, el modelo o el tipo de designación, de ser el caso la identificación del lote y los números de serie).
- c) El lugar del muestreo, incluido cualquier diagrama, croquis o fotografía.
- d) Una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados.
- e) Los detalles de las condiciones ambientales durante el muestreo que puedan afectar a la interpretación de los resultados del ensayo.
- f) La información requerida para evaluar la incertidumbre de medición para ensayo subsiguientes

ANEXO VIII REFERENCIA NORMATIVA

Las disposiciones técnicas de Interruptores Automáticos contra sobrecorrientes para instalaciones domiciliarias, comerciales y similares establecidas en el presente Reglamento Técnico, se basan en las normas técnicas y las versiones que se señalan a continuación:

Norma Técnica	Título
IEC 60050 (todas las partes)	Vocabulario electrotécnico internacional (VEI). Disponible en http://www.electropedia.org/
NTP-IEC 60227-1:2012 (revisada el 2022)	Cables aislados con cloruro de polivinilo para tensiones nominales hasta e inclusive 450/750 V. Parte 1: Requisitos generales. 1ª Edición
NTP-IEC 60898-1:2021	Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes en instalaciones domésticas y similares. Parte 1: Interruptores automáticos para operación con c.a.
NTP-IEC 60364-4-41:2013 (revisada el 2024)	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4-41: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra el choque eléctrico. 1ª Edición
IEC 60417	Símbolos gráficos a utilizar sobre los equipos. Disponible en: http://www.graphicalsymbols.info/equipment
NTP-IEC 60529:2020	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). 2ª Edición
IEC 60664-1:2020	Coordinación del aislamiento para equipos en sistemas de suministro de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y ensayos
IEC 60664-3:2016	Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión. Parte 3: Uso de revestimiento, encapsulado o moldeado para la protección contra la contaminación
IEC 60695-2-10:2021	Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo
NTP-IEC 60695-11-2:2021	Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-2: Llamas de ensayo. Llama de 1 kW nominal premezclada. Equipo y métodos de ensayo de verificación. 2ª Edición
IEC 60947-1:2020	Equipos de mando y control de baja tensión. Parte 1: Reglas generales
IEC 60947-2:2024	Equipos de mando y control de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos
IEC 61009-1:2024	Interruptores automáticos de corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (RCBO). Parte 1: Reglas generales. Edición 4.0
IEC 61009-2-1:2024	Interruptores automáticos de corriente residual con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y similares (RCBO). Parte 2-1: RBCO según la clasificación 4.1.1. Edición 2.0
IEC 61009-2-2:2024	Interruptores automáticos de corriente residual con protección integral contra sobrecorrientes para usos domésticos y similares (RCBO). Parte 2-2: RCBO según las clasificaciones 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5 y 4.1.6. Edición 2.0.

Norma Técnica	Título
NTP-ISO 18601:2020	Envases y el ambiente. Requisitos generales para el uso de las normas ISO en el ámbito de los envases y el ambiente. 1ª Edición
NTP-ISO/IEC 17067:2015	Evaluación de la conformidad. Fundamentos de la certificación de producto y directrices para los esquemas de certificación de producto
NTP-ISO/IEC 17000:2020	Evaluación de la conformidad. Vocabulario y principios generales. 2a Edición
NTP-ISO/IEC 17025:2017	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. 3a Edición
NTP-ISO 17065:2013	Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios
NTP-ISO/IEC 17050-1:2007 (revisada el 2020)	Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales. 1ª Edición
NTP-ISO/IEC 17050-2:2007 (revisada el 2020)	Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 2: Documentación de apoyo. 1ª Edición
IEC 60112	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials