

PROYECTO DE REGLAMENTO TECNICO PARA ENCHUFES Y TOMACORRIENTES DE USO DOMESTICO Y SIMILAR

Artículo 1º.- Objetivo

El presente reglamento tiene como objetivo establecer los requisitos técnicos y de etiquetado que deben cumplir los enchufes y tomacorrientes fijos o portátiles para corriente alterna, destinados a ser usados en instalaciones eléctricas de uso doméstico y propósitos similares, tanto en interiores y exteriores, con la finalidad que su utilización no sea un peligro para la vida y seguridad de las personas.

Artículo 2º.- Ámbito de Aplicación

2.1 El presente reglamento técnico aplica a:

2.1.1 Enchufes y tomacorrientes fijos o móviles para corriente alterna solamente, con o sin contactos a tierra, con una tensión nominal mayor a 50 V pero no superior a 250 V y una corriente nominal no mayor de 32 A, destinados para uso doméstico y propósitos similares, ya sea en instalaciones interiores o exteriores, locales comerciales, edificios residenciales y públicos. La Corriente nominal está limitada a 16 A como máximo para tomacorrientes provistos de bornes sin tornillos;

2.1.2 Enchufes que son una parte de los cables conectores;

2.1.3 Enchufes y tomacorrientes móviles incorporados en los cables prolongadores; y,

2.1.4 Enchufes y tomacorrientes que son componentes de un aparato eléctrico, electrónico, electro-electrónicos, o electro-mecanizados, a menos que se establezca otra cosa en la normativa del aparato eléctrico en cuestión.

Los enchufes y tomacorrientes objeto de este reglamento deben ser adecuados para su uso a temperaturas ambientes que normalmente no exceden los +40 °C, pero que su promedio durante un periodo de 24 horas no es mayor de 35 °C, con un valor límite inferior de la temperatura ambiente de -5 °C.

2.2 Los productos comprendidos en las siguientes partidas del Sistema Armonizado y Subpartidas Nacionales¹:

CODIGO		DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
SA	SPN		
85.36		Aparatos para corte, seccionamiento, protección, derivación, empalme o conexión de circuitos eléctricos (por ejemplo: interruptores, conmutadores, relés, 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 V; conectores de fibras ópticas, haces o cables de fibras ópticas.	

¹ Arancel de Aduanas 2012 aprobado mediante Decreto Supremo N° 238-2011-EF, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 24 de diciembre de 2011 y sus modificatorias.

CODIGO		DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
SA	SPN		
	8536.69.00.00	- Portalámparas, clavijas y tomas de corriente - - Los demás	Aplica a los enchufes y tomacorrientes que se indican en los numeral 2.1 del presente reglamento técnico.

Las Partidas comprendidas en los Capítulos 84 y 85, que apliquen en los aparatos eléctricos, electrónicos o electromecánicos que tengan enchufes y tomacorrientes acoplados a cordones o cordones de extensión incorporados con capacidad de corriente nominal no mayor a 16 A y tensión nominal mayor que 50 V pero no superior a 250 V.

2.3 El presente reglamento técnico no aplica a:

2.3.1 Enchufes, tomacorrientes y adaptadores para propósito industrial;

2.3.2 Conectores de aparatos;

2.3.3 Tomacorrientes fijos combinados con fusibles, interruptores automáticos, o similares, en el mismo accesorio o caja de montaje; y,

2.3.4 Enchufes y tomacorrientes de construcción especial que se utilicen en lugares donde prevalezcan condiciones especiales, como por ejemplo embarcaciones, vehículos o lugares categorizados como peligrosos (lugares susceptibles él explosiones u otros riesgos).

Artículo 3º.- Definiciones

Para los propósitos de este reglamento se aplican las definiciones descritos en el presente artículo, teniendo presente las notas siguientes:

NOTA 1: Cuando se use los términos “tensión” y “corriente” implicará valores RMS, a menos que se especifique lo contrario.

NOTA 2: La palabra “tierra” es usada como “tierra de protección”

NOTA 3: El término “accesorio” es usado como un término general que cubre los enchufes y los tomacorrientes; el término “accesorio móvil” cubre los enchufes y los tomacorrientes móviles.

NOTA 4: El término “tomacorriente” cubre ambos tipos, los tomacorrientes fijos y los tomacorrientes móviles, excepto donde la referencia es específica para un tipo o para otro.

3.1 **Accesorio moldeado:** Dispositivo móvil no desmontable cuya fabricación se completa mediante un material aislante moldeado alrededor de las partes constituyentes pre-ensambladas y de las terminaciones del conductor flexible.

3.2 **Accesorio** Lo que se utiliza para completar o facilitar el uso de un elemento principal.

3.3 **Aislado:** Separado de otras superficies conductoras por un material dieléctrico o espacio de aire que tiene un grado de resistencia al paso de la corriente y a la descarga disruptiva, suficientemente elevado para las condiciones de uso.

- 3.4 **Aparato de Clase I:** Aparato en donde el aislamiento principal es la medida de protección principal, y en donde la equipotencialidad de protección asegura la protección contra las fallas, conforme al apartado 7.1 de la norma IEC 61140².
- 3.5 **Aparato de Clase II:** Aparato en donde el aislamiento principal es la medida de protección principal, y el aislamiento suplementario es la medida de protección en caso de falla, o donde las protecciones principales y las protecciones en caso de falla son aseguradas por un aislamiento reforzado conforme al apartado 7.3 de la norma IEC 61140.
- 3.6 **Base:** Parte del tomacorriente que soporta los contactos del tomacorriente (Alvéolos).
- 3.7 **Borne de agujero:** Borne de tornillo en el cual el conductor se introduce en un agujero o en un alojamiento, en el que queda apretado por el cuerpo del tornillo o de los tornillos. La presión que aprieta puede ser aplicada o directamente por el cuerpo del tornillo, o a través de un órgano de apriete intermedio, al que se aplica la presión de apriete por el cuerpo del tornillo.
- 3.8 **Bornes de apriete por debajo de la cabeza de tornillo:** Borne de tornillo en el que el conductor queda apretado debajo de la cabeza del tornillo. La presión de apriete puede aplicarse directamente por la cabeza del tornillo o a través de un órgano intermedia, tal como una arandela, una placa o por otro medio que impida que el conductor o sus alambres se suelten.
- 3.9 **Bornes de caperuza roscada:** Borne de tomillo en el que el conductor queda apretado por medio de una tuerca contra el fondo de una ranura practicada en un espárrago roscado. El conductor queda apretado contra el fondo de la ranura por una arandela de forma apropiada, colocada debajo de la tuerca, por una forma adecuada si la tuerca es una caperuza roscada, o por oíros medios igualmente eficaces para transmitir la presión de la tuerca al conductor situado en el interior de la ranura.
- 3.10 **Bornes de espárrago:** Borne de tornillo en el cual el conductor es apretado debajo de una tuerca. La presión de apriete puede aplicarse directamente por una tuerca de forma apropiada o a través de un órgano intermedio tal como una arandela, una placa o un elemento que impida que el conductor o sus alambres se suelten.
- 3.11 **Bornes de placa:** Borne de tornillo en el que el conductor queda apretado debajo de una placa por medio de dos o más tornillos o tuercas.
- 3.12 **Bornes de tornillo:** Borne destinado a la conexión y la desconexión posterior de un conductor o la interconexión de dos o más conductores que puede ser desarmada, la conexión puede ser realizada, directa e indirectamente, mediante tornillos o tuercas de cualquier tipo.
- 3.13 **Bornes sin tornillo:** Elemento de conexión sucesiva y desconexión de un conductor rígido (sólido o cableado), o la interconexión, que puede sucesivamente ser desconectada de dos o más conductores realizándose la conexión directa o indirectamente por medio de resortes, cuñas, excéntricas o conos, etc., sin otra preparación especial del conductor en cuestión salvo que la eliminación del aislamiento.
- 3.14 **Borne:** Parte aislada -o no-, destinada a una conexión eléctrica reutilizable para conductores de alimentación.
- 3.15 **Cable conector:** Conjunto compuesto de un cable flexible, un enchufe y un tomacorriente destinado a la conexión de un aparato eléctrico a la alimentación eléctrica.

² IEC 61140:2009 Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment. Edition 3.1.

- 3.16 **Cable prolongador o extensión:** Conjunto compuesto de un cable flexible, un enchufe y de un tomacorriente móvil o un tomacorriente múltiple móvil.
- 3.17 **Caja de instalación:** Caja para ser colocada en una pared, en el piso o en el techo, para instalación empotrada o sobrepuesta, destinada a alojar tomacorriente(s) fijo(s).
- 3.18 **Corriente nominal:** Es la corriente asignada al enchufe o al tomacorriente por el fabricante, la cual deberá corresponder a lo especificado en la hoja de características técnicas, si hubiera, debe ser correspondiente a la especificada en la forma constructiva normalizada, si existiera.
- 3.19 **Enchufe desmontable o tomacorriente móvil desmontable:** Dispositivo construido de forma que el conductor flexible puede ser reemplazado.
- 3.20 **Enchufe o tomacorriente móvil no desmontable:** Accesorio construido de forma que constituye una pieza única con el cable flexible después de la conexión y ensamblado por el fabricante del aparato.
- 3.21 **Enchufe:** Accesorio destinado al uso frecuente por parte de personas comunes, provisto de espigas destinadas a ser insertadas en los contactos de un tomacorriente, incorporando también medios para la conexión eléctrica y la fijación mecánica de un cable flexible.
- 3.22 **Ensayos de rutina:** Ensayo al cual cada muestra individual del accesorio es sometido durante y/o después del proceso de manufactura para verificar si cumple con ciertos criterios.
- 3.23 **Ensayo de tipo:** Ensayo de uno o más dispositivos realizados en un determinado diseño para mostrar que el diseño cumple con ciertas especificaciones.
- 3.24 **Grommet:** Componente utilizado para apoyar y proteger el cable o conducto en el punto de entrada.
- Nota: También puede prevenir la entrada de humedad o contaminantes.
- 3.25 **Obturador:** Pieza móvil incorporada en un tomacorriente dispuesta para proteger automáticamente, al menos, los alveolos activos, cuando el enchufe es desconectado.
- 3.26 **Órgano de apriete:** De un borne, son las partes necesarias para el apriete mecánico y la conexión eléctrica de los conductores.
- 3.27 **Parte activa:** Conductor o parte conductora destinada a ser energizada durante su uso normal, incluyendo un conductor neutro, pero por convención, no un conductor PEN.
- 3.28 **Parte principal:** Ensamble consistente de la base y otras partes. Este ensamble no está destinado a ser desmantelado en cualquier momento después de la fabricación.
- 3.29 **Puesta a tierra:** Camino conductivo permanente y continuo con capacidad suficiente para conducir a tierra cualquier corriente de falla probable que le sea impuesta por diseño, de impedancia suficientemente baja para limitar la elevación de tensión sobre el terreno y facilitar la operación de los dispositivos de protección en el circuito.
- 3.30 **Reglamento:** Reglamento Técnico para Enchufes y Tomacorrientes de Uso Doméstico y Similar.
- 3.31 **Riesgo (eléctrico):** Es la probabilidad de ocurrencia de un contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica, que pueda ocasionar daño personal o material, y/o interrupción de procesos.
- 3.32 **Tensión nominal:** Es la tensión asignada al enchufe o al tomacorriente por el fabricante, la cual deberá corresponder a lo especificado en la hoja de características técnicas, si hubiera.

- 3.33 **Terminal:** Parte aislada o no, que sirve para la conexión eléctrica no reusable para conductores de alimentación.
- 3.34 **Tomacorriente fijo:** Es el que está destinado a ser conectado a una instalación fija.
- 3.35 **Tomacorriente móvil:** Tomacorriente destinado a ser conectado a un cable flexible, o a formar parte indisoluble de un conductor flexible y que puede ser fácilmente desplazado de un lugar a otro mientras está conectado a la alimentación eléctrica.
- 3.36 **Tomacorriente múltiple:** Es una combinación de dos o más tomacorrientes.
- 3.37 **Tomacorriente para aparatos:** Es el tomacorriente previsto para ser incorporado o fijado a un aparato.
- 3.38 **Tomacorriente:** Accesorio destinado a ser usado frecuentemente por personas comunes, provisto de alveolos destinados a recibir las espigas de un enchufe y que tienen bornes o terminales para la conexión de un cable.
- 3.39 **Tornillo autorroscante por deformación:** Tornillo con rosca continua que atornillando forma un hilo con remoción de material. NOTA: Un ejemplo de tornillo de tornillo autorroscante por deformación se muestra en la figura 5 del Anexo B.
- 3.40 **Tornillo autorroscante por remoción de material:** Tornillo con rosca continua que atornillando forma un hilo con remoción de material.

Artículo 4º.- Requisitos técnicos

Los enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y similar que se indican en el artículo 2º y que son objeto del presente reglamento, deberán cumplir con los requisitos y métodos de ensayo que se indican en los Anexos A y B respectivamente.

Artículo 5º.- Requisitos de etiquetado

La información de los enchufes y tomacorrientes objeto del presente Reglamento Técnico, así como en los envases y empaques de fabricación nacional o importada deben estar expresados en idioma español, sin perjuicio de que además se presente la información en otros idiomas. Asimismo, debe contener como mínimo la información que se indica a continuación, la misma que debe colocarse en forma indeleble, legible, visible y permanente.

5.1 Enchufes, tomacorrientes y accesorios

5.1.1 Accesorios

Los accesorios deben contener la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante o nombre del importador.
- Corriente nominal en Ampere.
- Tensión nominal en Volt.
- Un símbolo de la naturaleza de la alimentación, en este caso el símbolo de corriente alterna “~”.
- Referencia del tipo, el cual puede ser un número de catálogo.
- El primer dígito característico del grado de protección contra el acceso a las partes peligrosas y contra el efecto dañino debido al ingreso de objetos sólidos extraños, si el fabricante declara que es mayor de 2, y para tomacorrientes fijos, mayor que 4, en ese caso el segundo dígito característico también deberá ser marcado.
- El segundo dígito característico del grado de protección contra los efectos dañinos debido al ingreso de agua, si el fabricante declara que es mayor que 0, y para los tomacorrientes fijos, mayor que 2, en ese caso el primer dígito característico deberá ser marcado.


Si el sistema permite que se introduzcan enchufes con un cierto grado de protección IP en tomacorrientes que tengan diferentes IP, se debe poner atención a que el grado de protección resultante de la combinación enchufe/tomacorriente sea el más bajo de los dos. Esto deberá ser reportado en la documentación del fabricante respecto al tomacorriente.

Además, los tomacorrientes con bornes sin tornillo deberán indicarse con:

- Una marca apropiada que indique la longitud del recubrimiento aislante que debe quitarse, antes de la inserción de los conductores en los bornes sin tornillos;
- Una indicación relativa a la posibilidad de aceptar conductores rígidos solamente, en aquellos tomacorrientes que presenten esta restricción.

NOTA: Las marcas adicionales pueden ser colocadas en el tomacorriente, o en el embalaje y/o en una hoja de instrucciones que acompañe el tomacorriente.

Cuando se haga uso de símbolos, se deben utilizar los siguientes:

Ampere	A
Volt	V
Corriente alterna	~
Neutro	N
Tierra de protección (IEC 60417-5019 (2006-08))	
Grado de protección, donde sea pertinente	IPXX
Grado de protección para accesorios fijos a ser instalados en superficies rugosas	<u>IPXX</u>
Para bornes sin tornillo: la idoneidad para aceptar solamente conductores rígidos.	r
NOTA 1: En el código IP, la letra X, es reemplazada por el número pertinente.	

El etiquetado con la indicación de la corriente nominal, de la tensión nominal y de la naturaleza de la corriente, las figuras pueden ser usadas solas. Estas figuras pueden ser situadas en una línea separadas mediante una línea oblicua o la figura para la corriente nominal deberá ser situada encima de la figura de la tensión nominal, separada por una línea horizontal.

El etiquetado para la naturaleza del suministro deberá ser situado a continuación de la información para la corriente nominal y la tensión nominal

NOTA: El marcado para la corriente, la tensión y la naturaleza de la alimentación puede ser, por ejemplo, tal como sigue:

16 A 220 V ~ ó 16/220 ~ ó —

5.1.2 Tomacorrientes fijos

Para los tomacorrientes fijos, la siguiente información deberá ser colocada sobre la parte principal:

- Nombre o marca del fabricante o nombre del importador.

- Corriente nominal, tensión nominal y naturaleza del suministro;
- Longitud del aislamiento que hay que sacar antes de insertar los conductores en el borne sin tornillo;
- Una indicación de la idoneidad para aceptar conductores rígidos solamente para bornes sin tornillo para aquellos tomacorrientes que tienen esta restricción;
- La referencia del tipo que puede ser el número de catálogo.

NOTA: El tipo de referencia puede ser solamente la referencia al número de serie

Partes tales como las cubiertas, las cuales son necesarias para propósitos de seguridad y que sean vendidas en forma separada, estarán marcadas con el nombre del fabricante o del vendedor responsable, la marca comercial o la marca de identificación y el tipo de referencia.

NOTA: Tipos de referencia adicionales pueden estar marcados en la parte principal o en el exterior de la envoltura asociada.

El código IP, si es aplicable, se marcará para ser fácilmente visible cuando el tomacorriente está montado y alambrado como para uso normal

Los enchufes fijos clasificados según el punto b) del apartado A1.2.2.5 del Anexo A, se identificarán mediante un triángulo que deberá ser visible después de ser instalados, a menos que ellos tengan una configuración de interfase o unión que sea diferente de los usados en los circuitos normales.

5.1.3 Enchufes y tomacorrientes portátiles


Para enchufes y tomacorrientes portátiles la información especificada en 5.1.1, además del tipo de referencia, deberán ser fácilmente visibles cuando el accesorio es instalado y ensamblado.

Los enchufes y tomacorrientes portátiles para equipos de Clase II no deberán ser etiquetados con el símbolo para la construcción de Clase II.

NOTA: La referencia de tipo para un dispositivo desmontable, puede ser marcada en el interior de la envoltura o de la tapa.

5.1.4 Bornes

Los bornes que se usarán exclusivamente para el conductor neutro deberán indicarse por la letra N.

Los bornes de puesta a tierra para la conexión del conductor de protección deberán ser indicados por el símbolo 

Esta información no deberá ser colocada en tornillos o cualquier otra parte fácilmente removible.

NOTA 1: "Partes removibles fácilmente" son aquellas partes que pueden ser removibles durante la instalación normal del tomacorriente o el ensamble del enchufe.

NOTA 2: Los terminales en los dispositivos no desmontables, no necesitan ser etiquetados.

Los bornes provistos para la conexión de conductores que no forman parte de la función principal del tomacorriente deben estar claramente identificados a menos que su propósito sea evidente, o estarán indicados en un diagrama de cableado el cual debe estar grabado en el accesorio.

La identificación de los bornes del accesorio se puede obtener con:

- Su etiquetado con símbolos gráficos de acuerdo a la norma IEC 604172³ o colores y/o sistemas alfanuméricos, o
- Siendo etiquetados con su dimensión física o la posición relativa.

Los bornes de las lámparas de neón no son considerados como conductores para el objeto de este apartado.

5.1.5 Cajas de montaje

Para cajas de montaje de tipo superficial que forman parte integral del tomacorriente que tengan un grado de protección mayor que IP4X, o mayor que IPX2, el grado de protección deberá ser etiquetado en el exterior de su envolvente asociada de manera que sea fácilmente visible cuando el tomacorriente es instalado y montado como para su uso normal.

5.1.6 Mediante marcas o en el catálogo del fabricante o en el folleto de instrucciones, se debe indicar en qué posición o con que medio en especial (por ejemplo: caja, muro o enchufe) se asegura el grado de protección declarado del tomacorriente fijo, embutido o semiembutido, para aquellos que tengan un grado de protección IP mayor que IPX0.

5.2 Envases o Empaques del accesorio

El envase o empaque del accesorio deberá contener como mínimo la siguiente información:

- País de origen
- Nombre o marca del fabricante o nombre del importador.
- La referencia del tipo o código de identificación, lo que puede ser un número de catálogo o código del producto.

Artículo 6º.- Muestreo

A fin de demostrar el cumplimiento del presente Reglamento, el muestreo en los diferentes tipos de enchufes y tomacorrientes se realizará:

6.1 Para la certificación de productos, por los Organismos de Evaluación de la Conformidad a que se refiere el Artículo 7º, bajo responsabilidad del fabricante o importador, según corresponda. El muestreo a ser aplicado para la certificación e inspección de la producción, deberá ser realizado de acuerdo a lo establecido en los métodos de ensayo y requisitos especificados en los Anexos del presente Reglamento Técnico.

6.2 Para la fiscalización o inspección efectuada por el Ministerio de la Producción, el muestreo deberá realizarse en la fábrica, almacenes y mercado

6.3 La autoridad aduanera dentro del ejercicio de su potestad para una mejor identificación del producto a fin de determinar su clasificación arancelaria o valor en aduana, podrá extraer muestras, en la forma prevista Decreto Legislativo N° 1053 Ley General de Aduanas y su Reglamento.

³ IEC 60147 DATA BASE Graphical symbols for use on equipment.

Artículo 7º.- Evaluación de la Conformidad

7.1 Los productores nacionales o importadores de enchufes y tomacorrientes deberán aplicar uno de los esquemas de certificación que se indican a continuación para evaluar la conformidad del producto:

- a) **Esquema de Certificación de Tipo.-** Una o más muestras del producto son sometidos a ensayos con el propósito de demostrar el cumplimiento de los requisitos contemplados en el reglamento, y cuyo certificado es emitido por un organismo de certificación para el tipo de producto.
- b) **Esquema de certificación de un lote completo de productos.-** Comprende la certificación de un lote completo de productos, seguido de la selección y la determinación mediante ensayos e inspección. La proporción a ser ensayada, incluirá la toma de una muestra representativa del lote, sobre la base de considerar la homogeneidad de los elementos del lote y la aplicación de un plan de muestreo en función de normas técnicas internacionales de acuerdo al tipo de producto; los que deben ser consignados en el certificado de conformidad.

Si el resultado de la determinación, revisión y decisión es positiva, el certificado que emita el organismo de certificación reconocerá la conformidad de todos los productos del lote; debiéndose identificar en el certificado y en los productos, el lote evaluado.

- c) **Esquema de certificación de Tipo con seguimiento en el mercado.-** comprende una evaluación inicial mediante el ensayo de una muestra representativa de la producción, con seguimiento tomando muestras del producto en el mercado mediante un procedimiento de selección establecido en normas técnicas internacionales, a los que se someten a ensayos e inspección para comprobar que cumplen con los requisitos contemplados en el reglamento. El monitoreo se deberá realizar por lo menos una (01) vez al año.

7.2 Además, de los esquemas descritos por el presente reglamento técnico se aceptará los esquemas de certificación que comprendan ensayos y seguimiento en fábrica; ensayos de control, en adición al seguimiento en la fábrica o en el mercado abierto o ambos; y, el esquema basado en los ensayos, evaluación y seguimiento de sistemas calidad, además de la vigilancia continua de los productos provenientes de la fabricación, del mercado o ambos.

7.3. Los esquemas de certificación deberán incluir los elementos que se indican en el Anexo D, asimismo, los certificados de conformidad deberán contener la información que se indica en el Anexo E.

Artículo 8º.- Demostración de la Conformidad con el Reglamento Técnico.

8.1 Previo a su comercialización y nacionalización, los fabricantes nacionales así como los importadores y/o comercializadores de los enchufes y tomacorrientes incursos en el presente reglamento técnico, deberán obtener el respectivo certificado de conformidad que demuestre el cumplimiento de los requisitos del reglamento conforme a uno de los esquemas de certificación que se establecen en el Artículo 7º.

8.2 Los Certificados de Conformidad indicados deberán ser emitidos por Organismos de Evaluación de la Conformidad Autorizados por el Ministerio de la Producción o Autorizados o Designados por la Autoridad competente del país de fabricación u otros países. Cuando no existan organismos autorizados o designados en el país de fabricación o en el país donde se

pretenda realizar la evaluación de la conformidad se aceptarán Certificados de Conformidad emitidos por Organismos de Evaluación de la Conformidad acreditados ante la Autoridad Nacional de Acreditación de dichos países. Para los países de la Comunidad Andina se aplicará lo establecido en la Decisión 506.

Artículo 9º.- Del Reglamento Técnico y su equivalencia

9.1 La evaluación de conformidad se deberá realizar conforme lo establecido en el presente reglamento técnico o en reglamentos técnicos equivalentes del país de fabricación u otros países. En caso que no exista reglamento técnico en el país de fabricación o en el país donde se pretende realizar la evaluación se aceptará la evaluación con normas técnicas equivalentes.

9.2 La Dirección de Regulación del Ministerio de la Producción determinará los reglamentos técnicos o normas técnicas que considere equivalentes al presente reglamento técnico, la relación de estos será publicada en el portal institucional www.produce.gob.pe.

9.3 Cuando la Dirección de Regulación no haya determinado la equivalencia de reglamentos técnicos o normas técnicas, el productor nacional o importador solicitará a la Dirección de Regulación la equivalencia, para lo cual presentará una solicitud adjuntando el reglamento o norma correspondiente en idioma español o una traducción simple si se encuentra en otro idioma, en caso la autoridad tenga duda sobre un punto determinado de la traducción simple podrá requerir al productor nacional o importador una traducción oficial sobre ese punto. La Dirección de Regulación realizará la evaluación correspondiente y si la equivalencia es positiva incluirá la referencia del reglamento o norma técnica en la relación publicada en el portal institucional.

Artículo 10º.- Autoridad de Fiscalización y Supervisión.

10.1 Es competencia de la Dirección de Regulación o del órgano que haga sus veces, de la Dirección General de Políticas y Regulación del Ministerio de la Producción, la fiscalización y supervisión del cumplimiento del presente Reglamento Técnico.

10.2 La Comisión de Protección al Consumidor del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – Indecopi, es la autoridad competente para supervisar y fiscalizar el etiquetado de los enchufes y tomacorrientes conforme a lo establecido en el artículo 5º del presente Reglamento Técnico, siempre que dichos productos estén a disposición del consumidor o expeditos para su distribución en los puntos finales de venta conforme a lo establecido en la Ley 29571 Código de Protección y Defensa del Consumidor.

10.3 La Autoridad Aduanera es competente para supervisar y verificar que los enchufes y tomacorrientes para instalaciones domésticas y similares de fabricación extranjera destinados al régimen de importación para consumo, cuenten con la Constancia de Cumplimiento que se indica en el artículo 12º del presente Reglamento Técnico, de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Aduanas, aprobada por Decreto Legislativo N° 1053.

Artículo 11º.- De la Fiscalización y Supervisión.

11.1 La Dirección de Regulación, o el órgano que haga sus veces, del Ministerio de la Producción, a fin de verificar que tanto los enchufes y tomacorrientes de fabricación nacional como los importados, cumplen con el presente Reglamento Técnico, se encuentra facultada a realizar inspecciones y verificaciones, de parte o de oficio, en los centros de producción, almacenes y puntos de venta. En la realización de tales diligencias, deberán exigir al productor

nacional o al importador o comercializador, la presentación del Certificado de Conformidad o la Constancia de Cumplimiento según corresponda al responsable del producto, asimismo, deberán solicitar información vinculada con los productos regulados y recoger las muestras correspondientes, a fin de someterlas a pruebas o ensayos por parte de los Organismos de Evaluación de la Conformidad Autorizados por el Ministerio de la Producción.

11.2 La Dirección de Regulación del Ministerio de la Producción podrá solicitar a las Direcciones Regionales del Sector Producción, o del órgano que haga sus veces, de los Gobiernos Regionales, la realización de determinadas diligencias de fiscalización y supervisión del cumplimiento del presente Reglamento Técnico, en concordancia con el artículo 76 de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General; y cuando corresponda, podrá delegar dichas funciones en concordancia con los numerales 13.3 y 49.1 de los artículos 13 y 49, respectivamente, de la Ley 27783, Ley de Bases de la Descentralización.

11.3 La Autoridad Aduanera, conforme a los procedimientos y la normativa aduanera, supervisará y verificará que las mercancías que estén comprendidas en el presente Reglamento Técnico y destinadas al régimen de importación, cuenten con la Constancia de Cumplimiento emitido por el Ministerio de la Producción. Si durante el reconocimiento físico, la Autoridad aduanera determina el incumplimiento de lo señalado en el párrafo anterior, notificará al dueño o consignatario a fin de que, cumpla con subsanar las observaciones, en los plazos establecidos en la Ley General de Aduanas, aprobada con Decreto Legislativo 1053, su Reglamento y sus procedimientos. Vencido el plazo sin haber efectuado la subsanación correspondiente, se procederá al reembarque de la mercancía conforme a la normativa respectiva.

Artículo 12º.- Constancia de Cumplimiento de Reglamento Técnico

De conformidad con los artículos 9 y 10 del Decreto Supremo 149-2005-EF, el fabricante nacional y el importador de enchufes y tomacorrientes de uso doméstico y similar, deberán obtener de la Dirección de Regulación, o del órgano que haga sus veces, del Ministerio de la Producción, una Constancia de Cumplimiento de Reglamento Técnico.

La Constancia de Cumplimiento de Reglamento Técnico, será otorgada por fabricante, marca y tipo de producto. Para tal efecto, los interesados deberán presentar una solicitud con carácter de declaración jurada, firmada por el representante legal de la empresa, de acuerdo al formato que proporcionará el Ministerio de la Producción, adjuntando los siguientes documentos:

- a. Lista de productos de acuerdo a formato establecido por el Ministerio de la Producción.
- b. Copia del Certificado de Conformidad que demuestre el cumplimiento de los requisitos del reglamento conforme lo previsto en los numerales 8.1 y 8.2 del presente Reglamento Técnico.

Dicha Constancia será otorgada bajo criterios no discriminatorios y tendrá una vigencia de un año computado a partir de la fecha de su emisión. Al momento de solicitar la Constancia de Cumplimiento de Reglamento Técnico, los certificados de conformidad deberán estar vigentes. En caso que los certificados de conformidad tengan una vigencia menor a un año, la constancia será otorgada por un período igual a la vigencia de dichos certificados.

Para la importación de los productos regulados por el Reglamento Técnico, la Constancia de Cumplimiento de Reglamento Técnico, deberá estar vigente a la fecha de numeración de la Declaración Única de Aduanas o de la Declaración Simplificada

Artículo 13º .- De los Responsables

12.1 Es responsabilidad del productor nacional o importador, según corresponda, el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento Técnico.

12.2 Es responsabilidad del distribuidor o comerciante exigir al productor nacional o importador que le provee de los productos, copia del Certificado de Conformidad que se indica en el artículo 8º.

Artículo 14º .- De las Infracciones y sanciones

El incumplimiento de las disposiciones establecidas en el presente Reglamento Técnico dará lugar a las consecuencias administrativas que a título de sanción son posibles de aplicar al infractor, conforme al marco legal respectivo.

Artículo 15º .- Excepción de Cumplimiento

Se excluye del cumplimiento del presente Reglamento Técnico los siguientes productos fabricados en el extranjero que se encuentren bajo régimen aduanero especial o de excepción según lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1053 Ley General de Aduanas y su Reglamento:

- a) Muestras que ingresan para exhibirse en exposiciones o ferias internacionales; y,
- b) Productos a ser utilizados para investigaciones científicas.

ANEXO A

REQUISITOS TECNICOS DE LOS ENCHUFES Y TOMACORRIENTES PARA USO DOMÉSTICO Y SIMILAR

A1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y similar deben tener las siguientes características generales:

A1.1 Valores nominales

Los enchufes y tomacorrientes deberán ser del tipo y tener una tensión y corriente nominal según se muestra en la Tabla A1.

Tabla A1 – Combinaciones aceptadas de tipos, tensión y corriente nominal

Tipo	Tensión Nominal V	Corriente Nominal A
2P (solamente enchufes no desmontables)	130 - 250	2,5
2P (solamente enchufes)	130 - 250	6
2P (enchufes solamente)	130 - 250	10
2P + ⊕		13
(enchufes y tomacorrientes)		16
		32

A1.2 Clasificación

A1.2.1 Clasificación de los accesorios

Los accesorios son clasificados de acuerdo con el grado de protección contra el acceso a partes peligrosas y contra los efectos dañinos del ingreso de objetos sólidos extraños como se describe en la norma IEC 60529⁴.

A1.2.1.1 Los accesorios son clasificados de acuerdo al grado de protección contra los efectos dañinos debido al ingreso de agua como se describe en la norma IEC 60529.

A1.2.1.2 Clasificación en función de la presencia del contacto de tierra.

- Accesorios sin contacto de tierra
- Accesorios con contacto de tierra.

A1.2.1.3 Clasificación de acuerdo con el método de conexión del cable:

- Accesorios desmontables,

⁴ IEC 60529:2013 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code) – Edition 2.2.

- Accesorios no desmontables;

A1.2.1.4 De acuerdo al tipo de bornes:

- Accesorios con bornes tipo tornillo,
- Accesorios con bornes sin tornillo para conductores rígidos solamente,
- Accesorios con bornes sin tornillo para conductores rígidos y flexibles.

A1.2.2 Clasificación de los tomacorrientes

A1.2.2.1 De acuerdo al grado de protección contra el choque eléctrico.

Los tomacorrientes son clasificados de acuerdo al grado de protección contra el choque eléctrico cuando están montados para uso normal:

- a) Tomacorrientes con protección normal (véase el apartado A2.5.1),
- b) Tomacorrientes con protección incrementada (véase el apartado A2.5.7);

NOTA: Los tomacorrientes con protección incrementada pueden ser tomacorrientes con o sin obturadores.

A1.2.2.2 Clasificación de acuerdo a la existencia de un alojamiento para el enchufe:

- a) Tomacorrientes sin obturadores o
- b) Tomacorrientes con obturadores (véase el apartado A2.5.5)

A1.2.2.3 Clasificación de acuerdo al método de aplicación/montaje del tomacorriente:

Los tomacorrientes son clasificados de acuerdo al método de aplicación/montaje del tomacorriente en:

- a) Tipo adosable,
- b) Tipo empotrable,
- c) Tipo semiempotrable,
- d) Tipo para panel,
- e) Tipo de marco,
- f) Tipo móvil,
- g) Tipo de mesa (simple o múltiple),
- h) Tipo empotrable en el piso,
- i) Tipo incorporado en el aparato electrodoméstico;

A1.2.2.4 Clasificación de acuerdo al método de instalación.

Los tomacorrientes son clasificados de acuerdo con el método de instalación, como una consecuencia del diseño, en:

- a) Tomacorrientes fijos donde la cubierta o cubierta placa pueden ser removidas sin el desplazamiento de los conductores (diseño A);
- b) Tomacorrientes fijos donde la cubierta o cubierta placa no puede ser removida sin el desplazamiento de los conductores (diseño B).

NOTA: Si un tomacorriente fijo tiene una base la cual no puede ser separada de la cubierta o de la cubierta placa, y requiere una placa suplementaria para cumplir el reglamento con la cual pueden ser removidos para redecorar la pared sin desplazamiento de los conductores, este será considerado como de diseño A, provisto de una placa suplementaria que reúna los requisitos especificados para cubiertas y cubiertas placas.

A1.2.2.5 Clasificación de acuerdo con el uso previsto

Los tomacorrientes son clasificados de acuerdo con el uso previsto en:

- a) Tomacorrientes para circuitos donde un solo circuito de puesta a tierra proporciona la tierra de protección para los equipos conectados y las partes activas expuestas del tomacorriente, si lo hubiera.
- b) Los tomacorrientes para circuitos donde la inmunidad al ruido eléctrico es deseada para el circuito de puesta a tierra del equipo conectado. El circuito de puesta tierra del equipo está eléctricamente separado del circuito de tierra de protección proporcionado para las partes activas expuestas del tomacorriente, si las hubiera.

A1.2.3 Clasificación de los enchufes

Los enchufes son clasificados de acuerdo a la clase del equipo para el cual están destinados a ser conectados, en:

- Enchufes para aparatos de Clase I;
- Enchufes para aparatos de Clase II.

A2 REQUISITOS TÉCNICOS

Los enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y similar deben cumplir los requisitos técnicos indicados en los siguientes apartados. Estos requisitos deben ser aplicados en función del tipo de accesorio, clasificación y las especificaciones técnicas declaradas por el fabricante o importador del accesorio.

A2.1 Requisitos generales

Accesorios y cajas de accesorios de montaje superficial deben ser diseñados y construidos de manera que, durante su uso normal, su funcionamiento sea confiable y la seguridad se alcance mediante la reducción del riesgo a un nivel tolerable.

A2.2 Valores nominales

A2.2.1 Los accesorios deberán ser del tipo y tener una tensión y corriente nominal según se muestra en la Tabla 1 del Apartado A1.1 de este Anexo.

A2.2.2 En un cordón de extensión, la corriente nominal del tomacorriente móvil no debe ser mayor que aquella especificada para el enchufe.

A2.3 Clasificación.

Los enchufes y tomacorrientes deberán ser clasificados de acuerdo a lo indicado en el Apartado A1.2 de este reglamento.

A2.4 Verificación de las dimensiones

A2.4.1 Los accesorios y las cajas de montaje sobrepuesto deberán cumplir con las especificaciones técnicas apropiadas y los calibres correspondientes para los sistemas de enchufe y tomacorriente proporcionados por el fabricante.

La inserción de los enchufes en los tomacorrientes fijos o móviles, debe ser garantizada mediante la conformidad con las especificaciones técnicas pertinentes.

A2.4.2 No debe ser posible, dentro de un sistema dado, insertar un enchufe:

- en un tomacorriente que tenga una tensión nominal superior o una corriente nominal inferior;
- en un tomacorriente con un número diferente de polos activos. Se puede admitir tomacorrientes contruidos especialmente con el propósito de permitir la conexión con enchufes que tengan un número inferior de polos, siempre que ninguna situación peligrosa pueda ocurrir, por ejemplo, la conexión entre un polo activo y el contacto de tierra o la interrupción del circuito de tierra;
- en un tomacorriente con contacto de tierra, si el enchufe existente del sistema nacional actual es un enchufe para equipo Clase 0.

No debe ser posible insertar un enchufe para equipos de clase 0 ó de la clase I en un tomacorriente diseñado exclusivamente para aceptar conectores para equipos de la clase II.

A2.4.3 Se admite desviaciones de las dimensiones especificadas en las formas constructivas normalizadas, siempre que éstas presenten ventajas técnicas y no perjudiquen el uso y la seguridad de los accesorios conforme con las formas constructivas normalizadas, especialmente en lo referente a la intercambiabilidad y la no intercambiabilidad.

Los accesorios con tales desviaciones deben cumplir con todos los demás requisitos del presente reglamento, en lo que sea aplicable.

A2.5 Protección contra los choques eléctricos

NOTA: Para los propósitos de este capítulo, la laca, el esmalte o los recubrimientos aislantes rociados no son considerados como un material aislante.

A2.5.1 Los tomacorrientes fijos deben estar diseñados y contruidos de forma tal que, cuando son cableados e instalados como para uso normal, las partes activas no sean accesibles, aún después de quitar las partes que pueden ser removidas sin la utilización de una herramienta.

Las partes activas no podrán ser accesibles cuando los enchufes estén parcial o completamente insertados en el tomacorriente.

A2.5.2 Las partes accesibles, cuando el accesorio es montado y cableado como en uso normal, con la excepción de tornillos pequeños y piezas similares, aislados de las partes activas, necesarios para la

fijación de las partes principales y las tapas o placas de recubrimiento de los tomacorrientes, deberán ser hechos de material aislante. Sin embargo, las tapas o placas de recubrimiento de tomacorrientes fijos; así como las partes accesibles de enchufes y tomacorrientes móviles, pueden ser metálicas si son satisfechos los requisitos dados en los apartados A2.5.2.1 o A2.5.2.2.

A2.5.2.1 Las partes metálicas accesibles son protegidas por aislamiento suplementario, constituido por un recubrimiento aislante o barreras aislantes fijadas en las tapas o placas de recubrimiento, o al cuerpo de los accesorios, de tal manera que los recubrimientos o las barreras aislantes, no pueden ser removidas sin que sean dañadas permanentemente, o que sean diseñadas de forma que no puedan ser vueltas a colocar en una posición incorrecta y que, si los revestimientos aislantes o barreras aislantes son omitidos, los accesorios queden inadecuados para funcionar o manifiestamente incompletos y no haya riesgo de contacto accidental entre las partes activas y las partes metálicas accesibles; por ejemplo a través de sus tornillos de fijación, incluso cuando un conductor se suelte de su borne, y si se adoptan precauciones para evitar que las líneas de fuga, o las distancias en el aire, lleguen a ser inferiores a las especificadas en la Tabla A7.

En el caso de la inserción de un solo polo, se aplica el requisito dado en el apartado A2.5.3.

Los recubrimientos y barreras mencionados anteriormente, deben cumplir con los ensayos correspondientes a los capítulos 17 y 27 de la Norma IEC 60884-1⁵

A2.5.2.2 Las partes metálicas accesibles se conectan de forma confiable, mediante una conexión de baja resistencia a la tierra, durante la fijación de la tapa o la propia placa de recubrimiento.

Las líneas de fuga y las distancias en el aire entre las partes conductoras del enchufe cuando está completamente insertado y la tapa metálica conectada a tierra de un tomacorriente, deberán cumplir con los puntos 2 y 7 de la Tabla A7 respectivamente. Además, en el caso de la inserción de un solo polo, se aplica el requisito dado en el apartado A2.5.3.

NOTA 1: Son permitidos tornillos u otros medios de fijación.

A2.5.3 No debe ser posible realizar una conexión entre una espiga de un enchufe y un contacto activo de un tomacorriente mientras cualquier otra espiga sea accesible.

A2.5.4 Las partes externas de los enchufes, con la excepción de los tornillos de montaje y similares, las partes conductoras y las espigas de tierra, abrazaderas de puesta a tierra y aros metálicos que rodean las espigas; así como las partes metálicas accesibles, deberán ser de material aislante y cumplir los requisitos de los Apartados A2.5.2.1 y A2.5.2.2

En el caso de utilizarse aros, las dimensiones de éstos alrededor de las espigas no deberán exceder los 8 mm, medidos con respecto al eje de la espiga.

A2.5.5 Los tomacorrientes equipados con obturadores deberán además, estar contruidos de forma tal que las partes activas no sean accesibles, sin un enchufe insertado, con los calibres indicados en las Figuras 7 y 8 del Anexo B.

Los calibres deberán ser aplicados a los orificios de entrada que corresponden sólo a los contactos vivos y no deberán tocar las partes vivas.

⁵ IEC 60884-1:2013 Plugs and socket outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements.

Para asegurar este grado de protección, los tomacorrientes deben ser construidos de forma tal que los contactos activos sean automáticamente cubiertos por una pantalla, cuando el enchufe es retirado.

Los obturadores deben ser diseñados de tal forma que un enchufe es insertado con el mismo movimiento en un tomacorriente con obturadores que en un enchufe sin obturadores.

Los medios para lograr éste objetivo deberán tener una forma tal, que no puedan ser accionados fácilmente por ninguna otra cosa que no sea un enchufe y no deberán tener partes que sean susceptibles de perderse,

Un indicador eléctrico con una tensión no menor de 40 V y no mayor de 50 V, se utiliza para indicar el contacto con la parte en cuestión.

A2.5.6 Los contactos de tierra de un tomacorriente, si existieran, deberán ser diseñados de manera que no puedan ser deformados mediante la inserción de un enchufe, a un punto tal, que la seguridad del dispositivo sea comprometida.

A2.5.7 Los tomacorrientes con o sin tapa, clasificados de acuerdo al punto b) del apartado A1.2.2.1, deberán ser construidos de forma tal que cuando sean montados, y cableados como en uso normal, las partes activas no podrán ser accesibles con un alambre de ensayo de 1 mm de diámetro (véase la Figura 8 del Anexo B).

A2.6 Disposiciones para la puesta a tierra.

A2.6.1 Los accesorios con contacto de tierra deberán, construirse de forma tal que, cuando se introduzca el enchufe, la conexión de tierra se establezca antes que sean puestas bajo tensión las espigas que conducen la corriente del enchufe.

Cuando se retira el enchufe, las espigas que conducen la corriente, deben quedar sin tensión antes de interrumpirse la conexión de tierra.

A2.6.2 Los bornes de tierra de los dispositivos desmontables, deben cumplir con los requisitos establecidos en el Apartado A2.7, además de los siguientes:

- a) Deben tener el mismo tamaño que los bornes correspondientes a los conductores de alimentación.
- b) Deben ser internos.

A2.6.3 Los bornes de tierra de tomacorriente fijos deben fijarse a la base o a una parte fija en forma segura a la base.

Los contactos de tierra de tomacorrientes fijos deben estar fijados a la base o a la tapa; pero, en el caso que estén fijados a la tapa deben conectarse automáticamente y en forma segura al borne de la tierra, cuando la tapa sea colocada en su lugar. Las piezas de contacto, deben ser recubiertas de plata o tener otro tipo de protección no menos resistente a la corrosión y la abrasión.

La conexión debe resultar eficaz bajo todas las circunstancias susceptibles de producirse en uso normal, incluido al aflojamiento de los tornillos de fijación de la tapa, falta de cuidado en su montaje, etc.

A2.6.4 Exceptuando las partes mencionadas anteriormente, las partes del circuito de tierra deben conformar una pieza única o deben estar confiablemente interconectadas, mediante soldadura, remachado u otro procedimiento similar.

NOTA 1: El requisito concerniente a la conexión entre un contacto de tierra fijo a la tapa y un borne de tierra, puede ser satisfecho con el empleo de una espiga sólida y un alvéolo elástico.

NOTA 2: Para el propósito de los requisitos de este apartado, los tornillos no son considerados como parte de piezas de contacto.

NOTA 3: Cuando se considera a la confiabilidad de la conexión entre partes del circuito de tierra, debe ser tenido en cuenta el posible efecto de la corrosión.

A2.6.5 Las partes metálicas accesibles de los tomacorrientes fijos con contacto de tierra, que pueden ser susceptibles de quedar bajo tensión en el caso de una falla de aislamiento, deberán estar permanentemente y confiablemente conectadas al borne de tierra.

NOTA 1: Este requisito no se aplica a las partes metálicas accesibles mencionadas en el apartado A2.5.2.1.

NOTA 2: Para el propósito de este requisito, los pequeños tornillos y piezas similares, aislados de las partes activas, utilizados para fijar las bases, tapas o placas de recubrimiento, no se consideran como partes accesibles que puedan ser susceptibles de quedar bajo la tensión en el caso de una falla en aislamiento.

NOTA 3: Este requisito significa que, para los tomacorrientes fijos con envoltentes metálicos que tengan un borne exterior de tierra, éste deberá estar conectado con el borne fijo a la base.

A2.6.6 Los tomacorrientes, que tengan un índice de protección IP mayor que IPX0, con una envolvente de material aislante, que tengan más de un orificio de entrada para los cables, deben además estar provistos de un borne de tierra interno o el espacio adecuado para un borne flotante, que permitan la conexión de un conductor entrante y otro saliente para asegurar la continuidad del circuito de tierra, a menos que el borne de tierra del tomacorriente este diseñado de forma que permita la conexión conjunta del conductor entrante y del saliente.

Los bornes flotantes no están sometidos a los requisitos del apartado A2.7.

A2.6.7 La conexión entre el borne de tierra y las partes metálicas accesibles que deben ser conectadas a este, deberá ser de baja resistencia eléctrica.

A2.6.8 Los tomacorrientes fijos de acuerdo con el punto b) del apartado A1.2.2.5 para uso en circuitos donde la inmunidad al ruido eléctrico es deseada para el equipo conectado, deberá tener el contacto de puesta a tierra y su borne eléctricamente separados de cualquier medio de montaje metálico u otras partes conductoras expuestas, las cuales puedan estar conectadas al circuito de puesta a tierra de protección de la instalación.

A2.7 Bornes y terminaciones.

A2.7.1 Generalidades

A2.7.1.1 Los tomacorrientes desmontables fijos, deberán estar equipados con bornes de tornillo o bornes sin tornillo

Los enchufes desmontables y los tomacorrientes desmontables móviles deben estar equipados con bornes de tornillo.

Si se usan conductores flexibles con extremos pre soldados, se deberá tener la precaución que en los bornes de tornillo, la zona pre soldada quede fuera del área de apriete, cuando la conexión se realice como en uso normal.

Los elementos de apriete de los conductores en los bornes, no deberán servir para fijar ningún otro componente, aunque puedan mantener en su sitio los bornes o impedirles su giro.





A2.7.1.2 Los dispositivos no desmontables deberán estar provistos de conexiones, efectuadas por falsa soldadura, soldadura, compresión u otros medios igualmente eficaces. Las conexiones a tornillo o a presión no deben ser utilizadas.



Las conexiones realizadas mediante compresión de un conductor estañado, no están permitidas, a menos que la zona estañada esté fuera del área de compresión.

A2.7.2 Bornes de tornillo para conductores externos de cobre

A2.7.2.1 Los accesorios deben estar provistos de bornes que permitan la correcta conexión, de conductores de cobre de las secciones nominales indicadas en la Tabla A2.

Tabla A2 – Relación entre la corriente nominal y la sección nominal de los conductores que se pueden conectar a ellos

Corriente y tipo del aparato	Conductores de Cobre rígidos (macizos o cableados) (c)		Conductores de cobre flexible	
	Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor más grueso mm	Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor más grueso mm
6 A	-	-	De 0,75 hasta 1,5 inclusive	1,73
10 A 3P + N +  (accesorio fijo)	De 1 hasta 2,5 inclusive (a)	2,13	De 1 hasta 2,5 inclusive (a)	2,21
10 A 3p + N +  (accesorio móvil)		-	De 0,75 hasta 2,5 inclusive	1,73
10 A y 13 A 2 P y 2P +  (accesorio fijo)	De 1,5 hasta 2,5 inclusive (a)(b)	2,13	De 1,5 hasta 2,5 inclusive (a)(b)	2,21
10 A y 13 A 2 P y 2P +  (accesorio móvil)	-	-	De 0,75 hasta 1,5 inclusive	1,73

Corriente y tipo del aparato	Conductores de Cobre rígidos (macizos o cableados) (c)		Conductores de cobre flexible	
	Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor más grueso mm	Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor más grueso mm
13 A 2 P y 2P +  (accesorio fijo) (Tomacorrientes para enchufes con fusibles)	De 1,5 hasta 3x2,5 (b) De 1,5 hasta 2x4 (b)	2,72	De 1,5 hasta 3x2,5 (b) De 1,5 hasta 2x4 (b)	2,72
13 A 2 P y 2P +  (accesorio móvil) (Tomacorrientes para enchufes con fusibles)	-	-	De 0,5 hasta 1,5	1,73
16 A 2P y 2P +  (accesorio fijo)	De 1,5 hasta 2x2,5 inclusive (b)	2,13	-	-
16 A 2P y 2P +  (accesorio móvil)	-	-	De 0,75 hasta 1,5 inclusive	1,73
16 A y otros diferentes de 2P y 2P +  (accesorio fijo)	De 1,5 hasta 4 inclusive	2,72	-	-
16 A y otros diferentes de 2P y 2P +  (accesorio móvil)	-	-	De 1 hasta 2,5 inclusive	2,21
25 A 2P +  (accesorio fijo)	De 2,5 hasta 6 inclusive	3,47	-	-
25 A 2P +  (accesorio móvil)	-	-	De 2,5 hasta 6 inclusive	3,05
32 A (accesorio fijo)	De 2,5 hasta 10 inclusive	4,32	-	-
32 A (accesorio móvil)	-	-	De 2,5 hasta 6 inclusive	3,87

a) El borne deberá permitir la conexión de dos conductores de 1,5 mm² de sección con un diámetro de 1,45 mm.
b) En algunos países exigen poder realizar la conexión simultánea de 3 conductores de 2,5 mm² o de 2 conductores de 4 mm².
c) El uso de conductores flexibles está permitido.

El espacio destinado a los conductores deberá ser como mínimo el especificado en las figuras 1, 2, 3 ó 4 del Anexo B.

A2.7.2.2 Los bornes de tornillo deberán permitir la conexión del conductor sin preparación especial

NOTA: La expresión “preparación especial” se refiere al estañado de los alambres del conductor, a la utilización de terminales, a la confección de ojales, etc. Pero no a volverle a dar forma al conductor antes de su introducción en el borne, ni el retorcido de los alambres de un conductor flexible para consolidar su extremo.

A2.7.2.3 Los bornes de tornillo deben tener una resistencia mecánica de acuerdo a lo establecido en la tabla B2 del Anexo B del presente reglamento.

Los tornillos y las tuercas para el apriete de los conductores deberán tener una rosca metálica ISO o una rosca comparable, en cuanto al paso y a la resistencia mecánica.

Los tornillos no deberán ser de un material blando o sujeto a fluencia, tal como el zinc o el aluminio.

NOTA: Provisionalmente, se considera que las roscas SI, BA y UN son comparables a las roscas métricas ISO en lo que respecta al paso y a la resistencia mecánica.

A2.7.2.4 Los bornes de tornillo deben ser resistentes a la corrosión.

Se considera que los bornes cuyo cuerpo es de cobre o de aleación de cobre que cumplan lo indicado en el apartado A2.21.5, satisfacen este requisito.

A2.7.2.5 Los bornes de tornillo deben estar diseñados de forma que aprieten al o a los conductores sin ocasionarle daños excesivos.

A2.7.2.6 Los bornes de tornillo deben estar diseñados de forma que aprieten al conductor de manera confiables y de entre superficies metálicas

A2.7.2.7 Los bornes de tornillo deben estar diseñados o situados de forma que ningún conductor rígido de un solo alambre, ni un alambre de un conductor cableado, pueda soltarse cuando los tornillos o las tuercas son apretados.

A2.7.2.8 Los bornes de tornillo deberán estar fijados o situados en el dispositivo de forma que, cuando los tornillos o tuercas se aprieten o se aflojen, los bornes no se aflojen de sus fijaciones al dispositivo.

NOTA 1: Este requisito no implica que los bornes deban estar diseñados de forma que se impida su rotación o su desplazamiento, sino que cualquier movimiento esté lo suficientemente limitado para impedir la no conformidad con este reglamento.

NOTA 2: Se considera suficiente la utilización de una resina o de un material de relleno cuando:

- La resina o el material de relleno, no estén sometidos a esfuerzos durante la utilización normal y
- La eficacia de la resina o del material de relleno, no se altere por las temperaturas alcanzadas en el borne, en las condiciones más desfavorables especificadas en este reglamento.

A2.7.2.9 Los tornillos o las tuercas de apriete de los bornes de tierra con tornillos, deben estar protegidos contra un aflojamiento accidental y no debe ser posible aflojarlos sin la ayuda de una herramienta.

NOTA: En general, los tipos de bornes representados en las Figuras 1, 2, 3 y 4 del Anexo B, aseguran una elasticidad suficiente para cumplir con esta requisito; en otros tipos, pueden ser necesarias disposiciones especiales, tales como la utilización de una pieza elástica, que no pueda ser retirada inadvertidamente.

A2.7.2.10 Los bornes de tierra con tornillos deben ser tales que no existan ningún riesgo de corrosión, como resultado del contacto entre los mismos y el cobre del conductor de tierra, u otros materiales que estén en contacto con ellos.

El cuerpo de los bornes de tierra debe ser de latón o de otro metal, igualmente resistente a la corrosión, a no ser que forme parte del bastidor o de la envolvente metálica; en este último caso, el tornillo o la tuerca debe ser de latón o de cualquier otro material igualmente resistente a la corrosión.

Si el cuerpo del borne de tierra forma parte de un bastidor o de una envolvente de aleación de aluminio, debe tomarse precauciones para evitar el riesgo de corrosión, resultante del contacto entre el cobre y el aluminio o sus aleaciones.

NOTA: Los tornillos o tuercas de acero tratado para resistir el ensayo de corrosión, se considera que son de un metal igual de resistente a la corrosión que el latón.

A2.7.2.11 En los bornes de agujero, la distancia entre el tornillo de apriete y el extremo del conductor, cuando éste esté introducido a fondo, debe ser como mínimo igual a la especificada en la Figura 1 del Anexo B.

NOTA: La distancia mínima entre el tornillo de apriete y el extremo del conductor, solamente se aplica a los bornes de agujero en los que el conductor no puede atravesarlo.

En los bornes de caperuza roscada, la distancia entre la parte fija y el extremo del conductor, cuando éste esté introducido a fondo, debe ser como mínimo igual a la especificada en la Figura 4 del Anexo B.

A2.7.3 Bornes sin tornillo para conductores externos de cobre

A2.7.3.1 Los bornes sin tornillo pueden ser del tipo apto sólo para conductores de cobre rígidos o del tipo apto para conductores de cobre ya sea rígido o flexible.

NOTA: Este apartado 2.7.3.1 no es aplicable a tomacorrientes provistos de:

- Bornes sin tornillos que requieren la fijación de piezas especiales en los conductores antes de su apriete en el borne; por ejemplo los conectores elásticos planos.
- Bornes sin tornillo que requieren el arrollado de los conductores; por ejemplo, los bornes que tienen uniones arrolladas;
- Bornes sin tornillo que garanticen un contacto directo con los conductores por medio de cuchillas o de puntas que penetren a través del aislamiento.

A2.7.3.2 Los bornes sin tornillo deben ser provistos de dos piezas de apriete que permitan la conexión apropiada de conductores rígidos, o rígidos y flexibles de cobre, que tengan una sección nominal como la que se indica en la Tabla A3.

Tabla A3 – Relación entre la corriente nominal y el área de la sección conectable de conductores de cobre para los bornes sin tornillo

Corriente	Conductores
-----------	-------------

Nominal A	Sección Nominal mm ²	Diámetro del Mayor conductor Rígido mm	Diámetro del Mayor conductor flexible mm
Desde 10 hasta 16 inclusive	Desde 1,5 hasta 2,5 inclusive	2,13	2,21

Cuando dos conductores deben ser conectados, cada uno de ellos debe ser introducido en un órgano de apriete independiente (no necesariamente en orificios separados)

A2.7.3.3 Los bornes sin tornillo deben permitir la conexión del conductor sin preparación especial de mismo.

NOTA: La expresión “preparación especial” del conductor comprende el estañado de los alambres del conductor, la utilización de terminales, etc., pero no, darle forma al conductor antes de su introducción en el borne, ni el retorcido de los alambres de un conductor cableado para consolidar su extremo.

A2.7.3.4 Las partes de los bornes sin tornillo destinadas principalmente a la conducción de la corriente, deberán ser de los materiales especificados en el apartado A2.21.5.

NOTA: Los resortes, los órganos elásticos, las placas de apriete y los órganos análogos, no se consideran como partes destinadas principalmente a la conducción de corriente.

A2.7.3.5 Los bornes sin tornillos deben estar diseñados de forma que los conductores queden apretados con una presión de contacto suficiente, sin producir daños excesivos en los conductores.

El conductor deberá quedar apretado entre dos superficies metálicas

NOTA: Los conductores se consideran dañados indebidamente si presentan marcas profundas o agudas.

A2.7.3.6 La manera de realizar la conexión y desconexión de los conductores debe ser fácil de interpretar.

La desconexión prevista de un conductor deberá requerir una operación, diferente que una tracción sobre el conductor, de manera que pueda ser hecha manualmente con o sin la ayuda de una herramienta de propósito general.

Las aberturas para la introducción de una herramienta con el propósito de facilitar la conexión o desconexión, deben ser claramente distinguidas de la abertura destinada al conductor.

A2.7.3.7 Los bornes sin tornillos destinados a utilizarse en la interconexión de dos o más conductores deberán estar diseñados de forma que:

- Durante la conexión, el funcionamiento del medio de apriete de uno de los conductores sea independiente del funcionamiento del medio de apriete del o de los otros conductores;
- Durante la conexión y desconexión los conductores pueden conectarse o desconectarse conjunta o separadamente;

- Cada conductor sea introducido en un órgano de apriete separado (no necesariamente en orificios separados).
- Debe ser posible apretar cualquier número de conductores hasta el máximo que se haya establecido en el diseño.

A2.7.3.8 Los bornes sin tornillo de los tomacorrientes fijos deberán ser diseñados de forma que sea obvia una conexión adecuada y sea impedida una introducción excesiva, si esta puede reducir las distancias superficiales y/o en el aire, requeridas en la Tabla A7, o condicionar el funcionamiento del tomacorriente.

A2.7.3.9 Los bornes sin tornillo deberán estar fijados correctamente al tomacorriente.

No deberán adquirir juego cuando los conductores sean introducidos o desconectados durante la instalación.

No se considera suficiente la fijación con material de relleno sin otro medio de bloqueo. Sin embargo puede utilizarse resinas que se endurecen en el aire, para fijar los bornes que no están sometidos a esfuerzos mecánicos en uso normal.

A2.7.3.10 Los bornes sin tornillos deben ser capaces de soportar los esfuerzos mecánicos que se producen en uso normal.

A2.7.3.11 Los bornes sin tornillo deberán ser capaces de soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos que se producen en uso normal.

A2.7.3.12 Los bornes sin tornillo deben ser realizados en forma tal que el conductor rígido macizo conectado permanezca apretado aun cuando sea doblado durante la instalación normal, por ejemplo, durante el montaje en una caja, y el esfuerzo de doblado se transmita al dispositivo de apriete.

A2.8 Construcción de los tomacorrientes fijos

A2.8.1 Los contactos de los tomacorrientes deben tener la elasticidad suficiente para asegurar una presión de contacto adecuada sobre las espigas del enchufe.

Las partes de los contactos del tomacorriente, que estarán en contacto con la parte de la espiga prevista para realizar el contacto eléctrico cuando el enchufe este completamente insertado en el tomacorriente deben asegurar contactos opuestos metálicos sobre al menos dos lados de cada espiga.

A2.8.2 Los contactos y las espigas de los tomacorrientes deben ser resistentes a la corrosión y a la abrasión.

Los contactos del tomacorriente y la o las espigas de los tomacorrientes, que son hechos de cobre o aleación de cobre, como está especificado en el apartado A2.21.5, son considerados como conformes con este requisito.

La o las espigas de los tomacorrientes deben ser construidas de modo tal que la resistencia mecánica de la o las espigas no dependa del material plástico.

NOTA: En ciertos diseños, la o las espigas de los accesorios son agujeros rellenos con plástico.

A2.8.3 Los revestimientos aislantes, barreras y partes similares, deben tener una resistencia mecánica adecuada.

A2.8.4 Los tomacorrientes deben estar contruidos de forma que permitan:

- la fácil introducción dentro del borne y una conexión segura de los conductores en los bornes, excepto para los conductores de las lámparas piloto;

NOTA 1: Los bornes a tornillo como los mostrados en las Figuras 1 a 4 del Anexo B son considerados adecuados para una conexión segura de los conductores.

- la fácil fijación de la parte principal a una pared o a una caja de montaje;
- la correcta posición de los conductores;
- el espaciamiento conveniente entre la parte inferior de la parte principal y la superficie sobre la cual va montada o entre los lados de la parte principal y la envolvente (tapa o caja de montaje), de forma que después de la instalación del tomacorriente, el aislamiento de los conductores no esté necesariamente presionado contra las partes activas de polaridad diferente.

NOTA 2: Este requisito no implica que las partes metálicas de los bornes sean necesariamente protegidas mediante barreras aislantes o soportes aislantes, para evitar contactos con el aislamiento de los conductores, debido a una instalación incorrecta de las partes metálicas de los bornes.

Para los tomacorrientes de montaje superficial a ser fijados en una placa de montaje, puede ser necesario prever un canal de paso para los conductores, para el cumplimiento de este requisito.

Además para los tomacorrientes que tienen bornes sin tornillo, los tomacorrientes deben ser contruidos tal que los medios de conexión y/o desconexión de los bornes sin tornillo no puedan llegar a activados por conductores durante y después de la instalación del tomacorriente en una caja o sobre la pared.

NOTA 3: Este requisito no implica que los medios de conexión y/o desconexión no puedan ser tocados por los conductores.

NOTA 4: Este requisito puede ser cumplido por la localización de medios de conexión y/o desconexión y/o el uso de barreras protectoras o apoyos localizados alrededor de los medios de conexión y/o desconexión.

Además, los tomacorrientes clasificados como diseño A deben permitir el fácil posicionamiento y retiro de la tapa o placa de recubrimiento, sin desplazamiento de los conductores o activando los medios de conexión y/o desconexión de los bornes sin tornillo.

NOTA 5: Este requisito no implica que los medios de conexión y/o desconexión no puedan ser tocados por la cubierta o la placa de cubierta.

A2.8.5 Los tomacorrientes deben ser diseñados de forma que una inserción completa del enchufe asociado, no sea impedida por ningún resalto de las superficies.

A2.8.6 Si las tapas están provistas de boquillas para los orificios de entrada de las espigas, no debe ser posible removerlas desde el exterior ni quitarlas inadvertidamente desde el interior cuando la tapa sea removida.

A2.8.7 Las tapas o placas de recubrimiento o parte de ellas, las cuales están destinadas a asegurar la protección contra el choque eléctrico, deben ser mantenidas en su lugar en dos o más puntos mediante elementos de fijación eficaces

Las tapas, placas de recubrimiento o partes de ellas, pueden ser fijadas por medio de una fijación única, por ejemplo un tornillo, siempre que sean mantenidas en su posición por otros medios (por ejemplo una traba).

NOTA 1: Es recomendable que los elementos de fijación de las tapas o placas de recubrimiento sean imperdibles. El empleo de arandelas roscadas de cartón o un material similar, es considerado como un medio adecuado para asegurar los tornillos que deben ser imperdibles

NOTA 2: Las partes, de metal no puestas a tierra, separadas de las partes activas de modo tal que las líneas de fuga y las distancias en el aire tengan los valores especificados en la Tabla A7, no son considerados accesibles si son satisfechos los requisitos de este apartado.

Cuando la fijación de las tapas a placas de recubrimiento de los tomacorrientes tipo A sirve para fijar la parte principal, deben existir medios para mantenerla base en su lugar, aún después de la remoción de las tapas o placas de recubrimiento.

A2.8.8 Una tapa destinada para un tomacorriente con contacto de tierra, no debe ser intercambiable con una tapa destinada para un tomacorriente sin contacto de tierra, sí este intercambio modifica la clasificación de tomacorriente de acuerdo a lo indicado en el apartado A1.2.1.3.

NOTA: Este requisito se aplica a los dispositivos del mismo fabricante.

A2.8.9 Los tomacorrientes para montaje superficial deben ser contruidos de forma que cuando son montados y cableados como en uso normal, sus envolventes no presenten otras aberturas libres más que los orificios de entrada para las espigas del enchufe u otras aberturas para contactos, por ejemplo contactos de tierra laterales, o dispositivos de enclavamiento.

Los agujeros de drenaje, pequeños espacios entre las envolventes o cajas y las tuberías, cables o contactos de tierra, si los hubiera, o entre envolventes o cajas y grommets o membranas y tapas desfondables serán ignorados previendo que ellos no comprometen la clasificación IP declarada.

A2.8.10 Los tornillos u otros órganos similares para el montaje del tomacorriente en una superficie, en una caja, o en una envolvente deben ser accesibles fácilmente desde el frente. Estos órganos no deben servir para ningún otro propósito de fijación.

A2.8.11 Los tomacorrientes múltiples con una base común, deben estar previstos con puentes fijos para la conexión en paralelo de los contactos. La fijación de estos puentes debe ser independiente de la conexión de los conductores de alimentación.

A2.8.12 Los tomacorrientes múltiples que tengan bases separadas, deben ser diseñados de forma que sea asegurada la posición correcta de cada una de las bases. La fijación de cada base, debe ser independiente de la fijación del conjunto de los tomacorrientes en la superficie de montaje.

A2.8.13 La placa de montaje de los tomacorrientes de montaje superpuesto, deberá tener una resistencia mecánica adecuada.

A2.8.14 Los tomacorrientes deben soportar los esfuerzos laterales ocasionados por el equipo susceptible de ser introducido en ellos.

A2.8.15 Los tomacorrientes no deben formar parte integral de un portalámparas

A2.8.16 Los tomacorrientes que tengan un índice de protección mayor que IP20 deberán cumplir con su clasificación IP cuando son utilizados con tuberías roscadas o con cables con cubiertas como para su uso normal y en ausencia de un enchufe insertado.

Los tomacorrientes de montaje sobrepuesto que tengan grados de protección IP mayores que IP 20 deberán estar previstos para abrir un agujero de drenaje.

Si un tomacorriente tiene un orificio de drenaje, este deberá ser de por lo menos 5 mm de diámetro, o de 20 mm² con un ancho y largo de al menos 3 mm.

Si la posición de la tapa es tal que una sola posición de montaje es posible, el orificio de drenaje debe ser efectivo en esa posición. Alternativamente el o los orificios de drenaje deben ser efectivos en al menos 2 posiciones de tomacorriente cuando éste es montado en una pared vertical con una de estas posiciones corresponde a la entrada de los conductores por la parte superior y a otra corresponde a la entrada de los conductores por la parte inferior.

Los resortes de las tapas, si existieran, deben ser de un material resistente a la corrosión, tal como el bronce o el acero inoxidable.

NOTA 1: El cerramiento completo en ausencia de un enchufe puede ser logrado mediante una tapa.

NOTA 2: Este requisito no implica que la tapa, si existiera, o los orificios de entrada para las espigas necesiten estar cerrados cuando el enchufe no está en posición, siempre que el tomacorriente cumpla con los ensayos correspondientes para la verificación del ingreso de agua.

NOTA 3: Un orificio de drenaje en la parte posterior de la envolvente, es considerado como efectivo si el diseño de la envolvente asegura una distancia en el aire de al menos 5 mm de la pared o prevé un canal de drenaje de al menos la dimensión especificada.

A2.8.17 Las espigas de tierra deben tener una resistencia mecánica adecuada.

A2.8.18 Los contactos de tierra, contactos de línea y neutro deben estar asegurados contra la rotación.

Cuando el producto esté listo para el alambrado no debe ser posible remover los contactos de tierra, línea y neutro sin la ayuda de una herramienta.

A2.8.19 Las barras metálicas del circuito de tierra no deben presentar rebabas que puedan ocasionar daños al aislamiento de conductores de alimentación.

A2.8.20 Los tomacorrientes para ser instalados en una caja deben ser diseñados de forma que los extremos del conductor puedan ser preparados luego que la caja sea montada en su posición, pero antes que el tomacorriente sea fijado a la caja.

A2.8.21 Los orificios de entrada deberán permitir la introducción de la tubería o el revestimiento protector del cable, que asegure completa protección mecánica.

Los tomacorrientes de montaje sobrepuestos deben ser construidos de forma que la tubería o la cubierta protectora del cable puedan ingresar en el envolvente al menos 1 mm.

En los tomacorrientes sobrepuestos, los orificios de entrada para las tuberías ingresantes, o al menos dos de ellos si hay más de uno, deben ser capaces de aceptar tuberías de designaciones 16, 20, 25 o 32 de acuerdo a la norma IEC 60423⁶ o una combinación de al menos dos de alguno de éstos tamaños.

En los tomacorrientes sobrepuestos, la abertura para la entrada de cables debe tener la capacidad de aceptar cables con las dimensiones especificadas en la Tabla A4, o con las dimensiones especificadas por el fabricante.

Tabla A4 – Límites de las dimensiones de cables externos para tomacorrientes tipo superpuesto

Corriente Nominal A	Sección de los conductores mm ²	Número de conductores	Límite de las dimensiones externas de los cables mm	
			min	máx.
10	1 hasta 2,5 inclusive	2	6,4	13,5
		3		14,5
		5		17,0
13 y 16	1,5 hasta 2,5 inclusive	2	7,4	13,5
		3		14,5
	1,5 hasta 4 inclusive	4	7,6	18,0
		5		19,5
32	2,5 hasta 10 inclusive	2	8,9	24
		3		25,5
		4		28
		5		30,5

Nota – Los límites de las dimensiones externas de los cables especificados están basados en las normas IEC 60227 e IEC 60245.

NOTA: Los orificios de entrada del tamaño adecuado pueden ser logrados mediante el uso de entradas desfondables o de piezas de inserción adecuadas.

A2.8.22 Los grommets de los orificios de entrada deben estar fijadas de manera segura y no deben ser desplazadas por esfuerzos mecánicos y térmicos que pueden ocurrir en uso normal.

A2.8.23 Se recomienda que las membranas de los orificios de entrada, sean diseñadas y fabricadas en un material que permita la introducción de los cables en el aparato cuando la temperatura ambiente sea baja.

A2.9 Construcción de enchufes y tomacorrientes móviles

A2.9.1 Los accesorios móviles no desmontables, deben ser contruidos de forma que:

- el conductor flexible no pueda ser separado del dispositivo sin quedar permanentemente inutilizado; y
- el aparato no pueda ser abierto con la mano utilizando una herramienta de propósito general, por ejemplo, un destornillador utilizado como tal.

⁶ IEC 60423:2007 Conduit systems for cable management – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings – Edition 3.0.

Nota: Un dispositivo se considera permanentemente inutilizado, cuando para volver a ensamblar el dispositivo deben ser utilizadas otras partes o materiales distintos a los originales.

A2.9.2 Las espigas de los enchufes y tomacorrientes móviles, deben tener una resistencia mecánica, conforme establecido en el método de ensayo indicado en la Tabla B2 del Anexo B referido a construcción de enchufes y tomacorrientes móviles (prueba mecánicas).

A2.9.3 La o las espigas de los accesorios móviles deben:

- Estar bloqueadas contra la rotación,
- No poder ser removidas sin dismantelar el enchufe.
- Estar fijadas de manera adecuada en el cuerpo del enchufe, cuando el enchufe esté cableado y ensamblado como para uso normal.

No deberá ser posible reubicar las espigas o los contactos de tierra o neutro del enchufe, en una posición incorrecta.

La o las espigas de los accesorios móviles debe ser construidos de tal forma que la resistencia mecánica del o de las espigas no dependa del material plástico.

NOTA: En ciertos diseños la o las espigas de los accesorios son huecas y llenadas con plástico.

Todas las superficies expuestas de la o las espigas de un enchufe deben ser lisas y libres de rebabas y bordes afilados y otras irregularidades que podrían causar daño o uso excesivo a los correspondientes contactos del tomacorriente o los obturadores.

A2.9.4 Los contactos de tierra, línea y neutro de los tomacorrientes móviles, deben estar bloqueados contra la rotación y sólo podrán ser retirados con la ayuda de una herramienta, luego de desmontado el tomacorriente.

A2.9.5 Los contactos de los tomacorrientes deben tener la elasticidad suficiente para asegurar una presión de contacto adecuada.

Las partes de los contactos de los tomacorrientes, que estarán en contacto con la parte de la espiga destinada a realizar el contacto eléctrico cuando el enchufe está completamente insertado en el tomacorriente,

- no deben ser de material aislante excepto material cerámico, u otro con características no menos adecuadas, y
- deben asegurar los contactos metálicos en al menos dos lados opuestos de cada espiga.

La presión de contacto del tubo de contacto no debe depender solamente de la conexión soldada.

A2.9.6 Las espigas y los contactos de los tomacorrientes deben ser resistentes a la corrosión y a la abrasión.

Los contactos del tomacorriente y la o las espigas de los tomacorrientes, que están hechos de cobre o aleación de cobre, como está especificado en el apartado A2.21.5, se consideran que cumplen con este requisito.

A2.9.7 Las envolventes de los accesorios móviles desmontables, deberán cubrir completamente los bornes y los extremos del conductor flexible.

La construcción debe ser tal que los conductores puedan ser conectados correctamente y que cuando el dispositivo esté cableado y ensamblado como para su uso normal, sea poco probable que:

- la mutua compresión de las almas cause daños al aislamiento del conductor de modo que sea probable que resulte en la ruptura del aislamiento.
- el alma de un conductor conectado a un borne activo, no sea necesariamente presionado contra partes metálicas accesibles;
- el alma de un conductor conectado a un borne de tierra, no sea necesariamente presionado contra partes activas,

A2.9.8 Los dispositivos desmontables móviles deben estar diseñados de forma que los tornillos o tuercas de los bornes no pueden aflojarse y desplazarse de manera que se establezca una conexión eléctrica entre partes activas y el borne de tierra o partes metálicas conectadas al borne de tierra.

A2.9.9 Los dispositivos móviles desmontables con contacto de tierra, deben estar diseñados con espacio suficiente para el conductor de tierra de forma que si el seguro contra tracción falla, la conexión del contacto de tierra sea sometida a la tracción después de las conexiones de los conductores activos y en caso de tracción excesiva, el conductor de tierra debe romperse luego de los conductores activos.

En los accesorios no desarmables moldeados con contactos de tierra, el largo de los conductores entre las terminaciones y el dispositivo de anclaje debe ser regulado de modo que los conductores que llevan corriente sean solicitados antes que el conductor de tierra, si el cable se sale de su fijación

A2.9.10 Los bornes de los dispositivos móviles desmontables y las terminaciones de los dispositivos móviles no desmontables, deben estar dispuestos o protegidos de forma tal que los alambres sueltos del conductor dentro del dispositivo no presentarán un riesgo de choque eléctrico.

Para los dispositivos móviles moldeados no desmontables, se deben proporcionar medios para prevenir que los alambres sueltos del conductor reduzcan los requisitos de distancia de aislamiento mínimos entre tales alambres y todas las superficies exteriores del dispositivo, con la excepción de la cara de enganche de un enchufe.

A2.9.11 Para enchufes y tomacorrientes móviles:

- debe ser clara la forma en que se efectúa la protección contra la tracción y la prevención de la torsión;
- el seguro de retención del conductor contra la tracción y la torsión o al menos una parte de él, debe estar incorporado o fijado permanentemente a una de las partes constitutivas del enchufe o del tomacorriente móvil;
- no debe utilizarse métodos tales como realizar un nudo en el conductor o apretar los extremos con una presilla;
- los seguros de retención deben ser eficientes para todos los diferentes tipos de conductores flexibles que puedan conectarse al dispositivo.

- Los tornillos, si los hubiera, los cuales tienen que ser operados para asegurar el cable flexible, estos no deberán servir para fijar cualquier otro componente.

A2.9.12 Para los dispositivos móviles desmontables y los dispositivos no moldeados no desmontables, no deberá ser posible remover las cubiertas, placas de protección o partes de ellas destinadas para asegurar la protección contra el choque eléctrico sin el uso de una herramienta.

A2.9.13 Si las cubiertas de los tomacorrientes móviles están provistas con bocinas para los agujeros de entrada de las espigas, estas bocinas no pueden ser removidas desde el exterior o desmontadas inadvertidamente desde el interior, cuando la cubierta es removida.

A2.9.14 Los tornillos destinados a permitir el acceso al interior del aparato deben ser imperdibles.

NOTA: El uso de arandelas roscadas de cartón o material similar es considerado un medio adecuado para asegurar los tornillos que requieran ser imperdibles.

A2.9.15 La cara de contacto de los enchufes no deberá presentar salientes que no sean las espigas, cuando los enchufes son equipados con conductores y ensamblados como para uso normal.

NOTA: Los contactos de tierra no se consideran como salientes de la cara de contacto.

A2.9.16 Los dispositivos móviles deberán estar diseñados de forma que la introducción completa de los enchufes asociados, no sea impedida por ninguna saliente de sus superficies.

A2.9.17 Los dispositivos móviles con índice de protección mayor que IP20, deberán estar envueltos de acuerdo a su clasificación IP cuando ellos son instalados con cables.

Los enchufes que tienen un índice de protección mayor que IP20, con la excepción de la cara de contacto, deberán estar adecuadamente encerrados cuando se equipan con un cable flexible como para su uso normal.

Los tomacorrientes móviles que tienen un índice de protección mayor que IP20, deberán estar adecuadamente encerrados cuando se equipan con un cable flexible como para su uso normal y sin un enchufe insertado.

Las tapas con resortes, si las hubiera, deberán ser de material resistente a la corrosión, por ejemplo, bronce o acero inoxidable.

NOTA: Una adecuada envolvente cuando el enchufe no está en posición puede ser alcanzada por medio de una tapa.

Este requisito no implica que la tapa, si existiera, o las entradas para las espigas necesitan ser cerradas cuando el enchufe no esté en posición, con tal que el aparato supere los ensayos respectivos para la verificación de la entrada de agua.

A2.9.18 Los tomacorrientes móviles provistos de medios de suspensión a una pared o a otras superficies de montaje, deberán ser diseñados de manera que los medios de suspensión no permitan el acceso a partes activas.

No deben existir aberturas libre entre el espacio destinado a los medios de suspensión, por los cuales el tomacorriente es fijado a la paredes u otras superficies de montajes y partes activas.

A2.9.19 La combinación de enchufes y tomacorrientes móviles con interruptores, interruptores automáticos u otros dispositivos de protección deberán cumplir con los reglamentos técnicos correspondientes a cada parte de forma individual, si no existiese medidas para el producto combinado. .

A2.9.20 Los dispositivos móviles no deben formar parte integral de portalámparas.

A2.9.21 Los enchufes clasificados exclusivamente como enchufes para equipos Clase II, podrán ser desmontables o no desmontables.

Si están incorporadas a un cable conector, éste debe estar provisto de un conector para equipos de Clase II.

Si están incorporadas a un cable de extensión, éste debe estar provisto de un tomacorriente móvil para equipos de Clase II.

A2.9.22 Los componentes, tales como interruptores y fusibles, incorporados en accesorios deben cumplir con los reglamentos técnicos correspondientes.

Los componentes incorporados en accesorios móviles deben ser de tal capacidad, o protegidos de forma tal, que la sobrecarga de un componente o del enchufe o del componente tomacorriente no pueda ocurrir durante su uso normal.

Los interruptores incorporados en los tomacorrientes móviles deben cumplir con el reglamento técnico correspondiente, o cuando se trate de artefactos eléctricos la parte correspondiente de la norma IEC 61058-1⁷.

Los valores nominales del interruptor no deben ser inferiores que la capacidad más baja del tomacorriente y deben desconectar todos los polos activos.

Los interruptores marcados con el estado desconectado OFF deben ser por la construcción de una distancia normal de apertura y deben desconectar todos los polos activos.

Los interruptores conformes con la norma IEC 61058-1 deben tener la siguiente clasificación mínima:

Grado de contaminación:	2
Tensión de impulso soportada nominal	2 500 V
Nivel de resistencia al fuego con ensayo de acuerdo a la temperatura del hilo incandescente	750 °C
Número de ciclos de operación	10 000

Para tomacorrientes móviles y enchufes desmontables, el dispositivo de protección contra sobrecorriente incorporado en el accesorio debe tener una corriente nominal igual o menor que la corriente nominal del accesorio.

NOTA: Ejemplos de dispositivos de protección contra sobrecorriente son los fusibles, los seccionadores térmicos o de corriente, los interruptores automáticos miniatura (MCBs), los interruptores automáticos operados por corriente residual (RCBOs).

⁷ IEC 61058:2008 Switches for Appliances – Part 1: General requirements – Edition 3.2.

Cualquier otro u otros componentes, tales como interruptores o dispositivos de control, deben tener una corriente nominal no menor que:

- La corriente nominal del accesorio o
- La corriente nominal del dispositivo de protección contra sobrecorriente incorporado, si lo hubiera.

Para los componentes que tienen diferentes corrientes nominales para cargas resistivas y cargas inductivas, la corriente nominal a ser referida es la corriente nominal para la carga resistiva.

Para los enchufes no desmontables, cualquier otro u otros componentes incorporados, tales como interruptores o dispositivos de control, debe tener una corriente nominal no menor que:

- La corriente de ensayo para la combinación del accesorio y el cable como está indicado en la Tabla A5, por el Apartado A2.9.16, o
- La corriente nominal del dispositivo de protección contra sobrecorriente incorporado, si lo hubiera.

Todo componente o componentes incorporados deben tener una tensión nominal no menor que la tensión nominal del accesorio.

A2.9.23 Si un enchufe forma parte integral de un equipo, éste no debe causar sobrecalentamiento de las espigas, ni ejercer esfuerzos indebidos en tomacorrientes fijos.

NOTA: Ejemplos de equipos que forman parte integral de éstos son las afeitadoras y las lámparas con baterías recargables, etc.

Enchufes que tengan corriente nominal superior a 16 A y a tensión nominal superior a 250 V, no deberán formar parte integral de otro equipo.

A2.9.24 Los enchufes deben tener una forma y estar construidas de un material tal que puedan ser retiradas fácilmente con la mano del tomacorriente pertinente.

Además las superficies de agarre deben estar diseñadas de forma que el enchufe pueda ser retirado sin ejercer tracción sobre el conductor flexible.

A2.9.25 Las membranas de los orificios de entrada de los accesorios móviles deben cumplir los requisitos de los apartados A2.8.22. y A2.8.23.

A2.9.26 Los tomacorrientes móviles desmontables que pueden ser ensamblados y alambrados para su uso normal después que su parte posterior haya sido fijada a una superficie deben cumplir con los requisitos para los tomacorrientes móviles y con los siguientes requisitos adicionales para los tomacorrientes fijos para montaje superficial:

- Disposiciones para la tierra: apartados A2.6.2, A2.6.3, A2.6.6;
- Bornes y terminales: apartado A2.7.2.1;
- Construcción de los tomacorrientes fijos: apartado A2.8;
- Resistencia al envejecimiento, protección proporcionada por envolventes, y resistencia a la humedad: apartados A2.11.2.1, A2.11.2.2;
- Calentamiento: Apartado A2.14;
- Resistencia mecánica: Apartado A2.19;
- Resistencia al calor: Apartado A2.20;

- Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través de compuestos selladores: Apartado A2.22;
- Resistencia del material de aislamiento al calor anormal, al fuego y las corrientes superficiales: Apartado 28.1.1 de la Norma IEC 60884-1.

A2.10 Tomacorrientes con bloqueo

Los tomacorrientes enclavados con un interruptor deberán ser construidos de tal manera que un enchufe no pueda ser insertado o completamente retirado del tomacorriente cuando los contactos del tomacorriente están activos y los contactos del tomacorriente no pueden llegar a ser activos hasta que el enchufe es casi completamente insertado.

A2.11 Resistencia al envejecimiento, protección proporcionada por envoltentes y resistencia a la humedad

A2.11.1 Resistencia al envejecimiento

Los accesorios deben ser resistentes al envejecimiento.

Las piezas destinadas a propósitos decorativos, como ciertas tapas, deben ser retiradas si es posible y estas partes no son sometidas al ensayo.

A2.11.2 Protección proporcionada por las envoltentes

La envoltente de los dispositivos deberá proporcionar protección contra el acceso a las partes peligrosas, los efectos dañinos debido al ingreso de agua, de acuerdo con el índice de protección del dispositivo.

A2.11.2.1 Protección contra el acceso a partes peligrosas y contra los efectos perjudiciales debidos al ingreso de objetos sólidos extraños

Los accesorios y sus envoltentes deberán proporcionar un grado de protección contra el acceso a las partes peligrosas y los efectos perjudiciales debidos al ingreso de objetos sólidos extraños.

A2.11.2.2 Protección contra los efectos dañinos debido al ingreso de agua.

Los accesorios y sus envoltentes deberán proporcionar un grado de protección contra los efectos dañinos debido al ingreso de agua de acuerdo con su índice de protección IP.

A2.11.3 Resistencia a la humedad.

Los accesorios deben estar protegidos contra las condiciones de humedad que puedan ocurrir en uso normal.

A2.12 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica

La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica de los dispositivos deben tener valores apropiados.

A2.13 Operación de los contactos de tierra

Los contactos de tierra deben asegurar una presión de contacto de acuerdo a lo establecido en la tabla B2 del Anexo B del presente reglamento y no deben deteriorarse en uso normal.

A2.14 Calentamiento

Los accesorios deben ser contruidos de forma que cumplan con el ensayo de calentamiento.

Los tomacorrientes y enchufes son ensayados de acuerdo al ensayo indicado en el apartado 19.1 de la Norma IEC 60884-1, excepto:

- Los tomacorrientes fijos de un sistema de tomacorriente y enchufe con fusibles, para los que se aplica el apartado 19.2 de la Norma IEC 60884-1;
- Los enchufes y tomacorrientes móviles con componentes incorporados, para los que se aplica el apartado 19.3 de la Norma IEC 60884-1.

A2.15 Capacidad de corte

Los accesorios deben tener una capacidad de corte adecuada.

A2.16 Funcionamiento normal

Los accesorios deben soportar, sin desgaste excesivo ni otro efecto perjudicial, los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos que se presenten en uso normal.

A2.17 Fuerza necesaria para retirar el enchufe

La construcción de los accesorios debe ser tal que el enchufe pueda ser introducido y retirado fácilmente, y se debe prevenir que en uso normal pueda salir del tomacorriente.

A2.18 Conductores flexibles y sus conexiones

A2.18.1 Los enchufes desmontables y los tomacorrientes móviles desmontables deben estar provistos de un seguro de retención (anclaje de cordón), de forma que los conductores no sean sometidos a esfuerzos, incluyendo la torsión, en la zona donde se conectan a los bornes (terminales) y que la cubierta de los mismos esté protegida contra la abrasión.

La cubierta del cable flexible, si la hubiera, debe estar sujeta por el seguro de retención.

Los enchufes no desmontables y los tomacorrientes móviles no desmontables deben ser diseñados de tal forma que el cable es mantenido en posición y las terminaciones están libres de esfuerzo y torsión.

La cubierta, si la hubiera, del cable flexible debe permanecer dentro del aparato.

A2.18.2 Los enchufes no desmontables y los tomacorrientes móviles no desmontables, deben estar provistos con conductores flexibles conforme a los reglamentos técnicos correspondientes. Las secciones de los conductores en función de las características nominales de los dispositivos, se establecen en las columnas correspondientes de la Tabla A5.

Tabla A5 – Relación entre el valor nominal de los accesorios, sección nominal de los conductores de ensayo y las corrientes de ensayo para los ensayos de calentamiento) y operación normal

Valor Nominal del Accesorio	Accesorios Fijos Desmontables		Accesorios Móviles Desmontables		Tomacorrientes móviles desmontables			Enchufes no desmontables		
	Corriente de Ensayo A		Corriente de Ensayo A		Sección nominal (mm ²)	Corriente de Ensayo A		Sección nominal (mm ²)	Corriente de Ensayo A	
	IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21	IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21		IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21		IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21
2,5 A 130/250V	-	-	-	-	-	-	-	Tinsel 0,5 0,75 1	1 2,5 4 4	1 2,5 2,5 2,5
6 A 130/250V	9	6	8,4	6	-	-	-	Tinsel 0,5 0,75 1	1 2,5 9 9	1 2,5 6 6
10 A 130/250V	16	10	14	10	0,75 1 1,5	10 12 16	10 10 10	0,5 0,75 1	2,5 10 12	2,5 10 10
13 A Sistema de tomacorriente y enchufe con fusible 250 V	20	13	17	13	0,5 0,75 1,00 1,5	3,5 7 11 14	3 6 10 13	0,5 0,75 1,0 1,5	3,5 7 11 14	3 6 10 13
13 A 250 V	17	13	17	13	0,75 1 1,5	10 12 13	10 12 16	0,5 0,75 1 1,5	2,5 10 12 13	2,5 10 12 16
16 A 130V/250V	22	16	20	16	1 ^a 1,5	16 16	16 16	Tinsel 0,5 0,75 1 1 ^a 1,5	11 2,5 10 12 16 16	1 2,5 10 12 16 16
10 A 440V	16	10	14	10	1 1,5	12 16	10 10	1	12	10
16 A 440V	22	16	20	16	1,5	16	16	1,5 2,5	16 22	16 22
25 A 250V	6	32	25	4	132	25	-	-	-	-
32 A 130V/250V/ 440V	40	32	40	32	2,5	25	25	2,5 4 6	25 31 42	25 31 32

Valor Nominal del Accesorio	Accesorios Fijos Desmontables		Accesorios Móviles Desmontables		Tomacorrientes móviles desmontables		Enchufes no desmontables			
	Corriente de Ensayo A		Corriente de Ensayo A		Sección nominal (mm ²)	Corriente de Ensayo A		Sección nominal (mm ²)	Corriente de Ensayo A	
	IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21	IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21		IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21		IEC 60884-1 Cap. 19	IEC 60884-1 Cap. 21
^a Cables flexibles que tienen una sección transversal de 1 mm ² están permitidos con una longitud de hasta 2 m solamente. NOTA 1 Los cables extraflexibles (Tinsel) y los flexibles con sección 0,5 mm ² no pueden ser de un largo superior a 2 m. NOTA 2 Enchufes y conectores que son parte de un cordón de extensión se prueban como se especifican en la norma respectiva pertinente (este reglamento para los enchufes y la serie de normas IEC 60320-1 ⁸ para conectores), cada accesorio debe ser ensayado independientemente. NOTA 3: Las corrientes de ensayo para los accesorios que tengan otras corrientes nominales, se determinan por interpolación entre los valores nominales inmediatamente inferior y superior, con la excepción para la corriente de prueba, indicada en la norma IEC 60884-1 Cap. 19, relativa a los accesorios móviles desmontables, que son obtenidos como sigue: - para $I_n \leq 10$ A, corriente de ensayo = 1,4 I_n - para $I_n > 10$ A corriente de ensayo = 1,25 I_n										

Los cables flexibles deben tener tantos conductores como polos existan en el enchufe o en el tomacorriente. Los contactos de tierra, si los hubiera, se consideran como un solo polo cualquiera sea su número. El conductor conectado al contacto de tierra, debe identificarse por la combinación de colores verde/amarillo.

A2.18.3 Los enchufes y tomacorrientes móviles no desmontables, deberán ser diseñados de forma que en el cable flexible es protegido contra un doblez excesivo del cable en la zona de la entrada del cable al dispositivo.

Los elementos de protección previstos para este propósito, deben ser de material aislante y deben ser fijados de una manera segura.

NOTA 1: Los resortes metálicos helicoidales previstos o no de un recubrimiento aislante, no deben utilizarse como elementos de protección del cable flexible.

A2.19 Resistencia mecánica

Los accesorios, cajas de montaje sobrepuesto, prensaestopas roscados y cubiertas deberán tener una resistencia mecánica de acuerdo a lo establecido en la tabla B2 del Anexo B del presente reglamento, con el fin que soporten los esfuerzos que se impongan durante la instalación y en el servicio.

A2.19.1 Los tomacorrientes provistos de obturadores deben estar contruidos de forma que soporten los esfuerzos mecánicos a que pueden ser sometidos en uso normal, por ejemplo, cuando la espiga de un enchufe es inadvertidamente forzada contra el obturador de un orificio de entrada del tomacorriente.

A2.20 Resistencia al calor

Los dispositivos y las cajas para montaje superpuesto deberán ser resistentes al calor.

Tabla B6– Resistencia al calor de diferentes tipos o partes de accesorios

⁸ IEC 60320-1:2007 Appliances couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements - Edition 2.1.

	Espécimen	Ensayo (IEC - 60884-1, 25.1)	Ensayo (IEC - 60884-1, 25.2)	Ensayo (IEC - 60884-1, 25.3)	Ensayo (IEC - 60884-1, 25.4)
A	Para las cajas para montaje superpuesto, tapas y placas de recubrimiento separables y marcos separables con la excepción de partes de la zona de la superficie frontal de material termoplástico de 2 mm de ancho alrededor de los agujeros de entrada de las espigas de fase y neutro.	-	-	X	-
B	Para los accesorios portátiles con la excepción de las partes cubiertas por A.	X	X	X	X
C	Para los accesorios portátiles hechos de caucho natural o sintético o una mezcla de ambos o PVC.	X	X	-	X
D	Para los tomacorriente fijos con excepción de las partes cubiertas por A	X	X	X	-
E	Para los tomacorrientes fijos hechos de caucho natural o sintético o una mezcla de ambos.	X	X	-	-
X : Ensayo aplicable - : Ensayo no aplicable					

Las piezas previstas exclusivamente para propósitos decorativos, tales como ciertas tapas, no se someten a este ensayo.

A2.21 Tornillos, partes conductoras de la corriente y conexiones

A2.21.1 Las conexiones mecánicas o eléctricas, deben ser capaces de resistir los esfuerzos mecánicos que se producen en uso normal.

Las conexiones mecánicas a usar en la instalación de los accesorios pueden hacerse usando tornillos autorroscantes, por deformación o por roscado, solamente si ellos son suministrados junto con el producto para el cual están destinados a ser usados. Además, los tornillos autorroscantes para usar en la instalación deben ser cautivos con la correspondiente parte del aparato.

Los tornillos o tuercas que transmiten la presión de contacto, deben ser metálicos y deben estar acoplados a una rosca metálica.

NOTA: Los tornillos o tuercas que se maniobran durante el montaje de los accesorios, comprenden los tornillos de fijación de las tapas o las placas de recubrimiento, etc., pero no comprenden los medios de conexión de los tubos roscados y los tornillos destinados a fijar la parte principal de los tomacorrientes fijos.

A2.21.2 Para los tornillos que se usan en roscas aislantes y que se maniobran durante la conexión del dispositivo en la instalación, se debe asegurar su correcta introducción dentro del agujero roscado o la tuerca.

NOTA: Se satisface el requisito relativo a la introducción correcta, si se evita la introducción oblicua del tornillo, por ejemplo, por medio de una guía en la parte que se debe fijar. Por medio de un rebaje en la rosca hembra o utilizando un tornillo en que se haya suprimido el principio de la rosca.

A2.21.3 Las conexiones eléctricas deben estar diseñadas de forma que la presión de contacto no se transmita por medio de materiales aislantes distintos de los cerámicos, mica u otros materiales que posean características al menos equivalentes, salvo que, una elasticidad suficiente de las partes metálicas pueda compensar una eventual contracción o deformación del material aislante.

Este requisito no excluye implementaciones con cables planos extraflexibles, donde la presión de contacto se obtiene a partir de piezas aislantes que tengan características tales que aseguren un contacto seguro y permanente, bajo todas las condiciones de uso normal, en particular en lo que concierne a la contracción, el envejecimiento a la fluencia en frío de la pieza aislante.

Las conexiones efectuadas mediante la perforación del aislamiento de los cables extraflexibles deben ser seguras.

NOTA: Las características adecuadas del material se consideran respecto a la estabilidad de las dimensiones.

A2.21.4 Los tornillos y remaches, utilizados a la vez para conexiones eléctricas y mecánicas, deben estar protegidos contra el aflojamiento y/o la rotación.

NOTA 1: Las arandelas elásticas pueden constituir una protección suficiente.

NOTA 2: En los remaches, una sección no circular o una muesca apropiada, pueden constituir protección suficiente.

NOTA 3: El material de relleno que se ablande por la acción del calor, sólo protege eficazmente contra el aflojamiento las conexiones por tornillo que no están sometidas a esfuerzos de torsión en uso normal.

A2.21.5 Las partes que conducen la corriente, incluyendo aquellas que forman parte de los bornes (así como los bornes de tierra), deberán ser de un metal que posea, bajo las condiciones reinantes en la instalación, resistencia mecánica, conductividad eléctrica y resistencia a la corrosión adecuadas para el uso a que están destinadas.

La conformidad es verificado por inspección y, si es necesario, por análisis químicos.

NOTA 1: A continuación se citan ejemplos de metales apropiados, siempre que éstos sean utilizados en el rango de temperaturas admisibles y bajo condiciones normales de polución química.

- cobre
- una aleación conteniendo al menos 58% cobre para el caso de piezas obtenidas por laminado en frío o al menos 50% de cobre en el caso de las demás piezas.
- acero inoxidable conteniendo al menos 13% de cromo y no más de 0,09% de carbono,
- acero protegido por una capa de zinc obtenida por electro deposición de acuerdo a la Norma ISO 2081. La capa debe tener un espesor mínimo de:
 - 5 μ m para condición de servicio ISO N° 1 para equipos clasificados IP con índice IPX0;
 - 12 μ m para condición de servicio ISO N°2 para equipos clasificados IP con índice IPX4;

- 25 μm para condición de servicio ISO Nº3 para equipos clasificados IP con índice IPX5 e IPX6;
- acero protegido por una capa de níquel y cromo obtenida por electrodeposición de acuerdo a la Norma ISO 1456. La capa debe tener un espesor mínimo de:
 - 20 μm para condición de servicio ISO Nº 2 para equipos clasificados IP con índice IPX0;
 - 30 μm para condición de servicio ISO Nº 3 para equipos clasificados IP con índice IPX4;
 - 40 μm para condición de servicio ISO Nº 4 para equipos clasificados IP con índice IPX5 e IPX6;
- acero protegido por una capa de estaño obtenida por electrodeposición de acuerdo a la norma ISO 2093. La capa debe tener un espesor mínimo de:
 - 12 μm para condición de servicio ISO Nº 2 para equipos clasificados IP con índice IPX0;
 - 20 μm para condición de servicio ISO Nº 3 para equipos clasificados IP con índice IPX4;
 - 30 μm para condición de servicio ISO Nº 4 para equipos clasificados IP con índice IPX5 e IPX6.

Las partes conductoras de corriente, que pueden estar sometidas a desgaste mecánico, no deberán ser de acero protegido por una capa de recubrimiento obtenida por electrodeposición.

En atmósferas húmedas aquellos metales que tengan una gran diferencia de potencial electroquímicos no deben ser utilizados en contacto uno con otro.

A2.21.6 Los contactos que están sometidos a frotamiento en uso normal, deben ser de metal resistente a la corrosión.

A2.21.7 Los tornillos autorroscante por deformación o roscado no deben utilizarse en la conexión de las partes conductoras de la corriente.

Los tornillos autorroscante por deformación o roscado pueden utilizarse para garantizar la continuidad de la puesta a tierra, con tal que no sea necesario interrumpir la conexión en uso normal y que como mínimo se utilicen dos tornillos para cada conexión.

A2.22 Líneas de fuga, distancias en aire y distancias a través del material de relleno

A2.22.1 Las líneas de fuga, las distancias en el aire y las distancias a través del material de relleno, no deberán ser inferiores a los valores que se Indican en la Tabla A7.

Tabla A7 – Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través de compuestos aislantes de sellado

Descripción	mm
-------------	----

Descripción	mm
Distancia de fuga.	
1. Entre partes activas de polaridad diferente.	4 ^a
2. Entre partes activas y:	
- Superficies accesibles de partes de material aislante.	3
- Partes metálicas puestas a tierra incluyendo las partes del circuito de tierra.	3
- Marcos metálicos que soportan la parte principal de tomacorrientes empotrados.	3
- Tornillos o elementos de fijación de las partes principales, tapas o placas de recubrimiento de tomacorrientes fijos.	3
- Tornillos exteriores de ensamblado, distinto de los tornillos situados en la cara de contacto del enchufe y que están aislados del circuito de tierra;	3
3. Entre espigas de un enchufe, incluyendo las partes metálicas conectadas a ellas, cuando está completamente insertado, las partes metálicas accesibles no conectadas a tierra ^b de un tomacorriente del mismo sistema, constituido de la forma más desfavorable ^c .	6 ^d
4. Entre partes metálicas (b) accesibles no conectadas a tierra de un tomacorriente y de un enchufe del mismo sistema completamente insertado, con espigas y piezas metálicas conectadas a ellas, construidas de la forma más desfavorable ^c ;	6 ^d
5. Entre partes activas de un tomacorriente (sin enchufe) o de un enchufe y sus partes metálicas accesibles no conectadas a tierra o las partes metálicas puestas a tierra funcional. ^b	6 ^d
Distancia en el aire	
6. Entre partes activas de polaridad diferente	3
7. Entre partes activas y:	
- Superficies accesibles de partes de material aislante	3
- piezas metálicas conectadas a tierra no mencionadas en los ítems 8 y 9, incluyendo partes de circuito puesta a tierra	3
- Marcos metálicos que soportan la parte principal de tomacorrientes para montaje empotrado;	3
- Tomillo a elementos para fijar las partes principales, tapa o placas de recubrimiento de tomacorrientes fijos;	3
- Tornillos externos de ensamblado distintos a los situados en la cara de contacto del enchufe y que están aisladas del circuito puesta a tierra	3
8. Entre partes activas y:	
- Cajas metálicas ^e exclusivamente con puesta a tierra, con el tomacorriente montado en su posición más desfavorable;	3
- Cajas metálicas sin puesta a tierra, sin revestimiento aislante con el tomacorriente montado en su posición más desfavorable;	4,5
- Partes metálicas puestas a tierra funcional ^b o no puestas a tierra accesibles de tomacorrientes y enchufes;	6
9. Entre partes activas y las superficies en las cuales la parte principal de un tomacorriente para montaje sobrepuesto está montado.	6
10. Entre partes vivas y el fondo de cualquier hendidura para el conductor, si la hubiera, practicado en la parte principal de un tomacorriente de montaje sobre puesto.	3
Distancia a través del material de relleno	
11. Entre partes activas recubiertas con un espesor de 2 mm como mínimo, de material de relleno y la superficie de montaje de la base de un tomacorriente de montaje sobrepuesto;	4 ^a
12. Entre partes activas recubiertas con un espesor de 2 mm como mínima, de material de relleno y el fondo de cualquier hendidura para el conductor si existe, practicada en la base de un tomacorriente de montaje sobrepuesto.	2,5
a. Este valor es reducido a 3 mm para accesorios que tienen tensión nominal de hasta 250V. b. Con excepción de tornillos y piezas similares. c. La construcción más desfavorable puede ser verificada mediante un calibre basado en las hojas de especificaciones técnicas (formas constructivas) normalizadas correspondiente al sistema en cuestión. d. Este valor es reducido a 4,5 mm para los accesorios que tienen tensión nominal de hasta 250V. e. Las cajas metálicas exclusivamente con puesta a tierra son aquellas aptas solamente para utilizarse en instalaciones donde se exija la puesta a tierra de las cajas metálicas.	

A2.22.2 El compuesto de sellado aislante no debe sobresalir de las cavidades en que se haya vertido.

A2.22.3 Los tomacorrientes ordinarios para montaje sobrepuesto no deben tener puentes de conexión desnudos en su parte posterior.

A2.23 Resistencia del material aislante al calor anormal, al fuego y a las corrientes superficiales

A2.23.1 Resistencia al calor anormal y al fuego

Las partes de material aislante que podrían estar expuestas a esfuerzos térmicos debido a causas eléctricas y cuyo deterioro podría afectar la seguridad del aparato, no deben quedar dañadas indebidamente por un calor anormal y por el fuego

A2.23.2 Resistencia a las corrientes superficiales

En los dispositivos que tengan un índice IP mayor que IPX0, las partes de material aislante que mantienen en su sitio las partes activas, deben ser de material resistente a las corrientes superficiales.

A2.24 Protección contra la oxidación

Las partes de metales ferrosos, incluyendo en ellas las tapas y cajas de montaje sobrepuesto, deberán estar protegidas eficazmente contra la oxidación.

A2.25 Ensayos adicionales en espigas provistas de mangas aislantes

El material de las mangas aislantes de las espigas, deberá ser resistente a los esfuerzos a que puede estar sometido, a las altas temperaturas susceptibles de ocurrir en condiciones similares a las de un mal contacto y a las bajas temperaturas susceptibles de ocurrir en condiciones particulares de servicio.

ANEXO B

METODOS DE ENSAYO PARA LOS ENCHUFES Y TOMACORRIENTES DE USO DOMÉSTICO Y SIMILAR

B1. Generalidades sobre los ensayos

B1.1 Los ensayos deberán ser realizados para verificar la conformidad con los requisitos indicados en el artículo 4° y Anexo A del presente Reglamento Técnico.

Los ensayos serán realizados como sigue:

- Los ensayos tipo serán aplicados en muestras representativas de cada accesorio.
- Los ensayos de rutina deberán ser aplicados en cada accesorio fabricado de acuerdo con este reglamento técnico, donde sean aplicables.

Los apartados B1.2 a B1.5 son aplicables a los ensayos tipo y el apartado B1.6 a los ensayos de rutina.

B1.2 A menos que se indique otra cosa, las muestras son ensayadas tal como son entregadas y bajo condiciones normales de uso.

Los accesorios no desmontables son ensayados con el cable flexible del tipo y sección tal cual son entregados, aquellos no incorporados a un cordón o una extensión o aquellos que no son componentes de un equipo, deberán ser provistos, para el ensayo, con un cable flexible de al menos un metro de longitud.

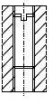
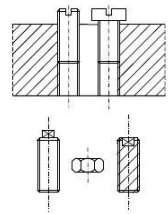
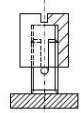
Los tomacorrientes portátiles múltiples no desmontables serán ensayados con los cables flexibles tal como son entregados.

Los tomacorrientes que no cumplen con cualquier hoja de especificaciones técnicas aceptada son ensayados con las cajas correspondientes.

Los tomacorrientes que requieren de una caja para completar su envoltorio, serán ensayados con sus cajas.

Los tornillos de fijación de los bornes, cubiertas y placas de cubierta deben ser ajustados con un torque igual a dos tercios de los valores especificados en la Tabla B1 de este Anexo, a menos que otra cosa se especifique.

Tabla B1 – Torque de apriete para la verificación de la resistencia mecánica de los bornes de tornillo.

Diámetro nominal de la rosca mm	Torque Nm		
	1 ^a 	2 ^b 	3 ^c 
Hasta 2,8 inclusive	0,2	0,4	-
Desde 2,8 hasta 3,0 inclusive	0,25	0,5	-
Desde 3,0 hasta 3,2 inclusive	0,3	0,6	-
Desde 3,2 hasta 3,6 inclusive	0,4	0,8	-
Desde 3,6 hasta 4,1 inclusive	0,7	1,2	1,2
Desde 4,1 hasta 4,7 inclusive	0,8	1,8	1,2
Desde 4,7 hasta 5,3 inclusive	0,8	2,0	1,4

a) La columna 1 se aplica a los tornillos sin cabeza, si los tornillos, cuando están apretados, no sobresalen del orificio, y a los demás tornillos que no puedan apretarse con un destornillador que tenga su hoja más ancha que el diámetro del tornillo.
b) La columna 2 se aplica a los demás tornillos que se aprietan con un destornillador y a los tornillos y tuercas que se aprietan con herramientas distintas de un destornillador.
c) La columna 3 se aplica a las tuercas de los bornes de caperuza roscada, que se aprietan con un destornillador.

Durante el ensayo los bornes no deben adquirir juego y no se debe apreciar ningún daño, tal como la rotura del tornillo o el deterioro de las ranuras de la cabeza (que haga imposible la utilización del destornillador apropiado), la rosca, las arandelas o los estribos, que perjudiquen la utilización posterior de los bornes.

NOTA 1: En los bornes de caperuza roscada, el diámetro nominal especificado es el del espárrago rasurado.

NOTA 2: La forma de la hoja del destornillador de ensayo, debe adaptarse a la cabeza del tornillo en ensayo.

NOTA 3: Los tornillos y las tuercas no deben apretarse a sacudidas.

B1.3 Los ensayos serán llevados a cabo en el orden de los apartados y a una temperatura ambiente entre 15°C y 35°C, salvo que las especificaciones del fabricante indique lo contrario.

En caso de duda, los ensayos serán realizados a una temperatura ambiente de (20±5) °C.

Los enchufes y tomacorrientes son ensayados separadamente.

El neutro, si lo hubiera, es tratado como un polo.

B1.4 Tres muestras son sometidas a todos los ensayos pertinentes. Para las pruebas del requisito A2.6 del Anexo A, tres muestras adicionales son requeridas.

Para el requisito A2.7.3.11 del Anexo A, los ensayos requieren muestras adicionales de tomacorriente, teniendo en total al menos 5 bornes sin tornillo.

Para el requisito A2.7.3.12 del Anexo A, los ensayos requieren tres muestras adicionales de tomacorriente, en cada muestra una unidad de enganche es ensayada.

Para cada ensayo de los requisitos A2.8.22 y A2.8.23 del Anexo A, se requieren tres muestras adicionales de membranas separadas o de accesorios que incorporan membranas.

Para accesorios no desmontables, se requieren seis muestras adicionales para el ensayo de los requisitos A2.18.1 y A2.18.3 del Anexo A.

Para los ensayos de los requisitos de Capacidad de corte (A2.15) y Funcionamiento normal (A2.16) del Anexo A, pueden ser necesarios especímenes adicionales (véanse los ensayos correspondientes de la Tabla 2 y la Figura 9 del Anexo B).

Para el requisito A2.19.1, referido al ensayo 24.1 de la Norma IEC 60884-1, se requieren tres muestras adicionales.

Para el ensayo sobre resistencia del material aislante al calor anormal, al fuego y a las corrientes superficiales (apartado A2.23 del Anexo A), tres muestras adicionales pueden ser necesarias.

NOTA: Una Tabla mostrando el número de muestras necesarias para los ensayos está dada en el Anexo C.

B1.5 Las muestras serán sometidas a todos los ensayos pertinentes y los requisitos serán satisfechos, si todos los ensayos son cumplidos.

Si una muestra no satisface un ensayo debido a una falla de ensamble o de manufactura, ese ensayo y cualquier ensayo precedente que pueda haber influenciado los resultados del ensayo, deberán ser repetidos; así mismo otro juego completo de muestras será sometido a los ensayos que siguen, los cuales deberán ser hechos en la secuencia requerida de ensayo, todos los muestras deberán cumplir con los requisitos.

NOTA: El solicitante puede remitir junto con el número de muestras indicado en el apartado B1.4, el conjunto adicional de muestras que pueden ser requeridos si una de las muestras es defectuosa. Entonces, el laboratorio de ensayo probará las muestras adicionales, sin una petición adicional y solamente las rechazará si una falla ocurre. Si el conjunto adicional de muestras no es remitido al mismo tiempo, la falla de uno de las muestras implicará el rechazo.

B1.6 Los ensayos de rutina se realizan conforme lo señalado en el Anexo A de la Norma IEC 60884-1.

B2. Valores nominales

La conformidad es verificada mediante la inspección del etiquetado.

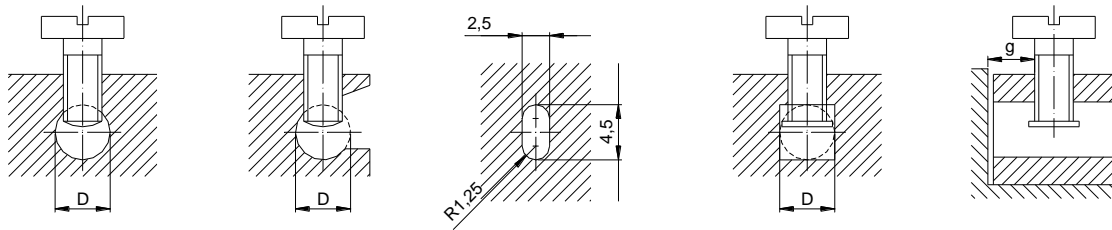
B3. Conformidad de los Requisitos Técnicos

La conformidad de los requisitos técnicos siguientes será verificada según los correspondientes ensayos de la Norma IEC 60884-1, siendo estos especificados en la Tabla B2.

Tabla B2 – Ensayos de los enchufes y tomacorrientes para uso doméstico y similar

Requisitos técnicos (Anexo A)		Ensayos	
Requisito	Apartado	Norma técnica de referencia	Capítulo de la norma
Clasificación	1.2 y 2.3	IEC 60884-1	7
Etiquetado	Artículo 5	IEC 60884-1	8
Verificación de las dimensiones	2.4	IEC 60884-1	9
Protección contra los choques eléctricos	2.5	IEC 60884-1	10
Disposiciones para la puesta a tierra	2.6	IEC 60884-1	11
Bornes y terminales	2.7	IEC 60884-1	12
Construcción de los tomacorrientes fijos	2.8	IEC 60884-1	13
Construcción de enchufes y tomacorriente móviles	2.9	IEC 60884-1	14
Tomacorrientes con bloqueo	2.10	IEC 60884-1	15
Resistencia al envejecimiento, protección provista por las envolventes y resistencia a la humedad.	2.11	IEC 60884-1	16
Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	2.12	IEC 60884-1	17
Operación de los contactos de puesta a tierra	2.13	IEC 60884-1	18
Calentamiento	2.14	IEC 60884-1	19
Capacidad de corte	2.15	IEC 60884-1	20
Funcionamiento normal	2.16	IEC 60884-1	21
Fuerza necesaria para retirar el enchufe	2.17	IEC 60884-1	22
Cables flexibles y sus conexiones	2.18	IEC 60884-1	23
Resistencia mecánica	2.19	IEC 60884-1	24
Resistencia al calor	2.20	IEC 60884-1	25
Tornillos, partes que transportan corriente y conexiones	2.21	IEC 60884-1	26
Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través de compuestos de sellado	2.22	IEC 60884-1	27
Resistencia del material de aislamiento al calor anormal, al fuego y a las corrientes superficiales	2.23	IEC 60884-1	28
Resistencia a la corrosión (oxidación)	2.24	IEC 60884-1	29
Ensayos adicionales sobre espigas provistas con manguitos aislantes	2.25	IEC 60884-1	30

B4. La tensión utilizada para la realización de los ensayos será 250 V y la corriente de referencia para los ensayos, el valor de corriente marcado en el accesorio.



Borne sin Placa de Fijación

Borne con Perforación alargada

Borne con placa de Fijación

IEC 1313/02

Dimensiones en milímetros

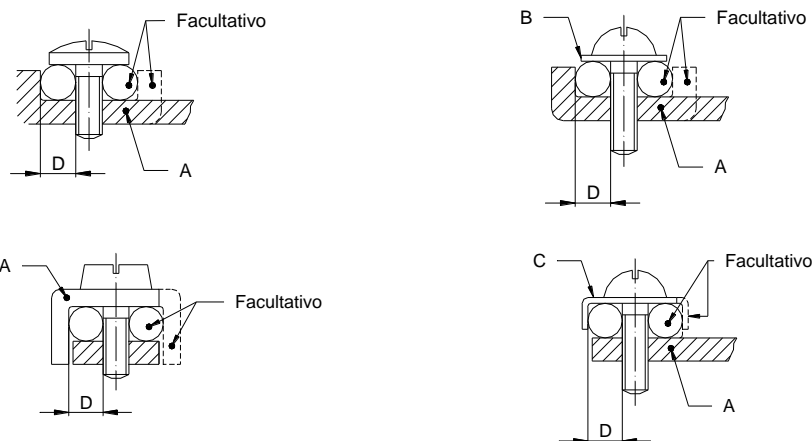
Sección del conductor aceptado por el borne (mm ²)	Diámetro mínimo D (o dimensiones mínimas) del espacio para el conductor mm	Distancia mínima g entre el tornillo de apriete y la extremidad del conductor insertado completamente		Torque de torsión Nm					
				1 ^(a)		2 ^(a)		3 ^(a)	
				Dos Tornillos	Dos Tornillos	Dos Tornillos	Dos Tornillos	Dos Tornillos	Dos Tornillos
hasta 1,5	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
2,5 (perforación circular)	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
2,5 (perforación alargada)	2,5 x 4,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
4	3,5	1,5	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
6	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
10	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5

(a) Los valores especificados se aplican a los tornillos que se indican en la columna correspondiente de la Tabla B1 de este anexo.

Las Partes del borne que lleva la perforación roscada y la parte del borne contra la cual el conductor es apretado por medio del tornillo, pueden ser dos partes separadas, como en el caso de bornes provistos de placas de fijación.

La forma del espacio para el conductor puede ser diferente a la dibujada, siempre que pueda ser inscrito o un círculo con un diámetro igual al mínimo valor especificado por D, o el mínimo contorno especificado para la perforación alargada, que acepta la sección de los conductores hasta 2,5 mm².

Figura 1 – Bornes de boquilla



Bornes de tornillo



Borne con tornillo roscado y tuerca

- A Parte fija
- B Golilla o plaquita de apriete
- C Dispositivo que impide al conductor salirse
- D Espacio para el conductor
- E Perno

Figura 2a - Tornillos que no necesitan arandelas o plaquitas de apriete

Figura 2b - Tornillos que necesitan arandelas o plaquitas de apriete o dispositivo que impide a los conductores salirse

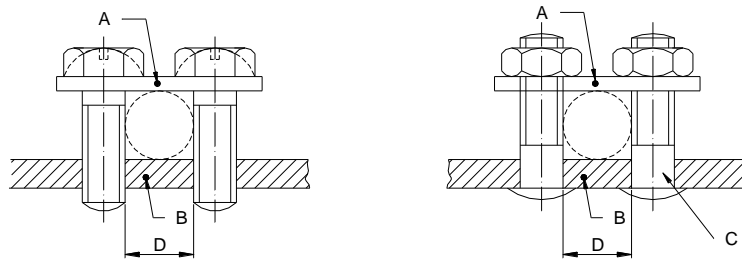
Sección del conductor aceptado por el borne (mm ²)	Diámetro mínimo D para el espacio del conductor (mm)	Torque de torsión (Nm)	
		3 ^(a)	
		Un tornillo o un perno	Dos tornillos o dos pernos
hasta 1,5	1,7	0,5	--
hasta 2,5	2,0	0,8	--
hasta 4	2,7	1,2	0,5
hasta 6	3,6	2,0	1,2
hasta 10	4,3	2,0	1,2

(a) Los valores especificados se aplican a los tornillos que se indican en la columna correspondiente de la Tabla B1.

Las partes que aferran los conductores en posición, pueden ser de material aislante siempre que la presión necesaria para apretar al conductor no sea transmitida a través del material aislante.

El segundo espacio facultativo para el borne que acepta secciones de conductores hasta 2,5 mm², puede ser usado para la conexión del segundo conductor, cuando se necesita conectar dos alambres de 2,5 mm².

Figura 2 – Bornes de tornillo y bornes con perno roscado



IEC 1315/02

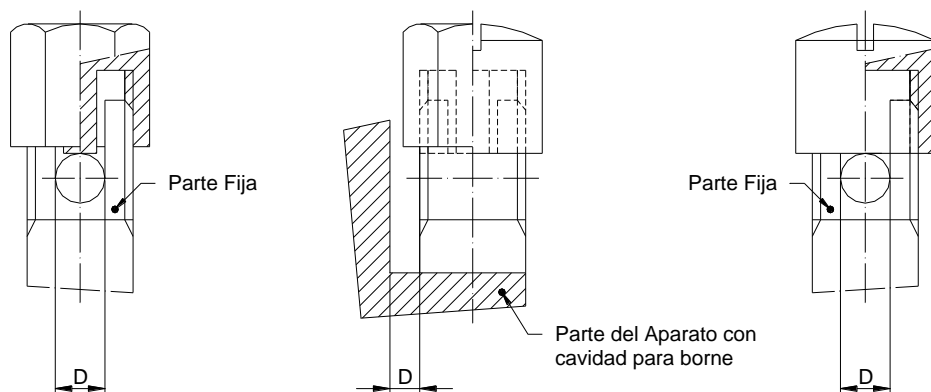
- A Plaquita
- B Parte fija
- C Perno
- D Espacio para el conductor

Sección del conductor aceptado por el borne (mm ²)	Diámetro mínimo D del espacio para el conductor (mm)	Torque de Torsión Nm
hasta 4	3,0	0,5
hasta 6	4,0	0,8
hasta 10	4,5	1,2

La forma del espacio para el conductor puede diferir de aquella presentada en la Figura, siempre que en ellos se pueda inscribir un círculo de diámetro igual al valor mínimo especificado por D.

La cara inferior y superior de la plaquita, pueden tener formas diversas para permitir el alojamiento de los conductores de pequeño o de grandes secciones mediante el giro de la plaquita.

Figura 3 – Bornes de Plaquita

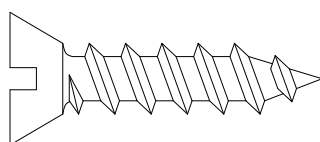


Sección del conductor aceptado por el borne (mm ²)	Diámetro mínimo D del espacio para el conductor ^(a) (mm)	Distancia mínima entre la parte fija y la extremidad del conductor insertado a fondo (mm)
hasta 1,5	1,7	1,5
hasta 2,5	2,0	1,5
hasta 4	2,7	1,8
hasta 6	3,6	1,8
hasta 10	4,3	2,0

(a) La parte inferior del conductor debe ser ligeramente redondeado con el fin de obtener una conexión fiable.

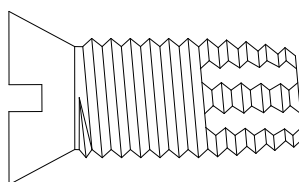
NOTA: El valor del par de torsión a aplicar es aquel especificado en la columna 2 ó 3 de la Tabla B1 de este anexo, según sea el caso.

Figura 4 – Bornes de caperuza



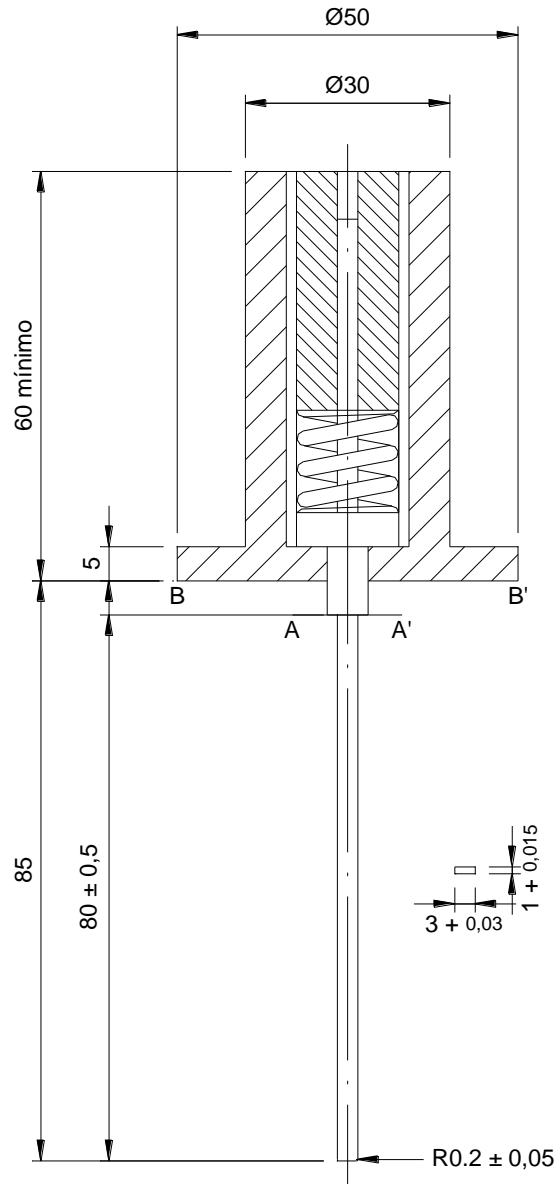
IEC 1317/02

Figura 5 – Tornillo autorroscante por deformación



IEC 1318/02

Figura 6 – Tornillo autorroscante por roscado de hilo

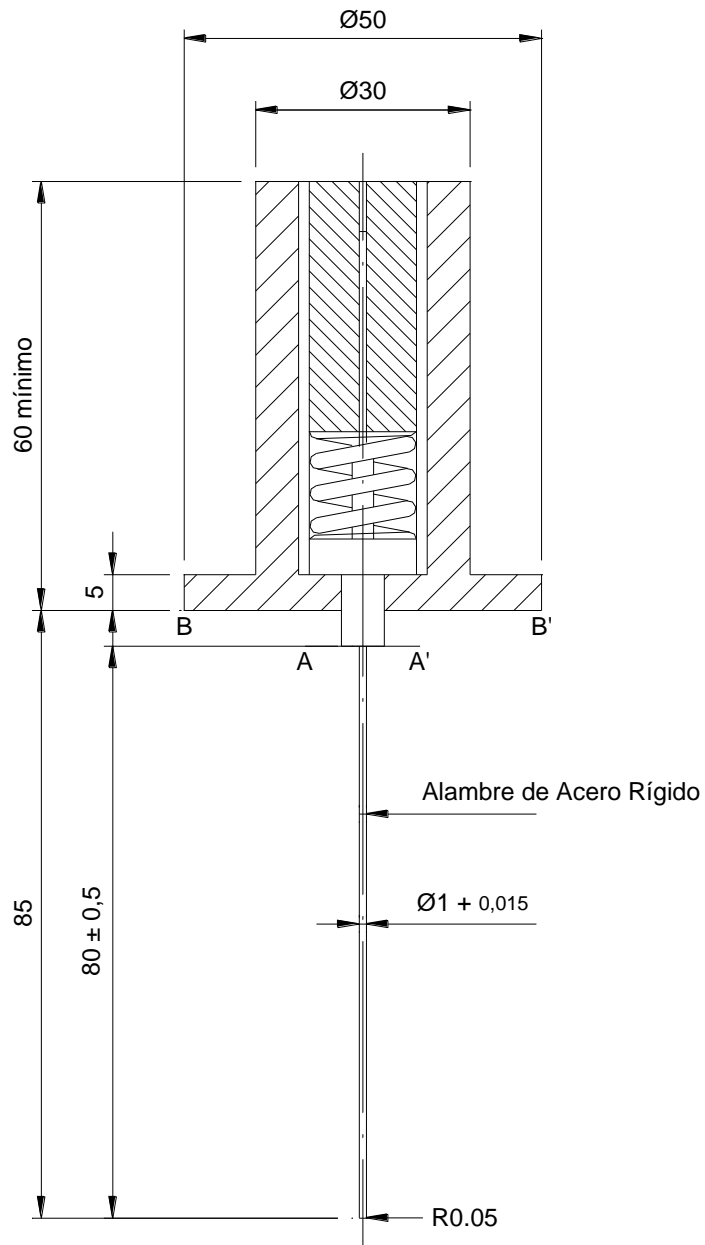


IEC 1320/02

Dimensiones en milímetros

Para verificar el calibre, una fuerza de compresión de 20N se aplica sobre el alambre rígido de acero en la dirección de su eje, las características del resorte interno calibrado, debe ser tal que las superficies A-A' y B-B' se encuentren prácticamente en el mismo plano cuando esta fuerza es aplicada.

Figura 7 – Calibre de verificación de la no accesibilidad a las partes activas a través de los obturadores

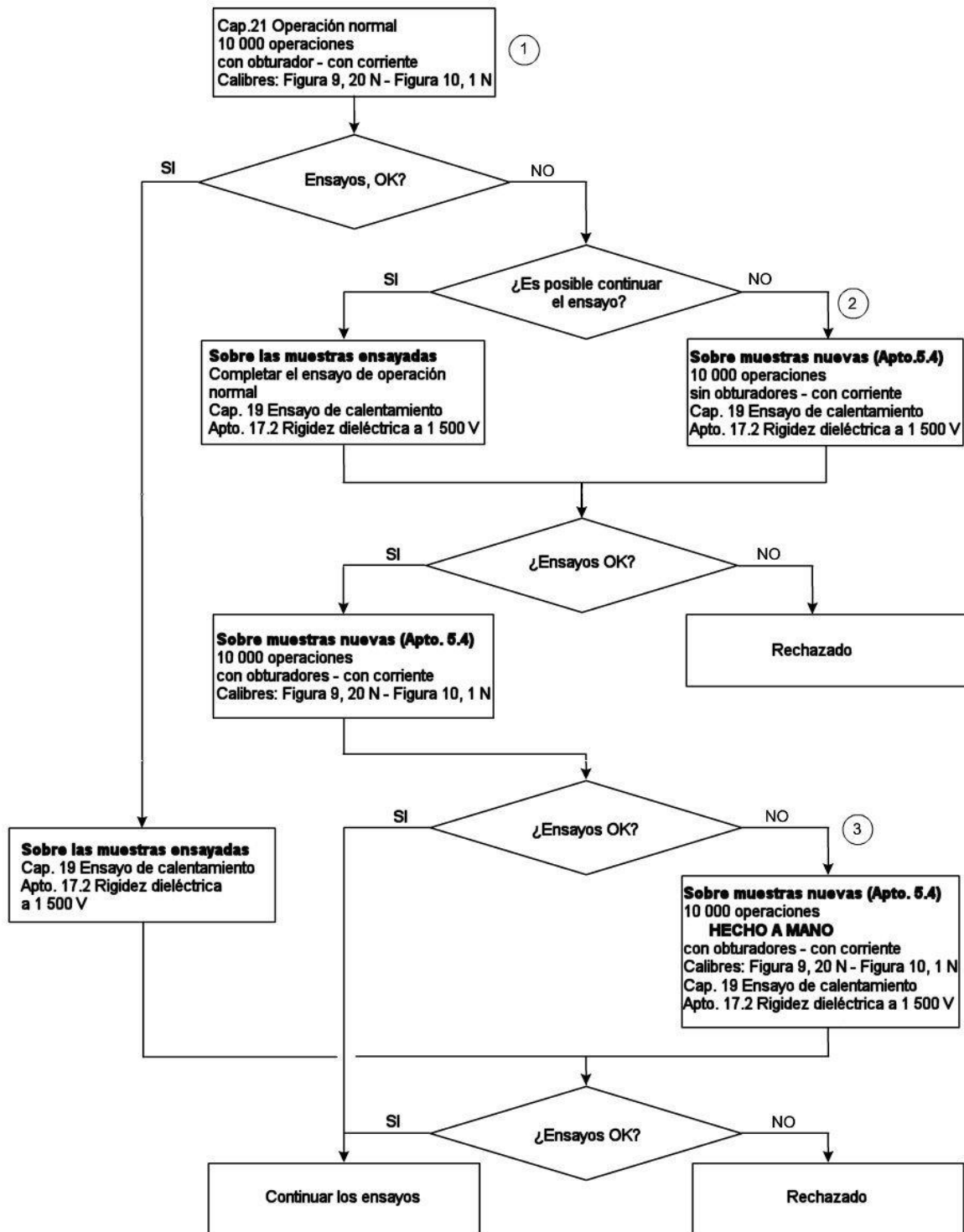


IEC1321/02

Dimensiones en milímetros

Para verificar el calibre, una fuerza de compresión de 1N se aplica sobre el alambre rígido de acero en la dirección de su eje, las características del resorte interno calibrado, debe ser tal que las superficies A-A' y B-B' se encuentren prácticamente en el mismo plano cuando esta fuerza es aplicada.

Figura 8 – Calibre de verificación de la no accesibilidad a las partes activas a través de los obturadores y a las partes activas de los tomacorrientes que tienen una protección aumentada.



IEC 912/06

Figura 9 – Procedimientos de ensayo para la operación normal

ANEXO C
RELACIÓN DE MUESTRAS NECESARIAS PARA LOS ENSAYOS

El número de muestras necesarias para los ensayos de acuerdo al apartado B1.4 del Anexo B, son los siguientes:

Ensayos (Capítulos y apartados de Norma IEC 60884-1)		Número de muestras ¹⁾		
		Tomacorrientes Fijos	Tomacorrientes móviles	Enchufes
6	Valores nominales	A	A	A
7	Clasificación	A	A	A
8	Marcado	A	A	A
9	Verificación de las dimensiones	ABC	ABC	ABC
10	Protección contra los choques eléctricos	ABC	ABC	ABC
11	Disposiciones para la puesta a tierra	ABC	ABC	ABC
12	Bornes y terminaciones	ABC ^a	ABC	ABC
13	Construcción de tomacorrientes fijos	ABC ^b	-	-
14	Construcción de enchufes y tomacorrientes móviles.	-	ABC ^b	ABC ^b
15	Tomacorrientes con bloqueo (enclavamiento)	ABC	ABC	-
16	Resistencia al envejecimiento, protección provista por las envolventes.	ABC	ABC	ABC
17	Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica	ABC	ABC	ABC
18	Operación de los contactos de puesta a tierra	ABC	ABC	ABC
19	Calentamiento	ABC	ABC	ABC
20	Capacidad de corte	ABC	ABC	ABC
21	Funcionamiento normal	ABC	ABC	ABC
22	Fuerza necesaria para retirar el enchufe.	ABC	ABC	-
23	Cables flexibles y su conexión.	-	ABC ^c	ABC ^c
24	Resistencia mecánica	ABC ^{d e}	ABC ^d	ABC ^f
25	Resistencia al calor	ABC	ABC	ABC
26	Tornillos, partes conductoras de corriente y conexiones	ABC	ABC	ABC
27	Líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través del material de relleno	ABC	ABC	ABC
29	Resistencia a la corrosión	ABC	ABC	ABC
28.1	Resistencia al calor anormal y al fuego.	DEF	DEF	DEF
28.2	Resistencia a las corrientes superficiales	DEF	DEF	DEF
30	Ensayos adicionales en espigas provistas de mangas aislantes	-	-	GHI ^h
	TOTAL	6	6	9

- a. Un conjunto extra de muestras es usado para el ensayo del apartado 12.3.10, cinco bornes sin tornillo extras son usados para el ensayo del apartado 12.3.11 y un conjunto extra de muestras es usado para el ensayo del apartado 12.3.12.
- b. Un conjunto extra de membranas es necesario para cada uno de los ensayos de los apartados 13.22 y 13.23.
- c. Un conjunto extra de muestras es necesario para los apartados 23.2 y 23.4 acerca de accesorios no desmontables para cada tipo de cable y sección.
- d. Un conjunto extra de muestras es necesario para el apartado 24.8 acerca de tomacorrientes con obturadores.
- e. Un conjunto extra de muestras es necesario para los apartados 24.14.1 y 24.14.2.
- f. Un conjunto extra de muestras es necesario para el apartado 24.10 acerca de enchufes.
- g. Un conjunto extra de muestras puede ser usado.
- h. Un conjunto extra de muestras es necesario para los apartados 30.2 y 30.3 acerca de enchufes y espigas con mangas aislantes.

¹⁾ Se utilizan las letras A, B, C, D, E, F, G, H e I, para identificar una muestra de accesorio por letra, por ello la muestra A es utilizada para verificar los requisitos de capacidad, clasificación, y etiquetado. Y para los ensayos de los apartados 9 a 29 se utilizan las muestras identificadas como A, B y C.

Capítulos y apartados	Número de muestras		
	Tomacorrientes Fijos	Tomacorrientes móviles	Enchufes
<p>i. Un conjunto extra de muestras es usado para el ensayo del apartado 12.3.10, cinco bornes sin tornillo extras son usados para el ensayo del apartado 12.3.11 y un conjunto extra de muestras es usado para el ensayo del apartado 12.3.12.</p> <p>j. Un conjunto extra de membranas es necesario para cada uno de los ensayos de los apartados 13.22 y 13.23.</p> <p>k. Un conjunto extra de muestras es necesario para los apartados 23.2 y 23.4 acerca de accesorios no desmontables para cada tipo de cable y sección.</p> <p>l. Un conjunto extra de muestras es necesario para el apartado 24.8 acerca de tomacorrientes con obturadores.</p> <p>m. Un conjunto extra de muestras es necesario para los apartados 24.14.1 y 24.14.2.</p> <p>n. Un conjunto extra de muestras es necesario para el apartado 24.10 acerca de enchufes.</p> <p>o. Un conjunto extra de muestras puede ser usado.</p> <p>p. Un conjunto extra de muestras es necesario para los apartados 30.2 y 30.3 acerca de enchufes y espigas con mangas aislantes.</p>			

ANEXO D

ESQUEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Elementos de los esquemas de certificación.

El esquema de certificación deberá incluir los siguientes elementos:

D1. 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.

D2. 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.

D3. 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.

D4. Ensayos.

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

D5. Revisión.

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

D6. 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.

D7. Seguimiento.

Una vez otorgado el certificado de conformidad y la licencia de uso de marca de conformidad, si corresponde, se realizarán 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 E

CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD O INFORMES DE LABORATORIO

E1. Contenido de los certificados de conformidad

E1.1 Título del certificado de conformidad de acuerdo a uno de los esquemas de certificación contemplados en el artículo 7° del reglamento.

E1.2 El nombre y la dirección del organismo de certificación y el lugar donde se realizaron las pruebas de determinación (ensayos y/o inspecciones);

E1.3 Una identificación única del certificado de conformidad (tal como el número de serie)

E1.4 El nombre y la dirección del cliente;

E1.5 La identificación de los métodos utilizados;

E1.6 Una descripción, la condición y una identificación no ambigua de los enchufes y tomacorrientes en evaluación;

E1.7 La fecha de recepción de las muestras sometidas a evaluación o ensayo, cuando ésta sea esencial para la validez y la aplicación de los resultados, y la fecha de evaluación o ejecución del ensayo;

E1.8 Una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados, cuando éstos sean pertinentes para la validez o la aplicación de los resultados;

E1.9 Las condiciones (por ejemplo, ambientales) bajo las cuales fueron hechas las evaluaciones y que tengan una influencia en los resultados;

E1.10 Los resultados de las evaluaciones o ensayos con sus unidades de medida, cuando corresponda;

E1.11 El o los nombres, funciones y firmas o una identificación equivalente de la o las personas que autorizan el certificado de conformidad;

E1.12 Cuando corresponda, una declaración de que los resultados sólo están relacionados con los ítems certificados.

E2. Datos del muestreo

Los certificados de conformidad que contengan los resultados del muestreo, *deben* incluir lo siguiente, *cuando sea necesario* para la interpretación de los resultados:

E2.1 La fecha del muestreo;

E2.2 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);

E2.3 El lugar del muestreo, incluido cualquier diagrama, croquis o fotografía;

E2.4 Una referencia al plan y a los procedimientos de muestreo utilizados;

E2.5 Los detalles de las condiciones ambientales durante el muestreo que puedan afectar a la interpretación de los resultados del ensayo;

E2.6 Norma o especificación sobre el método o el procedimiento de muestreo, y las desviaciones, adiciones o exclusiones de la especificación concerniente.