

ET902 Caja plana para un medidor Monofásico

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Elaborado por: Departamento de Normas Técnicas	Revisado por: Departamento Desarrollo, Normas y Reglamentaciones
Revisión #: ET 902	Entrada en vigencia: 14/12/2009



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>



1. OBJETO

Establecer las condiciones que deben satisfacer las cajas planas para un medidor **monofásico**, las cuales deben poseer excelentes características técnicas de desempeño, durabilidad y **calidad** para cumplir las condiciones actuales de operación en los sistemas de distribución de energía.

2. ALCANCE

La presente especificación se aplicará a todas las cajas para un medidor **monofásico** que adquiera CODENSA S.A. ESP.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

La caja plana para un medidor **monofásico** será utilizada en el **sistema** de **baja tensión** del área de concesión de CODENSA S.A. E.S.P, bajo las siguientes condiciones.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	2 640 m
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad	Mayor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima	45 °C y - 5 °C respectivamente.
e. Temperatura promedio	14 °C.
f. Instalación	Empotrada

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal del sistema	120/208 V
b. Tensión máxima	600 V
c. Disposición del sistema	Monofásico Bifilar (1 Fase + Neutro)
	Monofásico Trifilar (2 Fases + Neutro)
d. Frecuencia del sistema	60 Hz

El diseño de la caja contempla que su uso será empotrado. En caso de utilizarse sobrepuesta se debe proveer una protección externa contra lluvia ubicada en la parte superior de la caja, para garantizar la hermeticidad requerida para uso a la intemperie.

4. SISTEMA DE UNIDADES

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del **sistema** Internacional (S.I.). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA		DESCRIPCIÓN
ASTM	B117	Prueba de Cámara Salina
ASTM	4541	Prueba de adherencia de la pintura.
IEC	29	Degrees of protection provided by enclosures.
IEC	144	Degrees of protection of enclosures for low voltage switchgear and control gear".
IEC	529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
NTC	2154	Bloques de Terminales para uso industrial.
NTC	2859-1	Muestreo para inspección .
NTC	3279	Grados de protección dados por encerramiento de equipo eléctrico código IP.
UL	1059	Terminal Blocks
UNE-EN	50102	Verificación Grado de Protección Contra Impactos mecánicos externos
UNE-EN	50298	Requisitos generales para las envolventes vacías

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente [Especificación Técnica](#).

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por CODENSA S.A.) se refieren a su última revisión.

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

6.1 Características Generales

Las cajas planas para un medidor [monofásico](#) requeridas por CODENSA S.A. deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser construidas con materiales de la mejor [calidad](#) debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.
- Ser Autosoportable, compacta, liviana y con una estructura completamente rígida e indeformable, sin aristas, bordes ni esquinas vivas, agudas o cortantes.
- La posición de trabajo de la caja será vertical, para facilitar la lectura de los medidores.
- Debe ser construida en forma troquelada y soldada en lámina de acero SAE 1010 ó similar autorizada por CODENSA S.A.
- El calibre de la lámina sin pintura debe ser como mínimo calibre 20 (0.912 mm).
- Tener un índice de hermeticidad IP44 de acuerdo a la norma IEC 529, y con grado de protección contra choques IK 10 (20,0. julios).
- La caja debe estar compuesta por el cuerpo y la puerta, las cuales deberán poseer todos los accesorios necesarios y suficientes para su correcta utilización, funcionamiento y fácil transporte.
- Deben permitir el montaje de un [interruptor](#) termomagnético monopolar o bipolar de sobrepone con tornillos, o, montaje en riel DIN y/o fijación tipo enchufable.
- Aptas para ser empotradas en paredes de mampostería de domicilios con alimentación monofásica bifilar (FN) o [bifásico trifilar](#) (EF+N) desde las redes de distribución secundaria con los siguientes objetivos:
 - Alojar y facilitar la instalación de un medidor [monofásico](#) o bifásico (bifilar o trifilar) y un [interruptor](#) termomagnético monopolar o bipolar, de forma que el acceso a las conexiones sea exclusivo para el personal autorizado por CODENSA S.A.
 - Facilitar la lectura del medidor, las revisiones de la instalación y demás trabajos.
 - Facilitar los procesos de corte y reconexión del servicio a los usuarios ocasionalmente morosos, desde la caja para medidor.
 - Soportar la [maniobra](#) adecuada tanto de la conexión a la red secundaria, a los interruptores y a las instalaciones internas del domicilio.
 - Proporcionar al [usuario](#) acceso únicamente a las palanquillas de los interruptores.

6.2 Características geométricas y de construcción

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

La caja para un medidor **monofásico** es de la forma y dimensiones que se muestran en las figuras anexas, teniendo en cuenta:

DIMENSIONES GENERALES CAJA PLANA PARA UN MEDIDOR MONOFÁSICO			
ÍTEM	CUERPO SIN PESTAÑAS	PUERTA	CAJA
Ancho [mm]	200	191	200
Alto [mm]	320	311	320
Profundidad [mm]	136	15	160

6.2.1 Cuerpo

El cuerpo de la caja debe poseer perforaciones pretroqueladas para tubos metálicos, con las siguientes características:

PERFORACIONES PRETROQUELADAS			
ÍTEM	DIÁMETRO Pretroquelado	DIÁMETRO Conduit	CANTIDAD Pretroquelados
Cara superior de la caja	Concentricos:		2
	28 mm	¾ "	
	35 mm	1"	
Cara inferior de la caja	23mm	½ "	Para puesta a tierra 1
	Concentricos:		
	28 mm	¾ "	
Cara lateral derecha e izquierda	35 mm	1"	1 por cara
	Concentricos:		
	28 mm	¾ "	
	35 mm	1"	

En la parte inferior de la cara posterior de la caja se ubicará el terminal de **tierra**, dándole una altura suficiente para que sobresalga y facilite la conexión de la caja a la red. Se ubicará un soporte **interruptor** con una altura de 73mm al que se ensamblará el riel **interruptor** con una altura de 5.4mm por medio de tornillos, para permitir el montaje de un **interruptor** termomagnético bipolar o uno monopolar. Los soportes deben estar concéntricos con la caja de acceso al **interruptor** ubicada en la puerta, de forma tal, que la palanca de accionamiento de cualquiera de los tipos de **interruptor** nombrados en el literal h de características generales, pueda operar desde el compartimiento y permita la apertura y cierre de la puerta sin que se accione dicha palanca.

Adicionalmente, se encuentra una bandeja monofásica de dimensiones 173x190 mm, instalada al cuerpo de la caja sobre cuatro soportes o pines de sujeción. Para permitir el ensamble del medidor a la bandeja, la bandeja tiene ensamblado un juego de: Tres tornillos zincados N°8 - 32UNC x 5/8 longitud, tres tuercas zincadas N°8 - 32UNC, tres arandelas de presión zincadas para tornillo N°8 - 32UNC, tres arandelas planas zincadas para tornillo N°8 - 32UNC.

6.2.2 Puerta

En el área frontal de la puerta, se ubica una ventana de **inspección** con un marco (145 x 120 mm) y una transparencia de **seguridad** en policarbonato de alto impacto con un espesor de 3 mm mínimo (125 x 100 mm), el marco y el visor únicamente se podrán desensamblar desde el interior de la caja.

En la puerta se ubica un bolsillo de acceso al **interruptor**. Para limitar la abertura o acceso no autorizado al **interruptor**, en la tapa corrediza se debe ensamblar por medio soldado un buje de diámetro interno de 7mm y longitud de 13mm mínimo para el uso de un candado. La soldadura aplicada para dicho ensamble debe asegurar la adherencia de toda la superficie de contacto del buje a la puerta corrediza para garantizar el que no se presente **corrosión** entre dichas áreas y su correcta funcionalidad.

La puerta tendrá un orificio de 22mm, para ensamblar el buje del **sistema de seguridad** a la puerta con un anillo seeger para exteriores. A su vez, el buje debe permitir el ensamble de un perno de cabeza triangular RW ¼" y del sello de **seguridad** de CODENSA S.A. E.S.P. con una perforación de 1.3mm. Tanto el perno cabeza triangular como la llave para accionarlo, serán suministrados por el fabricante únicamente a CODENSA S.A. E.S.P. y podrán ser reemplazados por un perno de **seguridad** antifraude suministrado por CODENSA S.A. E.S.P.

La caja debe ser fabricada con un marco alrededor de cada puerta con una pestaña, de forma que permita el ajuste y cierre con el cuerpo, evitando el ingreso de agua al interior de la caja, las intervenciones y el acceso no autorizado o fraudulento de los usuarios o extraños.

Para la unión de la puerta a la caja se utilizarán dos bisagras. Las bisagras serán de material inoxidable en el lado derecho de la caja, permitiendo un ángulo de

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

apertura mínima de 120 grados.

6.2.3 Bomerera de puesta a tierra

El interior de la caja, debe contener una bomerera de **puesta a tierra** para aterrizarse el neutro, la caja y el medidor, así como los conductores de continuidad eléctrica y el electrodo de **puesta a tierra**. Deberá tener una capacidad no inferior de 50 A y tener la disposición de alojar conductores de calibre No. 10AWG hasta 8AWG; para lo cual tendrá cuatro orificios en las partes laterales y cuatro en su parte superior. La sujeción de los conductores que pasan a través de la bomerera por los orificios laterales, deberá hacerse mediante tornillos de punta redondeada colocados a 90° de la perforación; esto asegurará una mayor superficie de contacto entre los conductores y la bomerera. Esta bomerera se debe sujetar a la carcasa mediante dos tornillos soldados a la cara posterior de la caja. El material de la bomerera debe ser cobre o aleación de cobre.

La corriente especificada para la bomerera corresponde a su capacidad **nominal** y para la ejecución de las pruebas requeridas en el numeral se deberán aplicar las corrientes especificadas en las normas de referencia para el conductor de mayor calibre a ser instalado y cuando sea requerido, la prueba se ejecutará con los conductores máximo, mínimo e intermedio, usados en la instalación de la bomerera con sus correspondientes corrientes de **ensayo**.

6.2.4 Sistema compresión conductor

El **sistema** elegido para comprimir el conductor debe garantizar su correcta sujeción sin que se presenten:

- Desconexiones accidentales de la alimentación secundaria o de las acometidas.
- Daños al conductor como rotura o el tronzado de alguno de los hilos.
- Anomalías por esfuerzos mecánicos y eléctricos y térmicos que generen fallas en la sujeción o conexión.

6.3 Proceso de pintura

La lámina de acero utilizada en la construcción de las cajas debe someterse a un tratamiento de limpieza, el cual debe garantizar que las superficies estén libres de grasas, óxidos o cualquier elemento extraño, se debe aplicar una pintura de color gris RAL serie 70, similar al RAL 7032, resistente a los rayos ultravioleta.

Para procesos de recubrimiento con pintura líquida, luego del proceso de limpieza y fosfato, se debe aplicar una base de pintura epóxica con un espesor en las áreas interior y exterior de 50 µm, luego se debe aplicar un recubrimiento de pintura poliéster o acrílica con un espesor mínimo en el área exterior de 50 µm y en el área interior de 25 µm. El total de la capa de recubrimiento será mínimo de 100 µm en el área exterior y 70 µm en el área interior de recubrimiento.

Para procesos de recubrimiento con pintura electrostática en polvo, luego del proceso de limpieza y fosfato, se debe aplicar un recubrimiento de pintura epoxipoliéster. El total de la capa de recubrimiento será mínimo de 65 µm en el área exterior y de 50 µm en el área interior de recubrimiento.

6.4 Marcación

La caja tendrá grabado en alto relieve:

- Inscripción en letras mayúsculas que diga "USO EXCLUSIVO DE CODENSA" en la puerta corrediza.
- Símbolo** de **puesta a tierra** en la parte posterior del cuerpo de la caja, correspondiente a cada bomerera.
- La tapa corrediza del **interruptor**, tendrá marcada en su parte inferior la leyenda "CLIENTE".

En la parte inferior derecha de la misma tendrá una placa especificando como mínimo: Nombre, teléfono y ciudad donde se ubica el fabricante, fecha de fabricación, serie de fabricación, número y fecha del **certificado de conformidad** de **producto** con **norma técnica** y **RETIE**.

Adicionalmente debe incluirse el **símbolo** de riesgo **eléctrico** con las mínimas dimensiones indicadas en el art. 11.2.2 y art. 11.3 del **RETIE**.

La dirección de cada una de las cuentas deberá estar plenamente identificada con marquillas, las cuales deberán ser metálicas o acrílicas, pegadas firmemente en la parte interior del visor, sin interferir con la lectura del medidor. El instalador deberá garantizar que las marquillas corresponden a la cuenta indicada, para evitar problemas de inversión de cuentas.

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un **lote** cuando:

- Los materiales de producción pertenecen a un mismo **lote** de materia prima.
- Las cajas se construyen en un solo **lote** de producción.

7.1 Muestreo

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma NTC-ISO 2859-1 "Procedimientos de muestreo para **Inspección** por Atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de **calidad** para **inspección lote a lote**" y se acordará por las partes, previamente a la fecha de la realización de las pruebas y recepción de los bienes.

Para el desarrollo de las pruebas es indispensable que los instrumentos involucrados estén calibrados.

7.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos (dado en la norma NTC-ISO 2859-1 en la tercera columna de las Tablas 1 y 2), se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por CODENSA S.A., en caso contrario, el lote se rechazará.

La Compañía se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la calidad de las cajas.

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de CODENSA S.A., la cual será expedida con base en los resultados de las pruebas realizadas en fábrica y/o la aprobación del protocolo de pruebas realizadas por el fabricante a los bienes solicitados.

TABLA 1. PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K =125	7	8
3201 a 10000	L =200	10	11

TABLA 2. PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECÁNICOS (NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%) (NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E = 13	1	2
3201 a 10000	F = 20	1	2

8. PRUEBAS

El fabricante deberá remitir los protocolos de los siguientes ensayos realizados por un laboratorio acreditado ante el ONAC - Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, o un organismo internacional reconocido para la elaboración de prueba.

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Las cajas de medidores deben cumplir con:

- a. Certificados de materiales.
- b. **Inspección** dimensional, **inspección** visual y funcional (cierre - apertura de la tapa).
- c. Prueba contra impacto (código IK).
- d. **Ensayo** de grado de protección (código IP).
- e. Resistencia a la **corrosión**.
- f. Espesor de pintura.
- g. **Ensayo** de adherencia por tracción a pintura.
- h. Análisis químico a bomeras.
- i. Cámara de amoníaco a bomeras.
- j. Corto circuito a bomeras de **puesta a tierra**.
- k. Calentamiento estático a bomeras de **puesta a tierra**.
- l. **Ensayo** de tracción a bomeras.
- m. **Ensayo** de **seguridad** de montaje a bomeras.
- n. **Ensayo** de ensamble a bomeras.

8.1 Certificados de materiales

En las cajas metálicas debe hacerse los siguientes análisis químicos:

- a. Certificado de análisis químico de la lámina del fabricante (subproveedor).
- b. Certificado del tipo de pintura del fabricante (subproveedor).
- c. Certificado del tipo de recubrimiento de las bomeras (subproveedor) - si aplica.
- d. Certificado del policarbonato del fabricante (subproveedor).
- e. Composición química de la bomeras.

8.2 Inspección Dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1 mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la **muestra** deberá estar de acuerdo con la Tabla 1.

Se verificará con base a:

- a. Esquemas indicados en las figuras anexas a la presente especificación.
- b. Planos entregados por el fabricante y aprobados por CODENSA S.A. E.S.P.

Las tolerancias generales son:

- a. Para la puerta y el cuerpo: ± 3 mm,
- b. Perno, Buje, platina y llave del **sistema** de **seguridad**: ± 0.5 mm.

8.3 Inspección Visual

Se verificará:

- a. Las marcaciones descritas en el numeral 6.4
- b. La buena terminación de todos los elementos constitutivos de la puerta y sus accesorios.
- c. La ausencia de grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, raspaduras u otros defectos.

8.4 Inspección funcional

Se verificará el correcto cierre y apertura de la puerta al cuerpo, la apertura de la puerta 120° mínimo, el adecuado funcionamiento del dispositivo de cierre (incluyendo cambio de tornillo y el agarre de los anillos para exteriores - seeger), ensamble y desensamble de la tapa al soporte bomeras de **fase** cumpliendo el requerimiento de que sea imperdible.

8.5 Prueba contra impacto

El ensamble de la ventana de **inspección** (marco y transparencia de **seguridad**) a la tapa y el ensamble del cuerpo y la puerta deben ser resistentes al impacto de martillo pendular de 5kg a 20 Julios. Luego del impacto, la caja debe conservar su grado de protección IP manteniendo su funcionalidad en la apertura y cierre de la puerta, adicionalmente, no se deben presentar roturas en el lente ni en el marco y el conjunto debe permanecer ensamblado.

8.6 Ensayo de grado de protección (Código IP)

El índice de hermeticidad para las cajas será IP44, este grado de protección se verificará de acuerdo a la norma NTC3279 (IEC 529)

8.7 Resistencia a la corrosión

Las muestras deben ser nuevas y libres de grasa, aceite, polvo y otras impurezas. A dichas muestras se les hacen dos incisiones de 0,5mm de espesor, en forma de

Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

cruz que llegue hasta el sustrato.

El **ensayo** de **corrosión** se realizará de acuerdo con la norma ASTM B 117 (Prueba de Cámara Salina) bajo las siguientes condiciones: Temperatura= 35°C, pH= 6,5-7,2 y concentración de cloruro de sodio al 5% durante 400 horas. Tiempo al que se verificará:

- a. La progresión de la **corrosión** en la incisión, debe ser inferior a 2mm.
- b. No deben presentar trazas de **corrosión** ni burbujas.
- c. El recubrimiento debe permanecer adherido a la capa de pintura conservando su color.
- d. Los cierres y medios de acceso deben funcionar normalmente, esto, cuando se someta una caja a cámara salina.

8.8 Espesor de la pintura

El espesor de pintura debe medirse con un medidor de espesores debidamente calibrado según la norma ASTM D 14000 y el espesor mínimo debe estar de acuerdo con el numeral 6.3

Para la medición de los espesores de recubrimiento se debe tener en cuenta las siguientes definiciones:

- a. Lectura del espesor: Medida que **muestra** el medidor de espesores al colocar una vez el sensor sobre la pieza a medir.
- b. Medida del espesor: Promedios de 3 lecturas de espesor tomadas a una distancia aproximada de 2,5 cm.

8.9 **Ensayo de adherencia por tracción a pintura.**

Todas las capas de pintura deben garantizar una adherencia mínima de 400 libras/pulg², dicha adherencia será evaluada según Norma ASTM D 4541.

8.10 Análisis químico a bornera de **puesta a tierra**

Se debe determinar la composición química de la bornera bien sea de cobre, aleación de cobre, según norma DIN 1709 o su equivalente. Para las borneras de cobre o aleación de cobre cuya composición química en zinc exceda el 15%, aplica la **ensayo** de cámara de amoníaco del numeral 8.11.

8.11 Cámara de amoníaco a bornera de **puesta a tierra**

En borneras de cobre o aleación de cobre y cuyo porcentaje de zinc sea superior al 15% no deben mostrar evidencia de fisuras luego de someterla a la cámara de amoníaco con un aumento de 25X. Según norma UL 486A.

8.12 Corto circuito a bornera **puesta a tierra**

Se debe ensayar la bornera con el conductor de calibre máximo de uso especificado en el numeral 6.2.3. de esta especificación.

Para determinar el cumplimiento de este **ensayo**, se debe seguir la secuencia de actividades especificadas en la UL1059 con las corrientes y mediciones establecidas para borneras de tipo comercial o industrial.

8.13 Calentamiento estático a bornera de **puesta a tierra**

Se debe ensayar la bornera con el conductor de calibre máximo de uso especificado en el numeral 6.2.3 de esta especificación.

Para determinar el cumplimiento de este **ensayo**, se debe seguir la secuencia de actividades especificadas en la NTC2154 para el calibre del conductor especificado.

8.14 **Ensayo de tracción a bornera de puesta a tierra**

Se aplicará a la bornera una fuerza de tracción correspondiente a la sección transversal del conductor, según valores establecidos en la NTC 2154, sin que el conductor se salga de la bornera ni la bornera se desprenda de la lámina.

8.15 **Ensayo de seguridad de montaje a bornera de puesta a tierra**

Se monta una bornera sobre una placa de acero o un riel suministrado por el fabricante, a cada lado de la bornera se fija un pin de acero de longitud y diámetro establecidos en la NTC 2154. Se aplica gradualmente la fuerza indicada a una distancia de 100 mm del centro de la fijación, una vez en cada dirección, alternadamente sobre cada lado de la bornera.

No se permiten golpes para aplicar la fuerza, una vez que se ha terminado el **ensayo** no se deben presentar deterioros en la bornera, ni soltarse algunos los medios de montaje de la misma.

8.16 **Ensayo de ensamble a bornera de puesta a tierra**

De acuerdo con la norma NTC 2154, se monta una bornera sobre una placa de acero o un riel suministrado por el fabricante, se inserta el conductor y se aprietan los tornillos de fijación al 110% del torque especificado por el fabricante. Luego se deben aflojar los tornillos de fijación e insertar nuevos conductores apretándolos al 110% del torque, se repite el **ensayo** hasta completar 5 montajes usando las mismas borneras.

Este procedimiento se debe efectuar para el conductor de mayor diámetro y el de menor diámetro; en ninguno de los dos casos debe presentarse deterioro de los tornillos, de la bornera ni del conductor.

9. EMPAQUE

Toda caja para medidor debe ir completa y cerrada, debe protegerse contra rayaduras y daños dentro del transporte, para esto cada una debe embalsarse en una caja de cartón grueso, en cuyo exterior debe indicarse en forma impresa el “nombre del fabricante”, propiedad de “CODENSA S.A.- E.S.P.”, descripción del [producto](#) “Caja plana para un medidor [monofásico](#)”, número de contrato y código de inventario CODENSA S.A.- E.S.P.

Para el transporte debe embalsarse en estibas con un número de unidades no mayor a 50 unidades por estiba y la estiba recubierta y sellada con material plástico, sobre el cual se adherirá una etiqueta de por lo menos 30 x 30 cm. que indique que no se puede almacenar mas de dos estibas en sentido vertical.

10. GARANTÍA DE FÁBRICA

CODENSA S.A. E.S.P requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de las cajas.

11. INSPECCIÓN EN FÁBRICA

El suministrador enviará con no menos de quince (15) días calendario de anticipación, a la fecha programada para la realización de las pruebas en fábrica, el formato de protocolos de pruebas y copia de las normas en inglés o español utilizadas para tal fin. CODENSA informará por escrito su [conformidad](#) con las pruebas requeridas.

El Ingeniero RESPONSABLE de CODENSA podrá inspeccionar en las instalaciones del PROVEEDOR o FABRICANTE y de sus Subcontratistas el proceso de fabricación y pruebas, y solicitar la información y ensayos que a su juicio resulten necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en este documento.

El PROVEEDOR debe brindar plena colaboración al RESPONSABLE en el cumplimiento de sus funciones.

El valor de las pruebas y ensayos debe incluirse en los precios cotizados en la propuesta. CODENSA se reserva el derecho de descartar las propuestas que no ofrezcan pruebas, o si las ofrecidas son consideradas insuficientes para garantizar la [calidad](#) de las cajas.

12. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD

El oferente adjuntará con su propuesta el [certificado de conformidad](#) de [producto](#) con [norma técnica](#) y [RETIE](#), expedido por una entidad autorizada por el ONAC- Organismo Nacional de [Acreditación](#) de Colombia.

13. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

El oferente deberá presentar su oferta [técnica](#) (en medio impreso) en el siguiente orden:

- **ANEXO 1:** relación de los bienes cotizados.
- **ANEXO 2:** información del oferente.
- **ANEXO 3:** planillas de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente.
- **EXCEPCIONES TÉCNICAS:** apartado en el cual se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo “NO HAY EXCEPCIONES”
- **PROTOCOLO DE PRUEBAS:** relación de los ensayos realizados a la caja y a sus accesorios de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 y de acuerdo con las normas indicadas en el numeral 5 de la presente especificación. En tales protocolos se deberán anotar las fechas de fabricación y pruebas del [equipo](#), para permitir la verificación de las características técnicas garantizadas
- **CERTIFICACIONES:** [Certificación](#) del [producto](#) con [norma técnica](#) y [RETIE](#).
- **EVIDENCIA TÉCNICA:** relación de clientes, evidencia de su capacidad [técnica](#) y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.
- **GARANTÍA:** carta de garantía de los bienes cotizados.
- **NORMAS:** normas técnicas aplicables a los bienes cotizados.
- **CATÁLOGOS:** catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los bienes cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas.
- **INFORMACIÓN ADICIONAL:** información adicional que se considere aporta explicación al diseño de la caja (dibujos, detalles, dimensiones y pesos de los materiales ofertados), así como las instrucciones de instalación, características de operación y detalles de [mantenimiento](#).

En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada una de las referencias ofertadas sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.

La oferta **técnica** deberá presentarse en carpeta blanca de tres aros (tipo catálogo), con separadores en el orden anteriormente señalado.

Adicionalmente, el fabricante debe incluir la anterior información en formato magnético en un CD o Disquete.

CODENSA S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

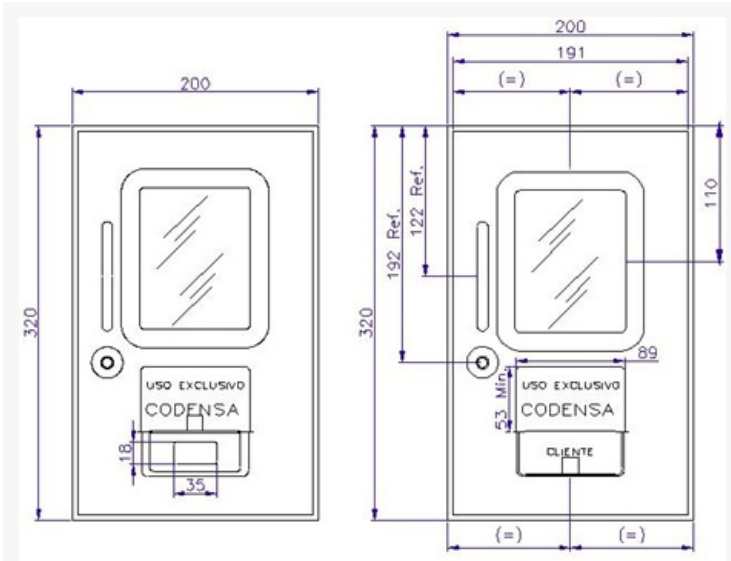


FIGURA 1. VISTA FRONTAL

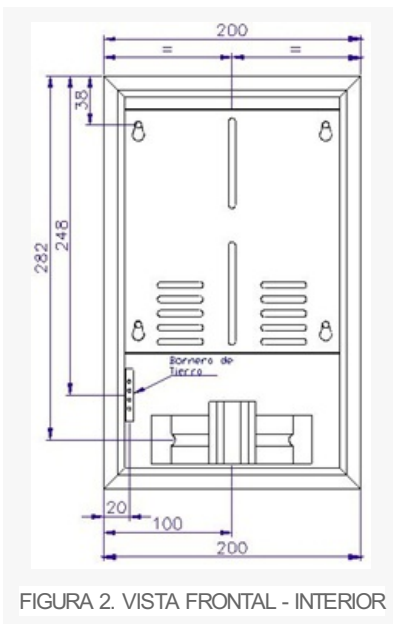


FIGURA 2. VISTA FRONTAL - INTERIOR

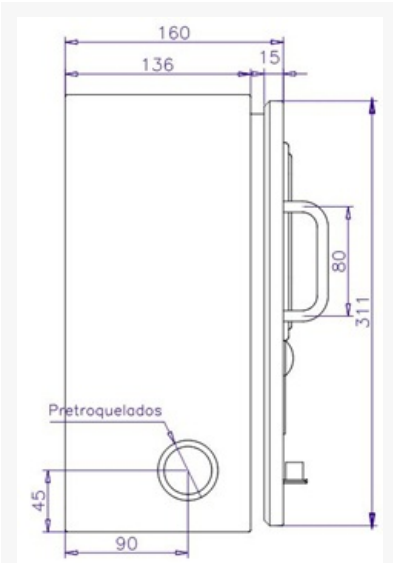


FIGURA 2. VISTA FRONTAL - INTERIOR

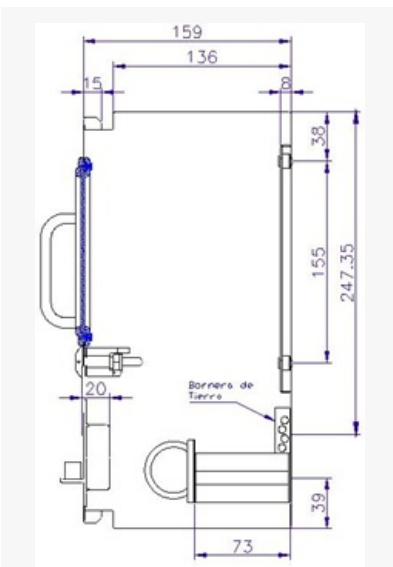


FIGURA 2. VISTA FRONTAL - INTERIOR

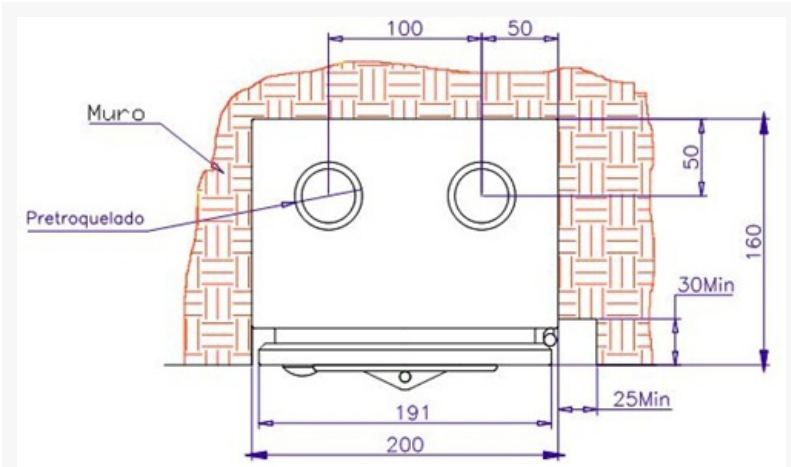


FIGURA 5. VISTA SUPERIOR

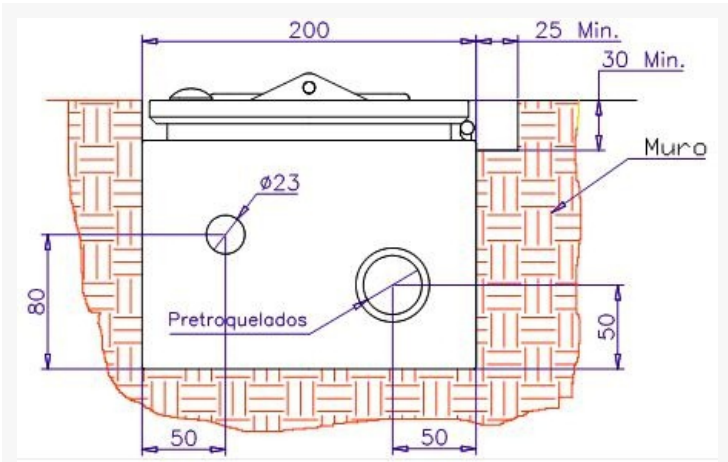


FIGURA 6. VISTA INFERIOR

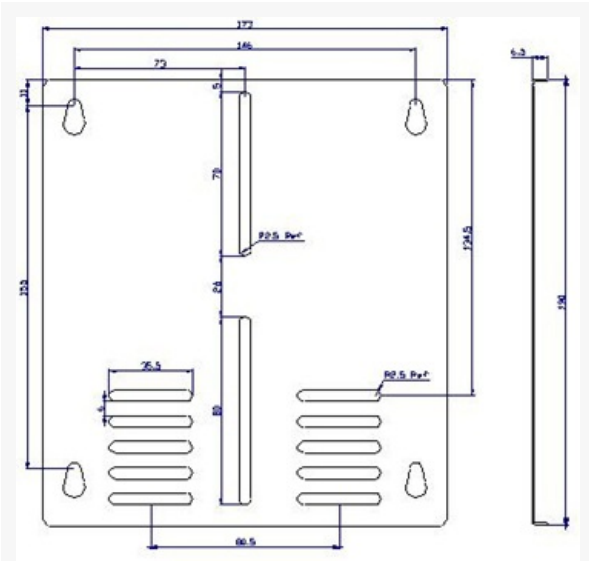


FIGURA 7: BANDEJA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO

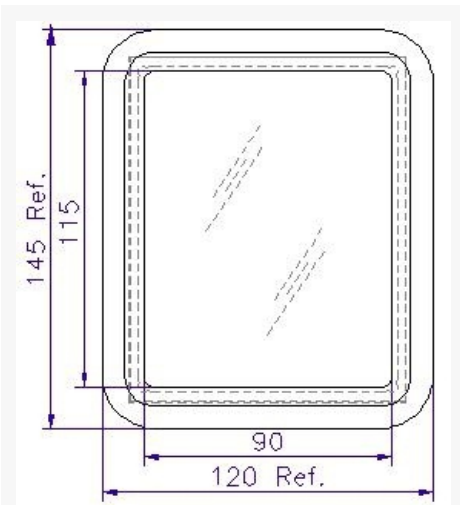


FIGURA 8: VENTANA DE INSPECCIÓN

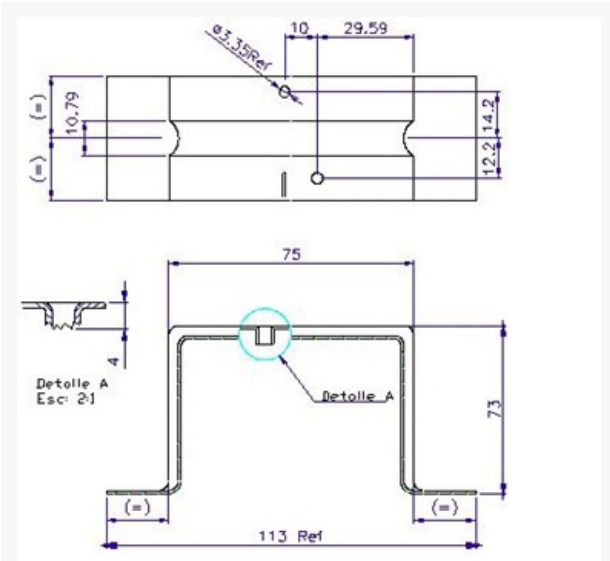


FIGURA 9. SOPORTE INTERRUPTOR

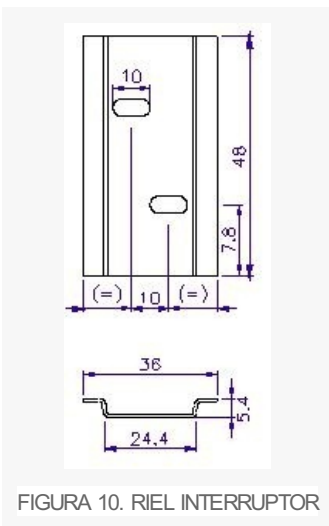
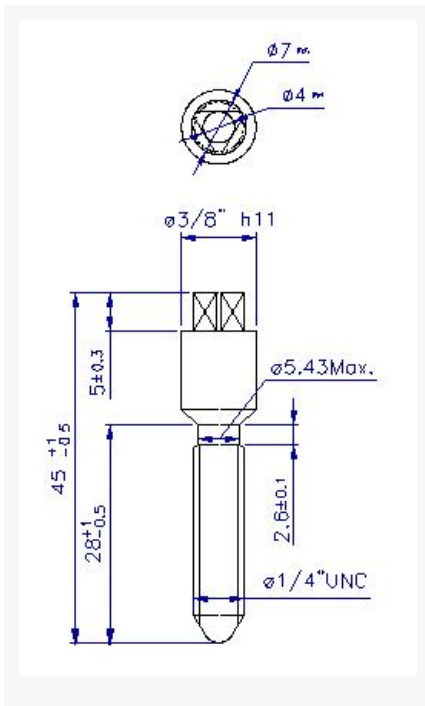
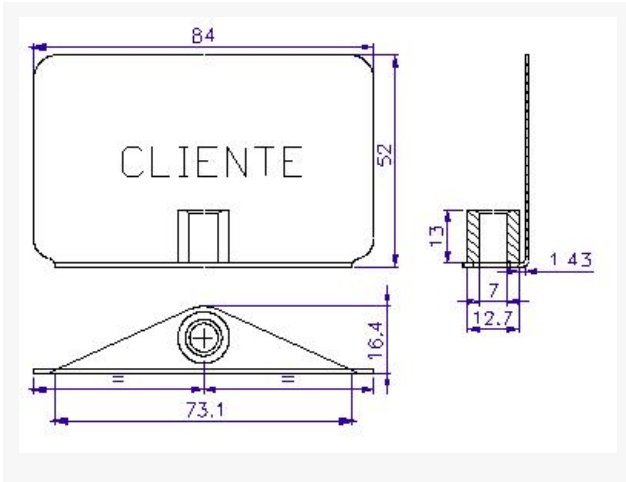
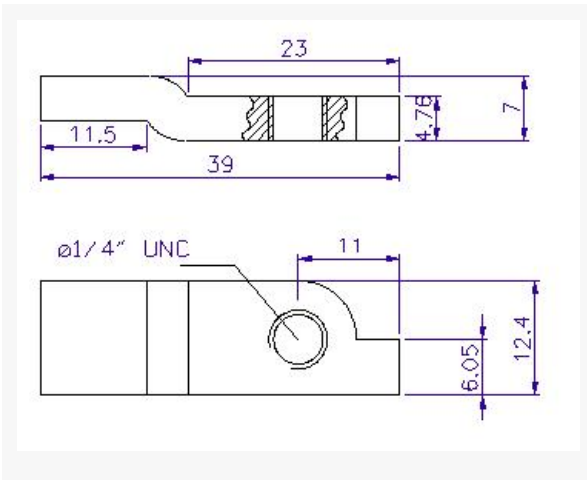
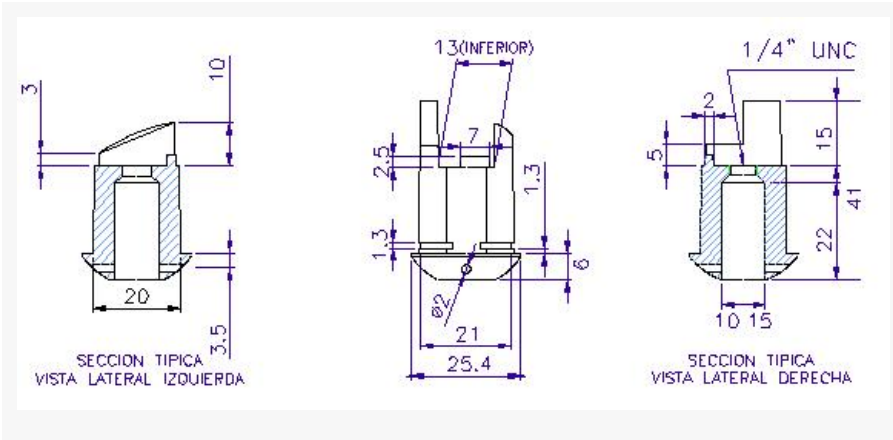
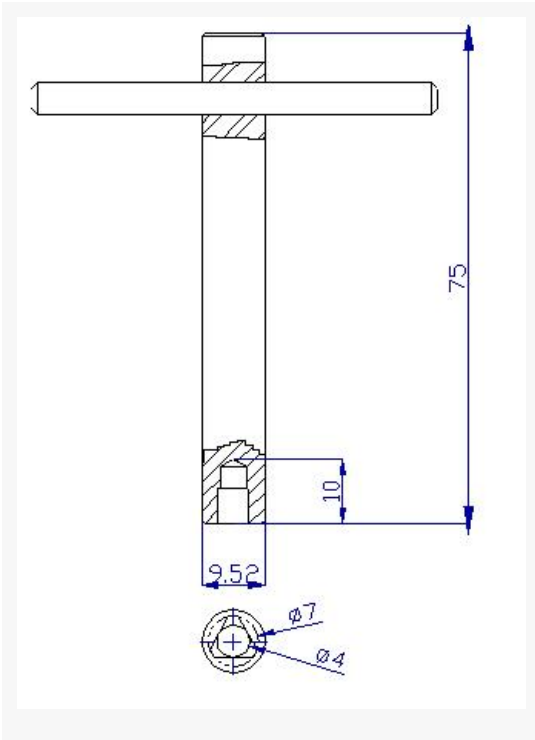


FIGURA 10. RIEL INTERRUPTOR







**ANEXO 1.
REQUERIMIENTOS**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	FABRICANTE	NORMA QUE CUMPLE	CANTIDAD (UNIDADES)
1	Caja plana para un medidor monofásico			

**ANEXO 2.
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPONENTE**

DATOS DEL PROPONENTE	
RAZÓN SOCIAL (NOMBRE) DEL PROPONENTE	
PAÍS	
CIUDAD	
DIRECCIÓN	
TELÉFONO	
FAX	
PAGINA WEB	
E-MAIL	
PERSONA DE CONTACTO	

La persona de contacto, es la responsable de la oferta técnica a la cual se acudiría en caso de consulta o aclaración.

ANEXO 3.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

CAJA PLANA PARA UN MEDIDOR **MONOFÁSICO**

ÍTEM	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	OFERTADO
1	Proponente	País de fabricación	
		Fabricante	
		Representante del fabricante	
2	Normas	Fabricación y pruebas	
3	Características eléctricas	Tensión nominal [V]	
4	Componentes (Cuenta con)	Una bandeja portamedidor (si/no)	
		Un lente policarbonato (si/no)	
		Una bomera de Puesta a Tierra (si/no)	
		Diámetro y número de pretroquelados En la parte superior En la parte inferior En la parte lateral	
		Por la bandeja se entrega ensamblado un juego de 3 tornillos zincados, 3 tuercas zincadas, 3 arandelas de presión zincadas para tornillo, 3 arandelas planas zincadas para tornillo	
		1 Tornillo cabeza triangular RW 1/4" y 1 platina de cierre(si/no)	
		1 Bujes en zamack para sistema de seguridad (si/no)	
	Llave para tornillo cabeza triangular (si/no)		
5	Acabado	Sin grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, raspaduras u otros defectos	
6	Marcación	Logo: Terminal de puesta a tierra y riesgo eléctrico	
		Texto: "USO EXCLUSIVO CODENSA"	
		Placa con información del fabricante	
7	Materiales	Tipo de lámina	
		Tipo de pintura x tipo de aplicación (liquida o electrostática)	
		Tipo de pintura x composición química	
		Especificación color pintura	
		Material de la ventana de inspección	
		Material del marco de la ventana de inspección	
		Composición química de la bomera	
Composición química del sistema de seguridad (bujes y tornillo)			
8	Dimensiones	Tamaño de la caja	
		Total sin bordes (ancho x alto x profundidad)	
		Cuerpo (ancho x alto x profundidad)	
		Puerta (ancho x alto x profundidad)	
		Calibre de la lámina sin pintura.	
		Cuerpo	
		Puerta	
		Bandeja Portamedidor	
		Espesor Ventana de Inspección	
		Espesor de recubrimiento (total)	
		Exterior	
		Interior	
		Dimensiones Bomera	
		Diámetro del alojamiento para el conductor que aloja la bomera de tierra (AWG)	
Distancia entre centros perforaciones de anclaje de la bandeja portamedidor			
	Prueba contra vandalismo (20 julios)		
	Grado de hermeticidad (IP XX)		

9	Ensayos	Horas de cámara salina (con incisión)	
		Adherencia de la pintura (por tracción)	
		Horas cámara de amoniaco	
		Ensayo de Tracción a bomerera	
		Ensayo de seguridad de montaje a bomerera	
		Ensayo de ensamble a bomerera	
		Ensayo de corto circuito a bomerera de puesta a tierra	
		Están incluidas dentro del precio del material (Si/No)	
10	Certificado Sistema de calidad (Norma ISO9001)	A realizar en fabrica (Describir)	
		Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
11	Certificación de producto con norma técnica	Adjunta el certificado (Si/No)	
		Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
12	Certificación de producto con RETIE	Adjunta el certificado (Si/No)	
		Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
13	Desviaciones presentadas		
14	Garantía		

PLANILLA PARA PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Fecha _____ Fabricante _____ Lote _____
Orden de compra _____

No.	Descripción	Valor norma	Tolerancia	Muestra					Aprueba (Si/No)	Observaciones
				1	2	3	4	5		
1	PRUEBA DIMENSIONAL									
1.1	General base de la caja									
	Altura	320 mm	± 3mm							
	Ancho	200 mm	± 3mm							
	Profundidad	160 mm	± 3mm							
1.2	General puerta									
	Altura	311 mm	± 3mm							
	Ancho	191 mm	± 3mm							
	Profundidad	15 mm	± 3mm							
1.3	Ventana de inspección									
	Altura	145 mm	± 2mm							
	Ancho	120 mm	± 2mm							
	Espesor visor	3 mm	-0,1/+0,7mm							
1.4	Ubicación ventana (dist. al centro)									
	Horizontal desde el borde	40 mm	± 3mm							
	Vertical desde borde superior	35 mm	± 3mm							
1.5	Tapa corrediza									
	Altura	52 mm	-2/+1 mm							
	Ancho	84 mm	-2/+1 mm							
	Aleta	16,4 mm	-0,4/+2 mm							
	Diámetro interior buje	7 mm	-0,2/1 mm							
	Altura buje	13 mm	-1/+2 mm							
1.6	Bandejas soporte									
	Altura	190 mm	+ - 3mm							
1.7	Buje de seguridad									
	Diámetro interior	10.15mm	± 0.05mm							
	Rosca 1/4"	1/4" UNC								
1.8	Espesor de recubrimiento									
	Pintura líquida.	100 µm exterior y 70 µm interior	Min							
	Pintura en polvo	65 µm exterior y 50 µm interior	Min							
1.9	Adherencia por tracción	400 psi	Min							
2	ACCESORIOS									
	Pemos de seguridad	SI								
	Juego de 3 unidades zincadas de: tornillos, tuercas, arandelas de presión, arandelas planas; todas ensambladas a la bandeja.									
3	MARCACIÓN									
	Frase: "USO EXCLUSIVO CODENSA"	SI								
	Placa de características	SI								
	Palabra: "CLIENTE"	SI								
	Símbolo de riesgo eléctrico									
	Símbolo de Puesta a tierra									

4	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO									
4.1	Puerta abre correctamente	SI								
4.2	Funciona la tapa corrediza	SI								
4.3	Funcionan las chapas	SI								
4.4	Se puede instalar el interruptor	SI								
4.5	Ventana desamable solo desde adentro	SI								
5	PRUEBAS ADICIONALES									
5.1	Ensayo de tracción bomeras									
5.2	Ensayo de seguridad de montaje a bomeras									
5.3	Ensayo de ensamble bomeras									