

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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

- b. Ser Autosoportable, compacta, liviana y con una estructura completamente rígida e indeformable, sin aristas, bordes ni esquinas vivas, agudas o cortantes.
- c. La posición de trabajo de la caja será vertical, para facilitar la lectura de los medidores.
- d. Debe ser construida en forma troquelada y soldada en lámina de acero SAE 1010 ó similar autorizada por CODENSA S.A.
- e. El calibre de la lámina sin pintura debe ser como mínimo calibre 20 (0.912 mm).
- f. 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).
- g. 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.
- h. Deben permitir el montaje de un interruptor termomagnético monopolar o bipolar de sobreponer con tornillos, o, montaje en riel DIN y/o fijación tipo enchufable.
- i. Aptas para ser empotradas en paredes de mampostería de domicilios con alimentación monofásica bifilar (F+N) o bifásico trifilar (F+F+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

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

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

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: 28 mm 35 mm	¾ " 1"	2
Cara inferior de la caja	23mm Concentricos: 28 mm 35 mm	½ " ¾ " 1"	Para puesta a tierra 1
Cara lateral derecha e izquierda	Concentricos: 28 mm 35 mm	¾ " 1"	1 por cara

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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

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 apertura mínima de 120 grados.

6.2.3 Bornera de puesta a tierra

El interior de la caja, debe contener una bornera de puesta a tierra para aterrizar 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 bornera 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 bornera. Esta bornera se debe sujetar a la carcasa mediante dos tornillos soldados a la cara posterior de la caja. El material de la bornera debe ser cobre o aleación de cobre.

La corriente especificada para la bornera 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 bornera 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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

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:

- a. Inscripción en letras mayúsculas que diga “USO EXCLUSIVO DE CODENSA” en la puerta corrediza.
- b. Símbolo de puesta a tierra en la parte posterior del cuerpo de la caja, correspondiente a cada bornera.
- c. 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:

- a. Los materiales de producción pertenecen a un mismo lote de materia prima.
- b. 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

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

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.

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 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	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

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)

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

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.

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 borneras.
- i. Cámara de amoníaco a borneras.
- j. Corto circuito a bornera de puesta a tierra.
- k. Calentamiento estático a bornera de puesta a tierra.
- l. Ensayo de tracción a borneras.
- m. Ensayo de seguridad de montaje a borneras.
- n. Ensayo de ensamble a borneras.

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 borneras (subproveedor) - si aplica.
- d. Certificado del policarbonato del fabricante (subproveedor).
- e. Composición química de la bornera.

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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

8.3 Inspección Visual

Se verificará:

- Las marcaciones descritas en el numeral 6.4
- La buena terminación de todos los elementos constitutivos de la puerta y sus accesorios.
- 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 borneras 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 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:

- La progresión de la corrosión en la incisión, debe ser inferior a 2mm.
- No deben presentar trazas de corrosión ni burbujas.
- El recubrimiento debe permanecer adherido a la capa de pintura conservando su color.
- 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

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
-----------------------------	-----------------------	---------------------------

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 censor 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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

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 monofasico”, 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 más 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

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

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.

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

- ❑ **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.

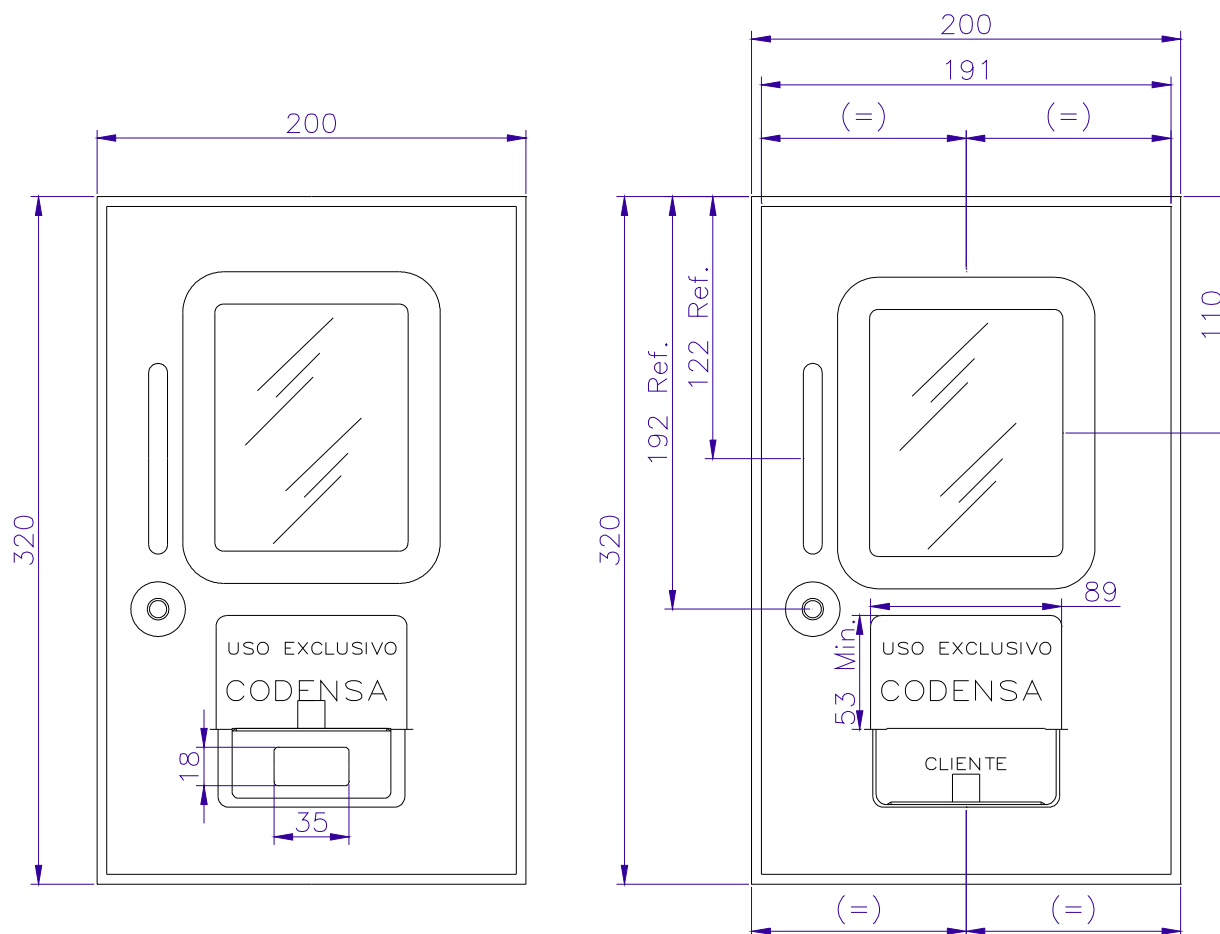
En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada una de las referencias ofertadas sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.

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



ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

FIGURA 2. VISTA FRONTAL – INTERIOR

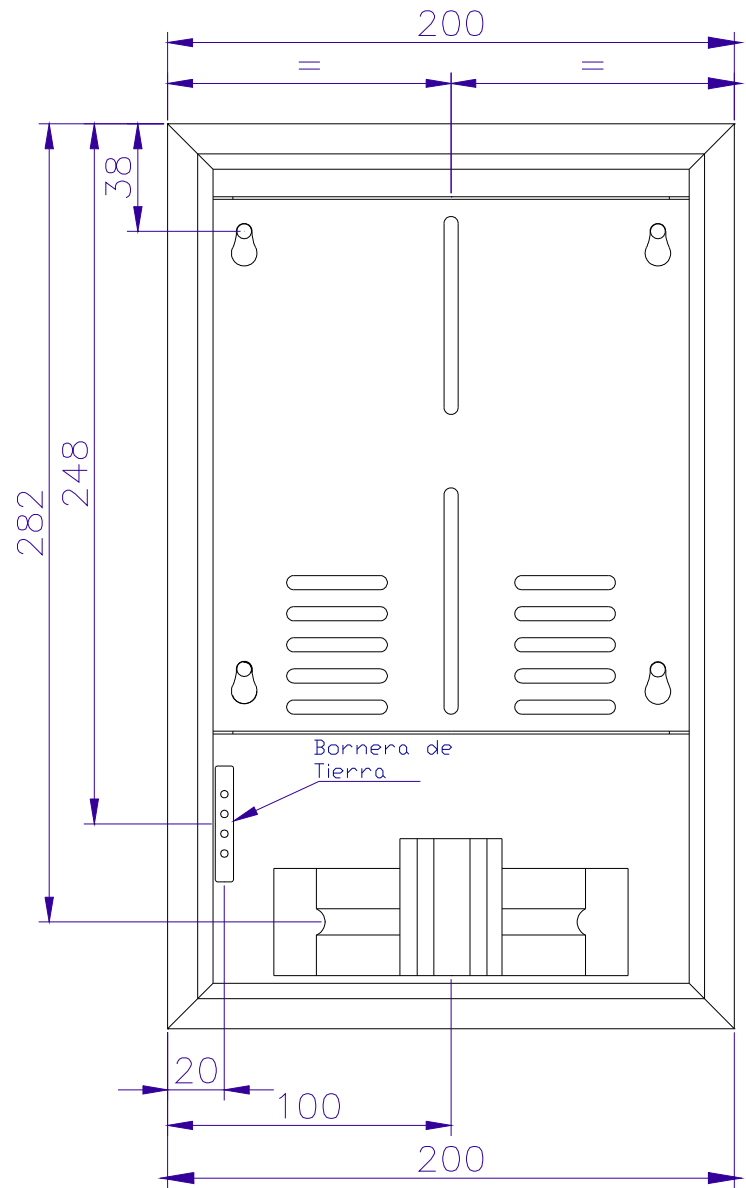


FIGURA 3: VISTA LATERAL

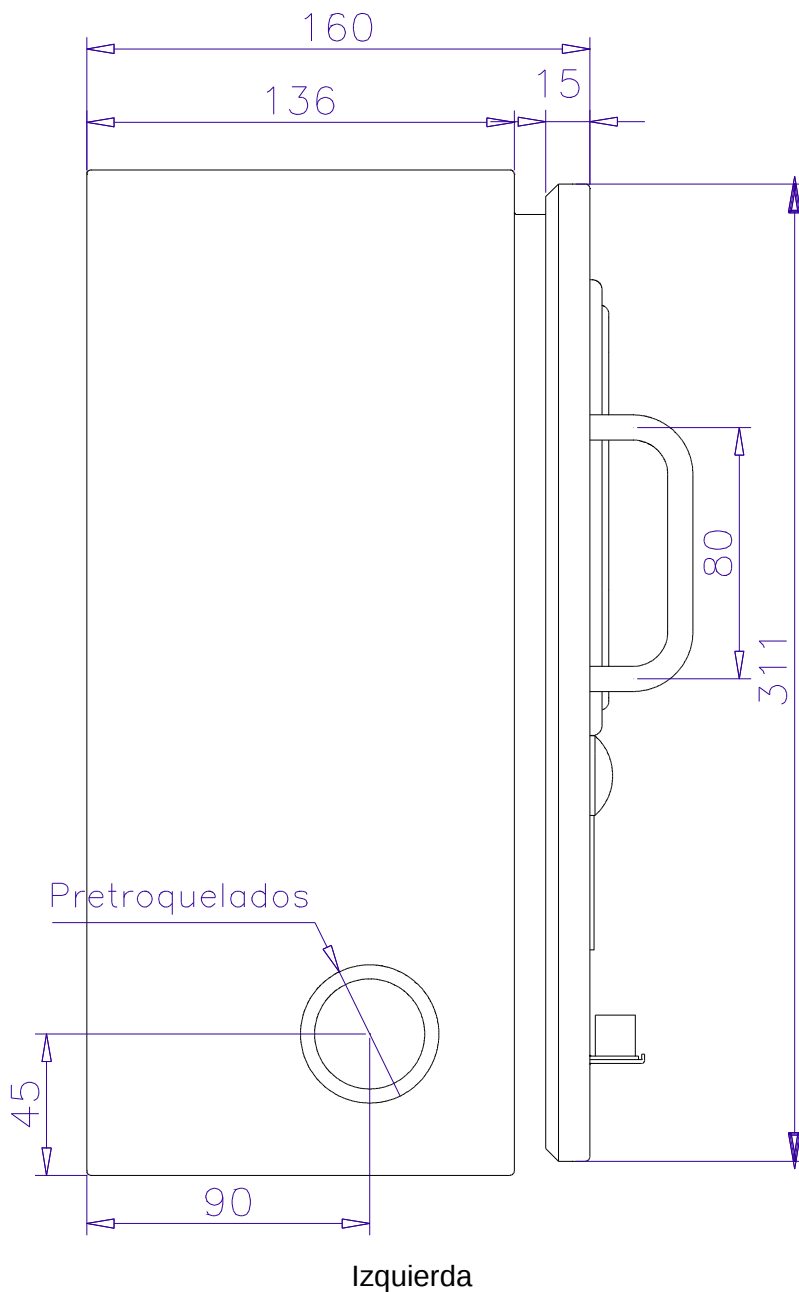


FIGURA 4. VISTA LATERAL - INTERIOR

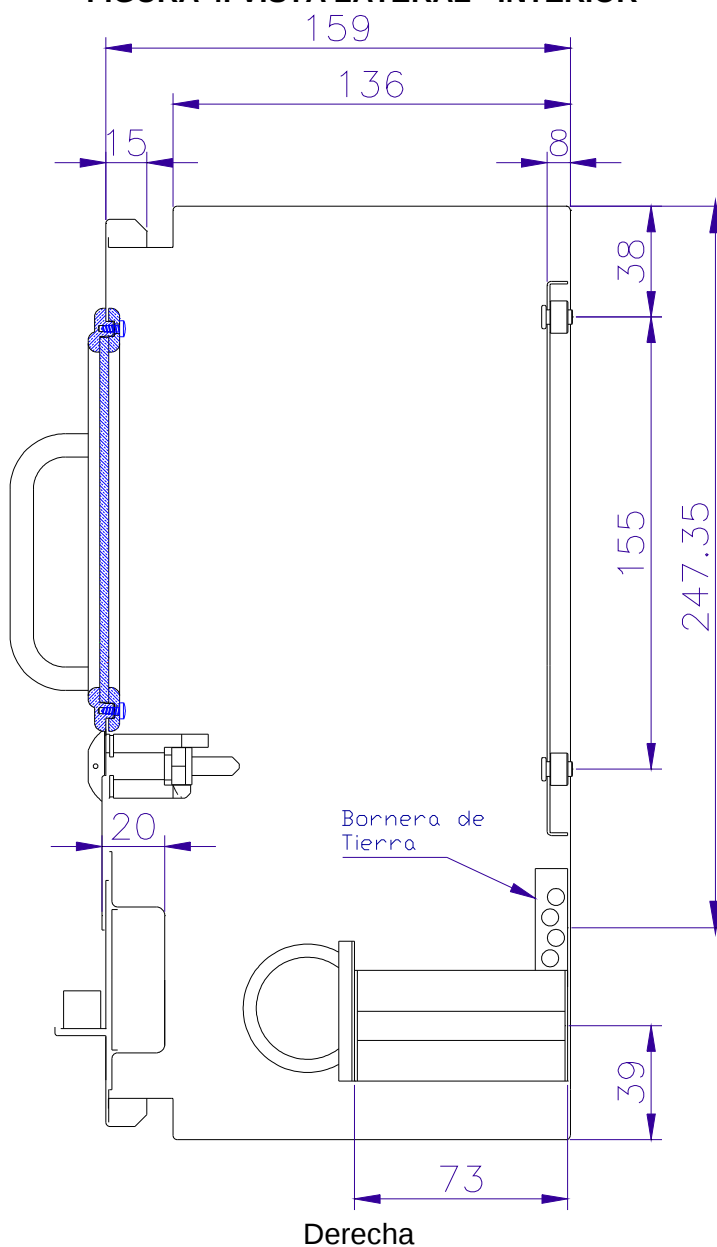


FIGURA 5. VISTA SUPERIOR

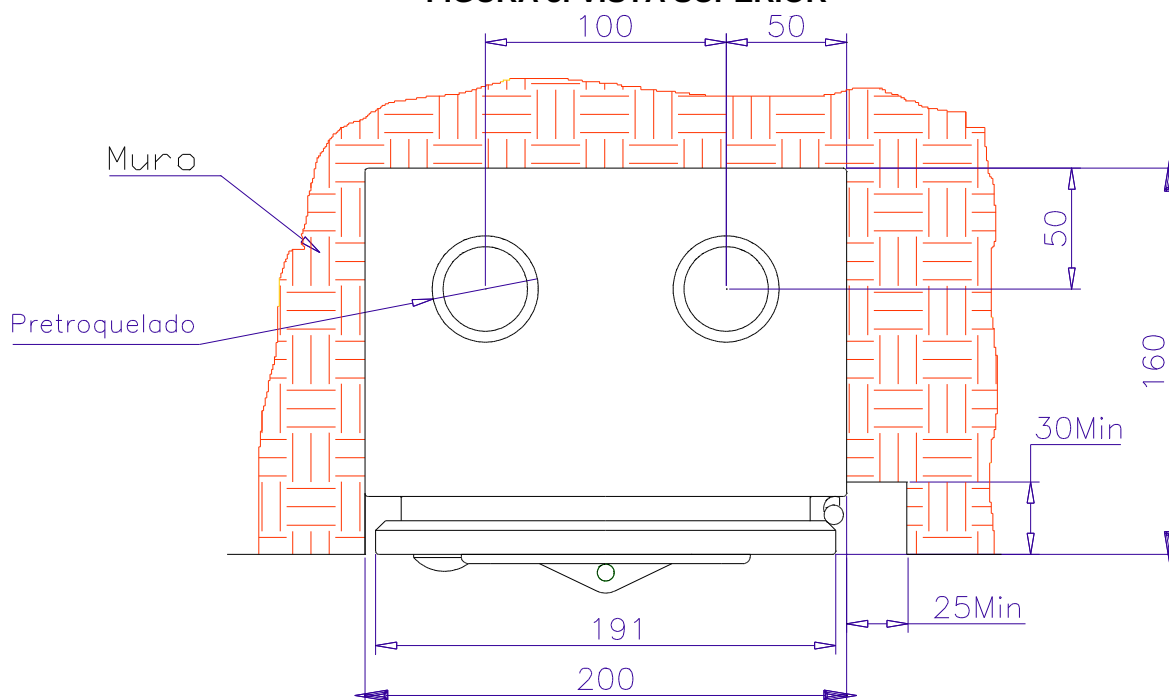


FIGURA 6. VISTA INFERIOR

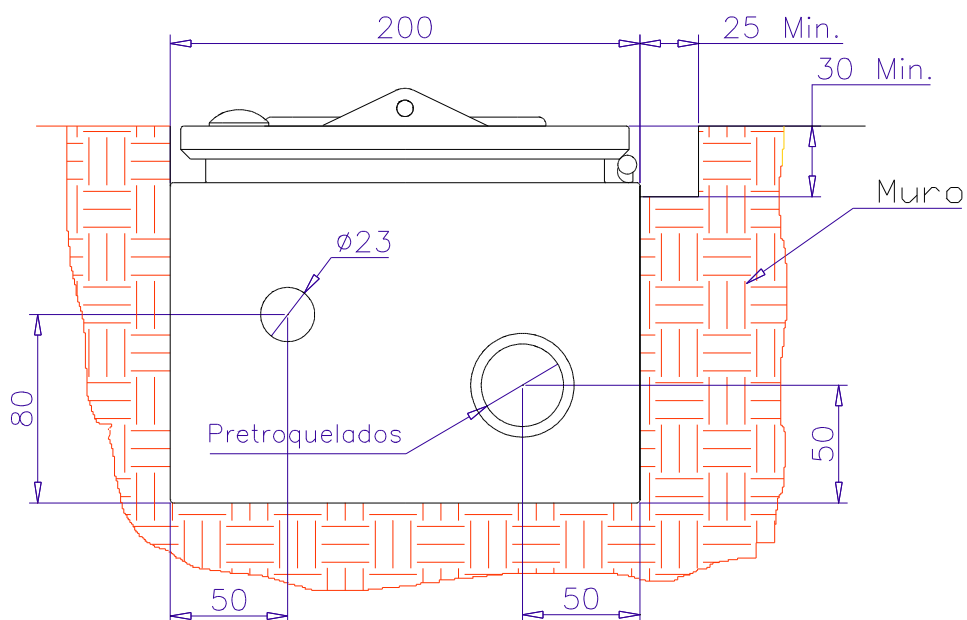


FIGURA 7: BANDEJA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO

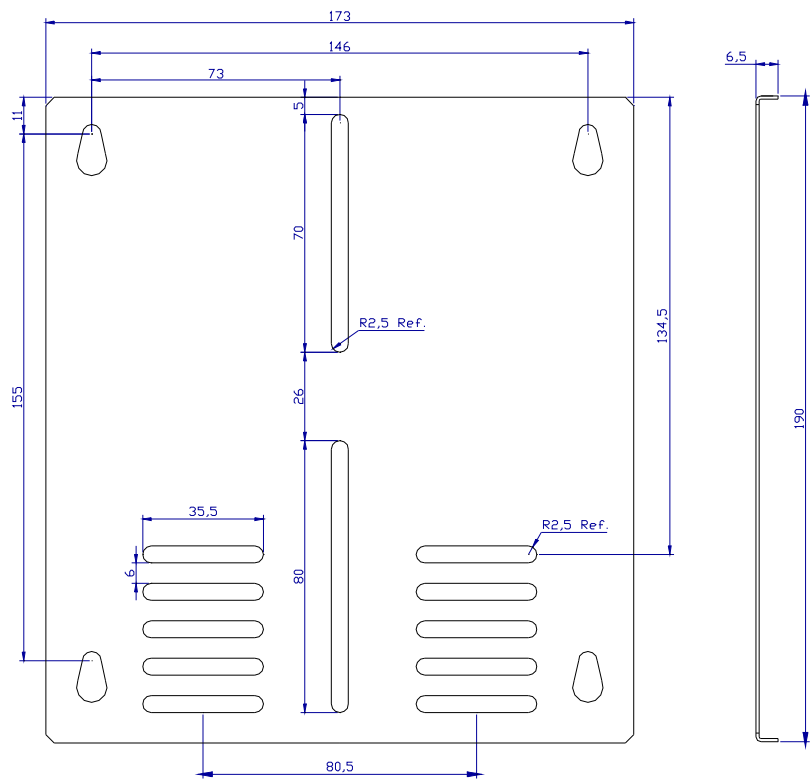


FIGURA 8: VENTANA DE INSPECCION

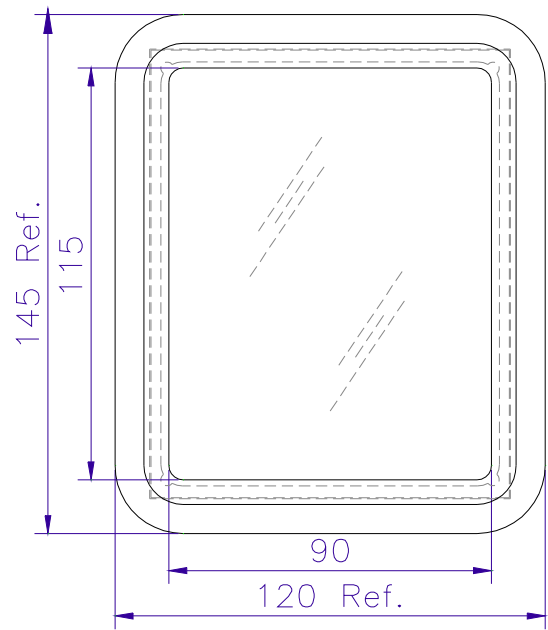


FIGURA 9. SOPORTE INTERRUPTOR

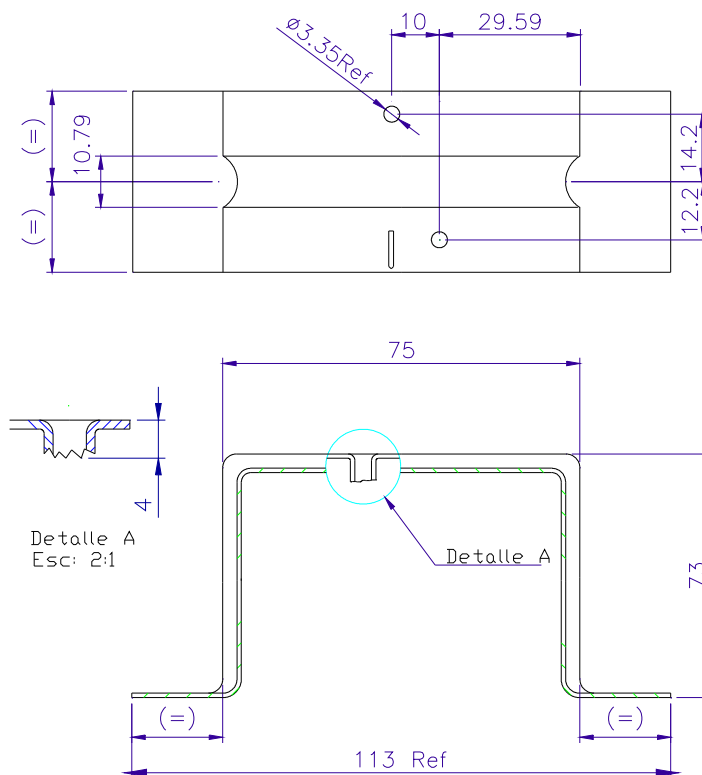


FIGURA 10. RIEL INTERRUPTOR

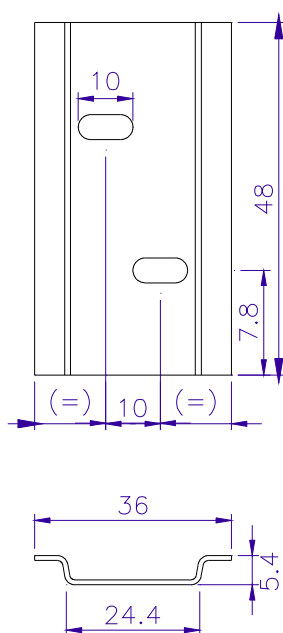


FIGURA 11: TAPA CORREDIZA

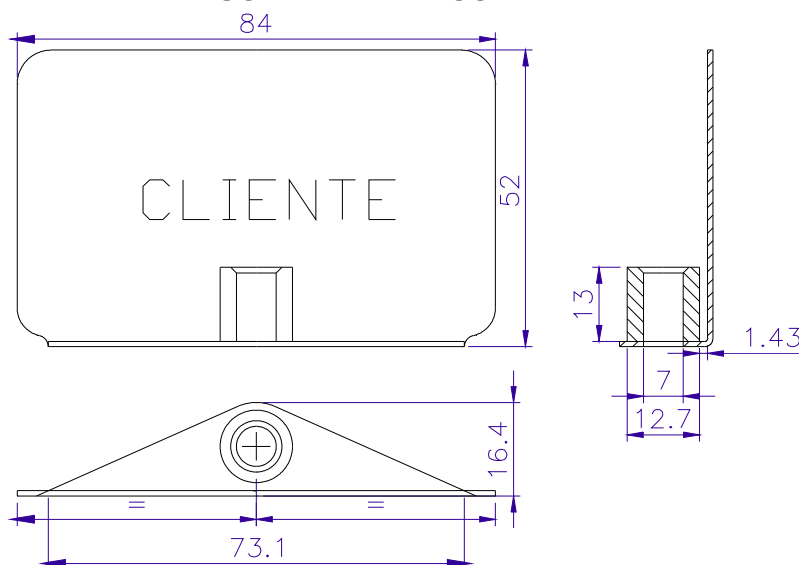


FIGURA 12: PERNOS SISTEMA DE SEGURIDAD

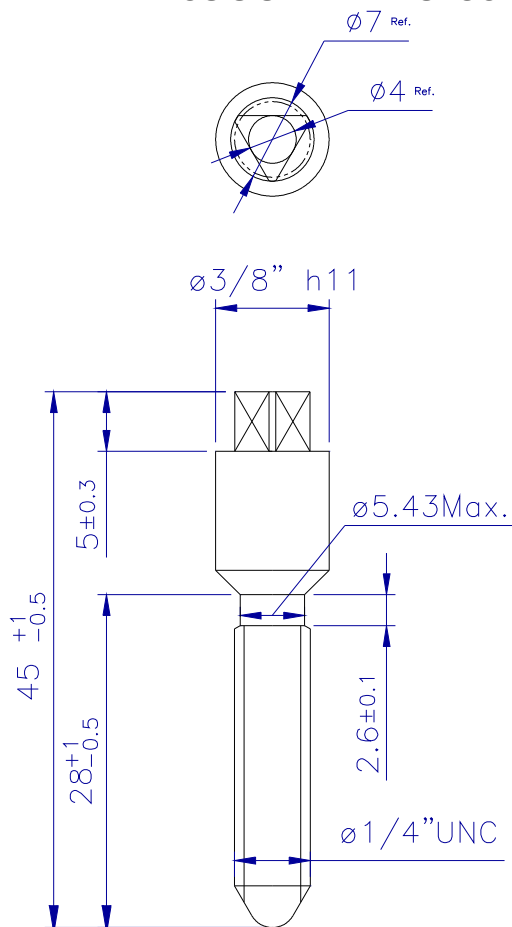


FIGURA 13: BUJE DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

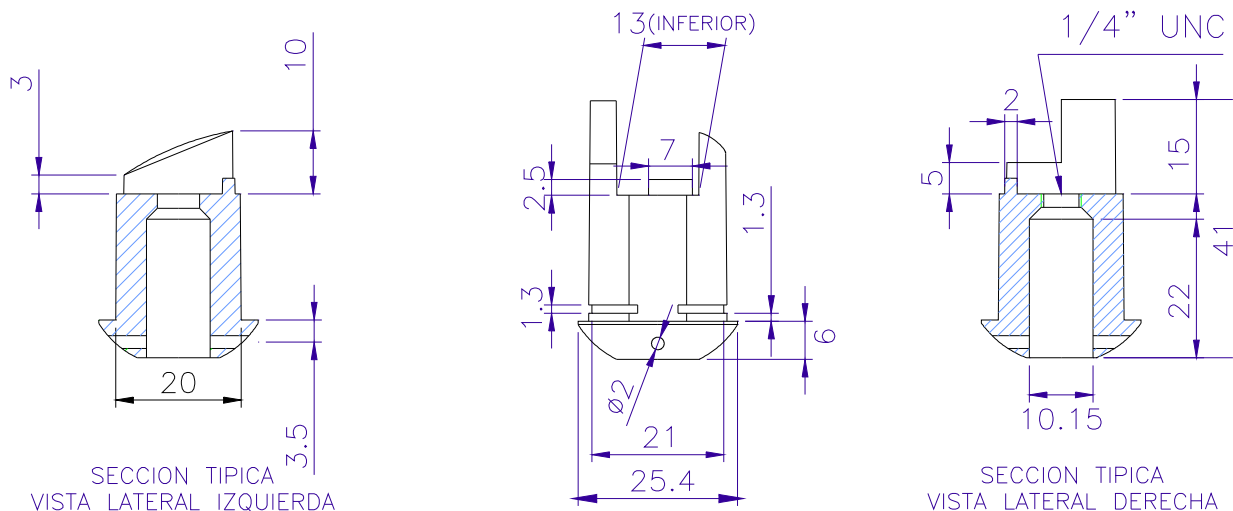


FIGURA 14: PLATINA DE CIERRE

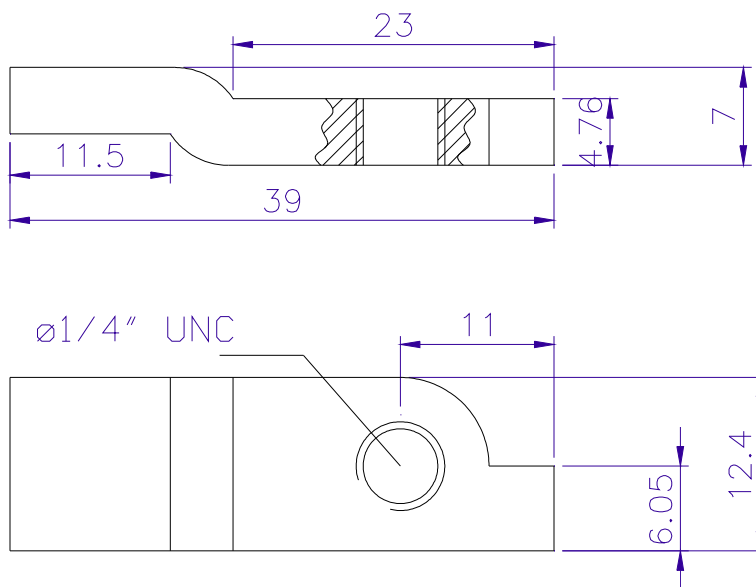
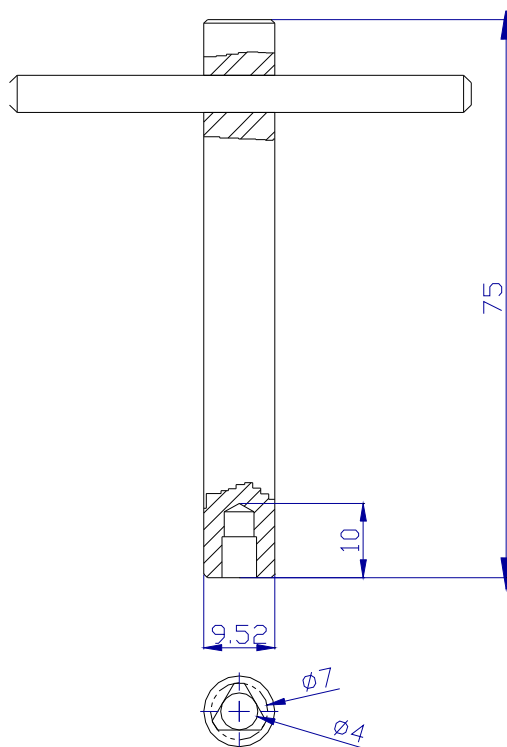


FIGURA 15: LLAVE PARA PERNO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD



ANEXO 1

REQUERIMIENTOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	FABRICANTE	NORMA QUE CUMPLE	CANTIDAD (UNIDADES)
	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 acudirá 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 bornera 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 bornera	
		Composición química del sistema de seguridad (bujes y tornillo)	

ELABORÓ DISEÑO DE LA RED	EMISIÓN 08-07-1998	REVISIÓN: 6 14-12-2009
------------------------------------	------------------------------	----------------------------------

CAJA PLANA PARA UN MEDIDOR MONOFÁSICO			
ÍTEM	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	OFERTADO
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 Bornera	
		Diámetro del alojamiento para el conductor que aloja la bornera de tierra (AWG)	
		Distancia entre centros perforaciones de anclaje de la bandeja portamedidor	
9	Ensayos	Prueba contra vandalismo (20 julios)	
		Grado de hermeticidad (IP XX)	
		Horas de cámara salina (con incisión)	
		Adherencia de la pintura (por tracción)	
		Horas cámara de amoniaco	
		Ensayo de Tracción a bornera	
		Ensayo de seguridad de montaje a bornera	
		Ensayo de ensamble a bornera	
		Ensayo de corto circuito a bornera 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	
		Adjunta el certificado (Si/No)	

CAJA PLANA PARA UN MEDIDOR MONOFÁSICO			
ÍTEM	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA	OFERTADO
12	Certificación de producto con RETIE	Entidad certificadora	
		Número de certificado	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Sí/No)	
13	Desviaciones presentadas		
14	Garantía		

Firma y sello del oferente

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							

No.	Descripción	Valor norma	Tolerancia	Muestra					Aprueba (Si/No)	Observaciones
				1	2	3	4	5		
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									
	Pernos 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								



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CAJA PLANA PARA UN MEDIDOR MONOFÁSICO

ET-902
Pág. 29 de 29

No.	Descripción	Valor norma	Tolerancia	Muestra					Aprueba (Si/No)	Observaciones
				1	2	3	4	5		
4.5	Ventana desarmable solo desde adentro	SI								
5	PRUEBAS ADICIONALES									
5.1	Ensayo de tracción borneras									
5.2	Ensayo de seguridad de montaje a borneras									
5.3	Ensayo de ensamble borneras									

Funcionario CODENSA

Proveedor

ELABORÓ
DISEÑO DE LA RED

EMISIÓN
08-07-1998

REVISIÓN: 7
14-12-2009