ET909 Bornera de prueba, conexión tres elementos

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	06 Noviembre 2026

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

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

1. OBJETO

Esta especificación técnica establece las condiciones que deben satisfacer las borneras de prueba para conexión y pruebas de medidores de energía en conexión a través de trasformadores de medida.

2. CONDICIONES DE SERVICIO

Las borneras de prueba, se utilizan en la conexión y pruebas de medidores de energía conectados a través de transformadores de medida, conexión tres elementos (tres transformadores de tensión y tres transformadores de corrientes).

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión Nominal del sistema	208/120 V y 480/277 V
Tensión máxima	600 V
Disposición del sistema	Trifilar tetrafilar (3 Fases + Neutro)
Frecuencia del sistema	60 Hz

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
Altura sobre el nivel del mar	2 640 m
Ambiente	Tropical
Humedad	Mayor al 90 %
Temperatura máxima y mínima	30 ºC y - 5 ºC respectivamente.
Instalación	Interior

2.1 LUGAR DE INSTALACIÓN

Las borneras de prueba se utilizarán para la conexión y pruebas de medidores de energía conectados a través de transformadores de medida. Su instalación será al interior en celdas o cajas, junto a los medidores de energía.

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

3. 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.

4. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2154	Bloques de terminales para uso industrial
NTC 2958	Métodos de ensayo para cajas, para instalación de medidores y cajas de derivación
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote
IEC 60947-1	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules

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 Enel Colombia) se refieren a su última revisión.

5. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Serán construidos en material termoplástico o en un material diferente siempre y cuando cumpla las condiciones indicadas en esta especificación.

Los materiales usados deben ser auto extinguibles, no higroscópicos y de características eléctricas inalterables frente a las condiciones de servicio . Las piezas deberán ser mezcladas en una sola operación y deberán estar libres de oclusiones gaseosas y cavidades superficiales visibles.

Este equipo debe asegurar sus propiedades dieléctricas, mecánica y de inalterabilidad en su funcionamiento.

La bornera debe tener marcación en bajo o alto relieve de las entradas y salidas de las señales de tensión y de corriente.

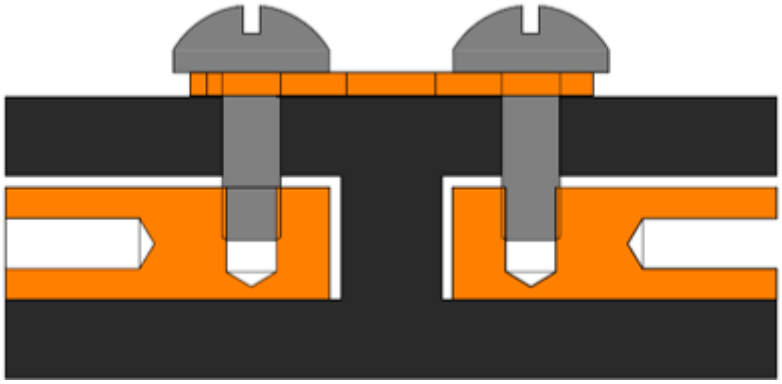
Los terminales deben permitir la conexión de cables hasta 10 AWG, también deben soportar corrientes de hasta 50 A.

Los puentes o elementos de conducción de la corriente deben ser todos en cobre o aleación de cobre, se debe dar cumplimiento a lo estipulado en IEC 60947-1 numeral 7. No se deben usar tornillos de acero como elemento conductor de la corriente.

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

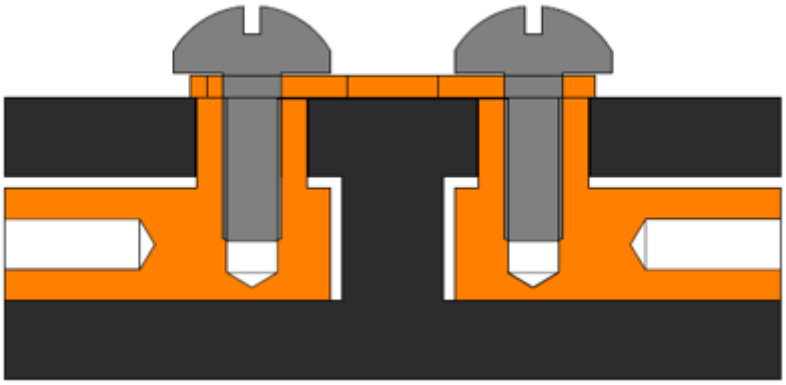
En las siguientes imágenes se indica lo no permitido y lo aceptado.

1. No cumple:



X La continuidad del circuito se realiza por intermedio de un elemento con baja conductividad de corriente.

2. Cumple



✓ La continuidad del circuito se realiza por elementos del mismo material.

La bornera debe contar con tapa en policarbonato trasparente con tornillos porta sellos.

Las dimensiones sin tapa son:

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

- Alto: 69 mm.

- Ancho: 202 mm.

- Profundidad: 40 mm

La tolerancia permitida en las dimensiones es de +/- 5mm

6. ENSAYOS

Las borneras deben ser sometidas a una serie de pruebas destinadas a verificar seguridad en su funcionamiento para resistir las diversas exigencias eléctricas, mecánicas o térmicas que pueden ocurrir en su lugar de utilización.

6.1. ENSAYOS TIPO

Estos ensayos corresponden, a los realizados a un equipo para demostrar que todas las borneras construidas bajo la misma especificación, cumplen los requisitos requeridos para su correcto funcionamiento.

Los ensayos tipo solicitados son:
- Ensayo de Rigidez dieléctrica, según NTC 2154
- Ensayo de Caída de tensión , según NTC 2154
- Ensayo de Aumento de temperatura, según NTC 2154
- Ensayo de Auto Extinción, según NTC 2958
- Ensayo de Hilo Incandescente, según NTC 2958

7. PLACA DE CARACTERÍSTICAS

Deberá usarse marcación en bajo relieve, garantizando que no sea alterable por la acción de las partículas contenidas en la atmósfera y que puedan depositarse sobre la bornera. El tamaño de la letra no debe ser menor a 1.5 mm y que sea de fácil lectura al exterior.

La información requerida es la siguiente:
- Enel Colombia
- Nombre del fabricante o marca
- País de fabricación
- Tipo o modelo
- Frecuencia nominal (Hz)

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

- tensión nominal (V)
- Corriente máxima (A)
- Lote /Año de fabricación
- Numero de certificado de conformidad de producto

- Garantía (año) “hasta el cual está vigente”

Adicionalmente se debe marcar con el símbolo de riesgo eléctrico acorde al Retie vigente

8. 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.
• Los transformadores de corriente se construyen en un solo lote de producción.

8.1 Muestreo

El muestreo se realizará con base en los procedimientos y tablas estipuladas en la norma NTC-ISO 2859-1.

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

8.2 Aceptación o Rechazo

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de “Criterio de aceptación” indicado en las siguientes tablas, se considera que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia, pero en caso contrario, el lote se rechazará.

PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL (NIVEL DE INSPECCION I, NAC = 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACION
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1

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

151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

PLAN DE MUESTREO PARA PRUEBAS ELÉCTRICAS (NIVEL DE INSPECCION S3, NAC = 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACION
2 a 15	2	0
16 a 25	2	0
26 a 90	5	0
91 a 150	5	0
151 a 280	8	1
281 a 500	8	1
501 a 1200	13	1
1201 a 3200	13	1
3201 a 10000	20	2
10001 y mas	20	2

Para efectuar cualquier despacho, es requisito indispensable una autorización escrita de Enel Colombia, 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.

8.3 Inspección en fábrica

Las inspecciones, pruebas y ensayos se realizarán según lo establecido en las Condiciones Contractuales para gestionar la Calidad de Componentes y Materiales versión vigente

El responsable de Enel Colombia 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. Enel Colombia se

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

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

Las pruebas de recepción corresponden a:

1. Inspección visual y verificación de marcaciones

2. Validación del funcionamiento de los tornillos con el torque de apriete especificado por el fabricante
3. Validación de conexión para la realización de pruebas a medidor, cortocircuito de señales de tensión y apertura de señales de corriente.

9. OFERTA TÉCNICA.

El oferente deberá presentar su oferta técnica con la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planilla de datos técnicos garantizados: Se deben incluir todos los valores indicados en las planillas del anexo 1 en la columna “Características Ofrecidas” con todos y cada uno de los conceptos que figuran en este cuadro, reiterando o mejorando lo solicitado. Para cada alternativa, el oferente elaborará una planilla completa.
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Planos a escala con detalles de los equipos y las dimensiones indicadas en unidades métricas.
- Antecedentes de provisiones de equipos iguales o similares a los ofrecidos. Relación de clientes, evidencia de su capacidad técnica y experiencias relacionadas con los materiales cotizados.
- El oferente adjuntará con su propuesta el certificado de conformidad de producto con norma técnica aplicable y vigente, expedido por un ente avalado. Además, deberá presentar el certificado del sistema de calidad del fabricante.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.

Enel Colombia podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

En caso de adjudicación el proveedor presentará a Enel Colombia para su aprobación, una unidad de muestra de los equipos ofrecidos, antes de comenzar su fabricación en masiva.

10. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cinco (5) años, a partir de la

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

entrega de los bienes.

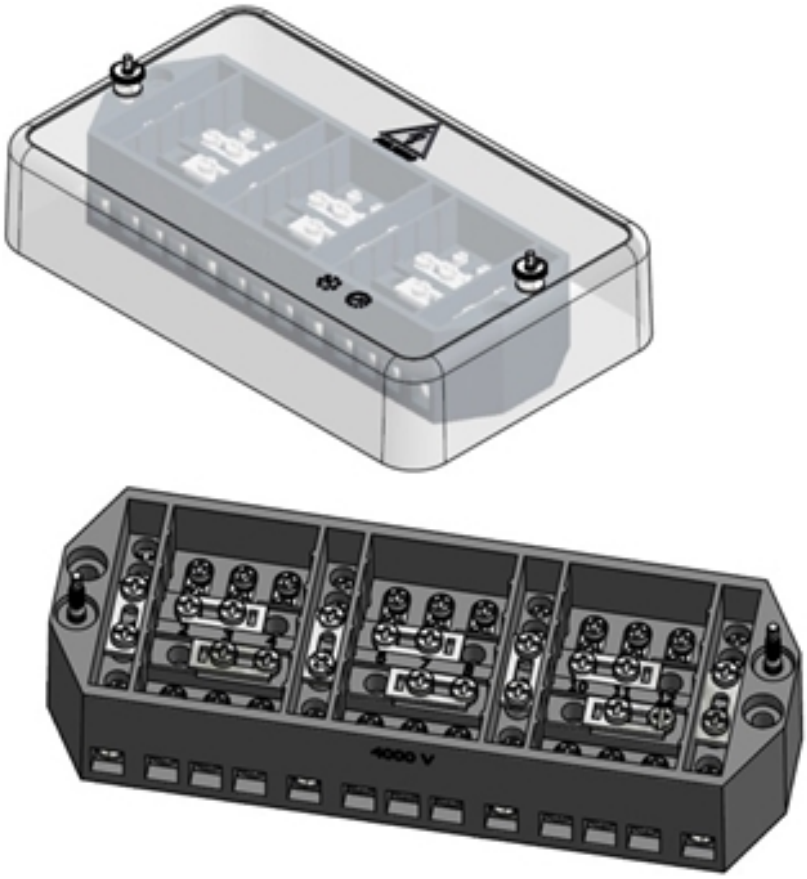
11. CÓDIGOS

Se indican los códigos relacionados a esta especificación, a continuación:

Código	GM	Descripción
510254	FESE01	Bornera conexión y prueba medidor de 3 el.

12. FIGURAS

FIGURA 1. VISTAS GENERALES



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

FIGURA 2. VISTA SUPERIOR

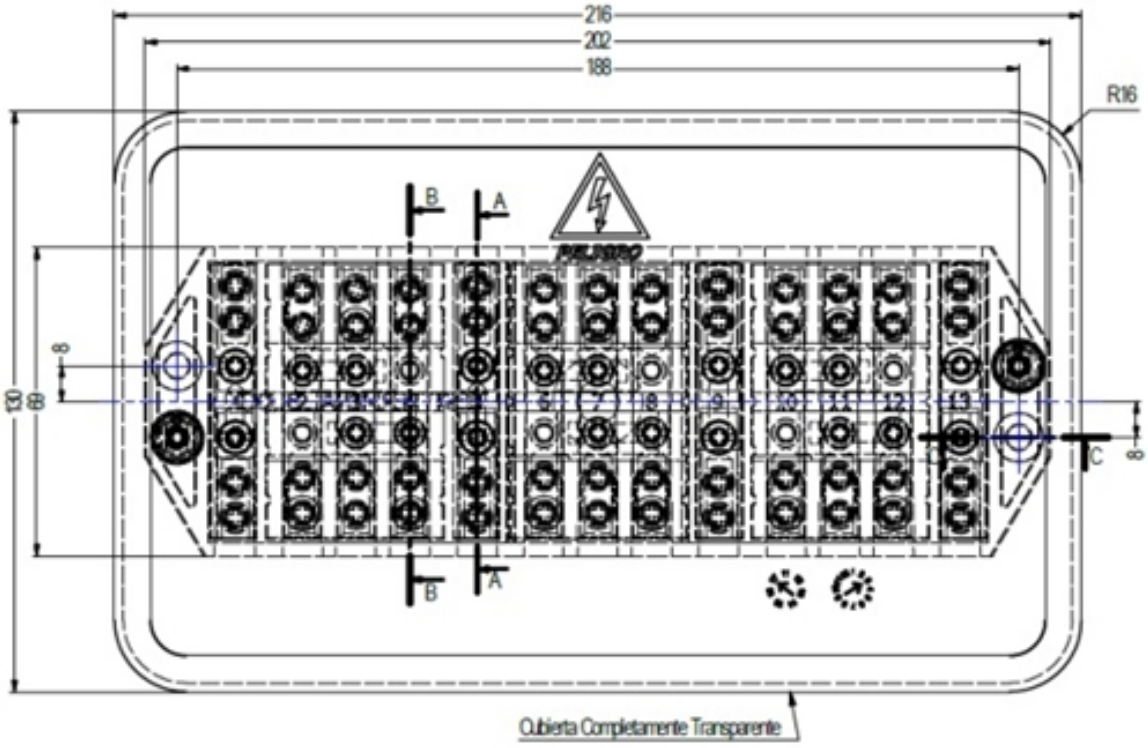
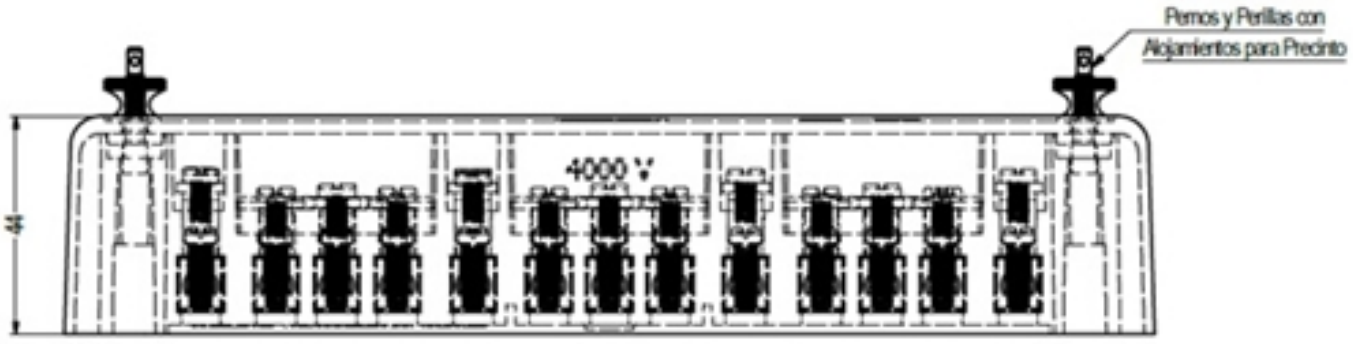


FIGURA 3. VISTA LATERAL



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

ANEXO 1. PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS	CARACTERISTICAS OFRECIDAS
1	Marca	-----	Información fabricante	
2	Modelo	-----	Información fabricante	
3	Uso	-----	Interior	
4	Corriente Máxima	A	50	
5	Frecuencia nominal	Hz	60	
6	tensión nominal	V	208/120 V y 480/277 V	
7	Tensión Máxima	V	600	
8	Peso	kg	<=1	
9	**Base**			
9.1	Debe presentar la suficiente rigidez mecánica, de modo que no haya lugar a deformaciones o variaciones de los componentes	-----	Requerido	
9.2	Marcación de puntos de conexión.	-----	En alto o bajo relieve desde 1 hasta 13	
9.4	Dispositivos para fijación en gabinete	-----	Mínimo dos puntos de fijación	
9.5	Tipo de anclaje de fijación	-----	Tornillos o anclaje mecánico	
9.6	Color	-----	Negro	
9.7	Material	-----	Termoplástico	
9.8	**Dimensiones sin tapa**			
9.8.1	Ancho	mm	202	
9.8.2	Alto	mm	69	
9.8.3	Profundidad	mm	40	
10	**Tapa bornera**			
10.1	Debe presentar la suficiente rigidez mecánica, de modo que no haya lugar a deformaciones o variaciones de los componentes	-----	Requerido	
10.2	Dispositivos para fijación en bornera	-----	A especificar por el fabricante	
10.3	Torque de apriete de los tornillos	-----	A especificar por el fabricante	
10.4	Material	-----	Policarbonato	
10.5	Color	-----	Transparente	
10.6	Dimensiones con tapa			
10.6.1	Alto	mm	130	
10.6.2	Color	mm	216	
10.6.3	Profundidad	mm	44	
11	**Bloque de conexiones**			
11.1	Térmicamente resisten a deformaciones o incineración	-----	Requerido	
11.2	Material	-----	Latón	
11.3	Diámetro de agujeros del boque de conexiones	-----	Hasta conductores 10 AWG	

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

11.4	Bornes de conexión y tortillería resistente a la corrosión por cualquier efecto	-----	Requerido	
11.5	Apertura de todas las señales de tensión y neutro	-----	Requerido	
11.6	Los puentes o elementos de conducción de la corriente deben ser todos en cobre o aleación de cobre. No se deben usar tornillos de acero como elemento conductor de la corriente.	-----	Requerido	
11.7	Cortocircuito de todas las señales de corriente	-----	Requerido	
11.8	Conexión de equipo de prueba en serie paralelo	-----	Requerido	
12	**Placa de características**			
12.1	La placa característica deberá estar construida de acero inoxidable (embebida en el cuerpo de la bornera o asegurada de tal forma que esta no se desprenda durante la vida útil de la bornera), o con marcación laser, garantizando que no sea alterable por la acción de las partículas contenidas en la atmósfera y que puedan depositarse sobre la bornera. El tamaño de la letra no debe ser menor a 1.5 mm y que sea de fácil lectura al exterior.	-----	Requerido	
12.2	**Información requerida**			
12.2.1	Enel Colombia	-----	Requerido	
12.2.2	Nombre del fabricante o marca	-----	Requerido	
12.2.3	País de fabricación	-----	Requerido	
12.2.4	Tipo o modelo	-----	Requerido	
12.2.5	Serie	-----	Requerido	
12.2.6	Frecuencia nominal	Hz	Requerido	
12.2.7	tensión nominal	V	Requerido	
12.2.8	Corriente máxima	A	Requerido	
12.2.9	Año de fabricación	-----	Requerido	
12.2.10	Numero de certificación de conformidad de producto	-----	Requerido	
13	**Información Técnica y Prototipos**			
13.1	Entrega de borneras iguales a las ofertados para su respectiva evaluación	-----	Dos (2) muestras	
13.2	Catálogo detallado de la bornera ofrecida	-----	Requerido	
13.3	Diagramas de conexión y operación	-----	Requerido	
14	Excepciones técnicas.	-----	Información del fabricante	
15	**Protocolos de pruebas.**			
15.1	Relación de Ensayos según Normas NTC o IEC	-----	Requerido	
16	**Certificaciones.**			
16.1	certificado de conformidad de producto con las normas NTC aplicable y vigente en Colombia, expedido por un ente avalado por la SIC (CIDET, ICONTEC, SIC, etc.)	-----	Requerido	
16.2	Cumplimiento con el sistema de calidad (ISO 9001)	-----	Requerido	
16.3	Otras Certificaciones	-----	Opcional	
17	**Garantía, vida útil y soporte técnico**			
17.1	Garantía técnica por un periodo no inferior a 5 años a partir de la fecha de entrega	-----	Requerido	
17.2	vida útil no inferior a 10 años de uso	-----	Requerido	
17.3	Soporte técnico post venta, que permita hacer efectiva cualquier reclamación u garantía del producto en forma oportuna	-----	Requerido	
18	**Embalaje**			
18.1	Embalaje individual adecuado en cajas (especificar material)	-----	Requerido	

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