



ET261 Brazo anti balanceo para red compacta de 15 kV y 34,5 kV

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------|----------------------|
| Revisión #: | Entrada en vigencia: |
| 3 | 17 Julio 2024 |



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>





1. OBJETO

Establecer las condiciones que debe satisfacer el brazo anti balanceo destinado a ser utilizado en Red Compacta (LA450).

2. ALCANCE

Esta [especificación técnica](#) se aplicará en todos los brazo anti balanceo utilizados en Red Compacta de Enel Colombia.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Estos dispositivos serán utilizados en el [sistema](#) de distribución de energía del área de concesión de Enel Colombia, bajo las siguientes condiciones:

| CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Altura sobre el nivel del mar | Hasta 2 700 m.s.n.m. |
| Ambiente | Tropical |
| Humedad | Mayor al 90 % |
| Temperatura máxima y mínima | 45 °C y - 5 °C respectivamente. |

3.2. CONDICIONES ELÉCTRICAS

| CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS | |
|-----------------------------|------------------------|
| Tensión Nominal del sistema | 11.4kV, 13.2kV, 34.5kV |
| Frecuencia del sistema | 60 Hz |



| | |
|-------------------------|------------------------------|
| Disposición del sistema | Trifásico trifilar (3 Fases) |
|-------------------------|------------------------------|

3.3. CONDICIONES DE SERVICIO Y LUGAR DE INSTALACIÓN

El brazo anti balanceo aplica en Red Compacta.

Deberá tener la fuerza mecánica necesaria para soportar tormentas meteorológicas severas, y para prevenir contactos fase - fase o fase - tierra.

4. SISTEMAS DE UNIDADES

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

5. NORMAS RELACIONADAS

| NORMA | DESCRIPCIÓN |
|---------------|---|
| IEC 62073 | Guidance on the measurement of wettability of insulator surfaces |
| ASTM G26 - 70 | Recommended Practice for Operating Light And Water Exposure Apparatus (Xenon Arc Type) For Exposure Of Nonmetallic Materials |
| ASTM G154-98 | Standard Practice for Operating Light and Water-Exposures (Fluorescent UV Condensation Type) for exposures of no metallic. |
| ASTM D2303 | Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials |
| ASTM D150-98 | Standard test methods for AC loss characteristics and permittivity (Dielectric constant) of solid electrical insulating materials |

Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las 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 versión.



6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

El brazo anti balanceo es un accesorio, el cual se usa para estabilizar los espaciadores en ángulos de línea hasta 6 grados.

Estos brazos serán fabricados por inyección moldeada, con un **material** polimérico que cumpla con las siguientes propiedades:

- Auto extingible.
- No higroscópico.
- Alta resistencia al impacto.
- No deben presentar deformación ni cristalización por temperatura.
- Rigidez dieléctrica.
- Resistente a rayos UV.
- Fuerza y flexibilidad bajo **carga** dinámica.

La constante dieléctrica del **material** del brazo anti balanceo será menor o igual a la del aislamiento de **cable**. Se sugiere polietileno de alta densidad o polipropileno.

Las superficies deben ser lisas y sin rebabas.

Deberán cumplir con las dimensiones mínimas, sugeridas en la presente **especificación técnica**.

Algunos de los funciones que debe cumplir los brazos anti balanceo:

- Ayudar a reducir al mínimo el balanceo excesivo del espaciador angular en áreas de viento fuerte.
- Reducir al máximo la **tensión** que se ejerce sobre las conexiones debido al movimiento del espaciador.

Los brazos de anti balanceo deben ser suministrados con un pasador pin moldeado para fijar el accesorio al espaciador.

Los brazos anti balanceo deben poder ser instalados mediante **Tornillo carruaje 5/8 x 1 ½ " (t₅)**, como indican las normas:

- LA461 Red compacta 11,4 kV - 13,2 kV circuito tangencial.
- LA463 Red compacta 34.5 kV circuito tangencial



FIGURA 1

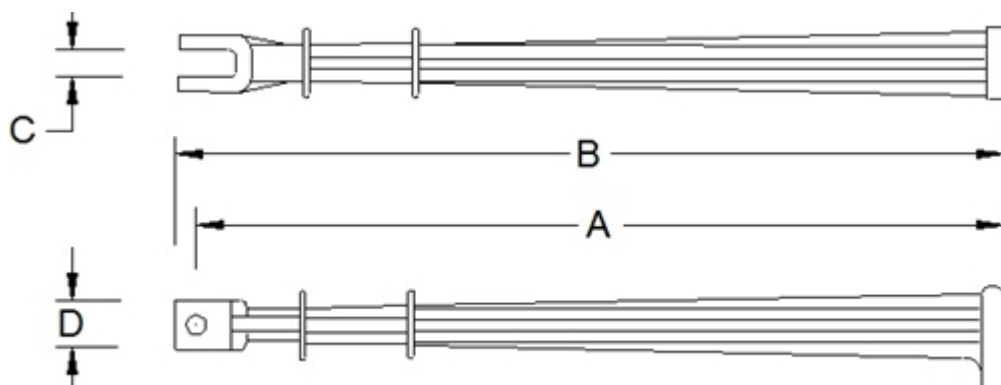


Figura 1. Brazo anti balanceo

| TIPO | DESCRIPCIÓN | DIMENSIONES [mm] | | | |
|------|-----------------------------------|------------------|-----|-------|----|
| | | A | B | C | D |
| 1 | Soporte antibalanceo para 15 kV | 305 | 320 | 19,05 | 25 |
| 2 | Soporte antibalanceo para 34,5 kV | 550 | 570 | | |

Tabla 1. Dimensiones

| TIPO | Tensión máxima de operación [kV] | Ángulo máximo de instalación | Tensión sin deformación permanente [kgf] | Compresión sin deformación permanente [kgf] | Tensión sin ruptura [kgf] | Esfuerzo lateral [kgf] |
|------|----------------------------------|------------------------------|--|---|---------------------------|------------------------|
| 1 | 15 | 15° | 126 | 126 | 180 | 50 |
| 2 | 35 | | | | | |

Tabla 2. Esfuerzos mecánicos



6.1 MARCACIÓN

El **material** debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

- Logo del fabricante
- **Tensión** de Operación
- **Lote**
- Mes y año de fabricación

7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos definidos a continuación, se deberá considerar que el **lote** cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia, en caso contrario, el **lote** se rechazará.

Inspección Visual y Dimensional

De acuerdo a la tabla a continuación.

| Tabla inspección visual y dimensional | | | |
|--|----------------|----------|-----------|
| Tamaño del lote | Muestra | Aceptado | Rechazado |
| 2 a 8 | 2 | 0 | 1 |
| 9 a 15 | 2 | 0 | 1 |
| 16 a 25 | 2 | 0 | 1 |
| 26 a 50 | 3 | 0 | 1 |
| 51 a 90 | 5 | 1 | 2 |
| 91 a 150 | 8 | 1 | 2 |
| 151 a 280 | 13 | 1 | 2 |
| 281 a 500 | 20 | 2 | 3 |
| 501 a 1200 | 32 | 3 | 4 |
| 1201 a 3200 | 50 | 5 | 6 |
| 3201 a 10000 | 80 | 6 | 7 |
| 10001 a 35000 | 125 | 8 | 9 |
| 35001 a 150000 | 200 | 10 | 11 |



| | | | |
|-----------------|-----|----|----|
| 150001 a 500000 | 315 | 10 | 11 |
|-----------------|-----|----|----|

TABLA 3. Plan de muestreo para **inspección visual y dimensional.**

Ensayos mecánicos

De acuerdo a la tabla a continuación.

| Tabla inspección visual y dimensional | | | |
|--|---------|----------|-----------|
| Tamaño del lote | Muestra | Aceptado | Rechazado |
| 2 a 8 | 2 | 0 | 1 |
| 9 a 15 | 2 | 0 | 1 |
| 16 a 25 | 2 | 0 | 1 |
| 26 a 50 | 2 | 0 | 1 |
| 51 a 90 | 2 | 0 | 1 |
| 91 a 150 | 2 | 0 | 1 |
| 151 a 280 | 3 | 0 | 1 |
| 281 a 500 | 3 | 0 | 1 |
| 501 a 1200 | 5 | 1 | 2 |
| 1201 a 3200 | 6 | 1 | 2 |
| 3201 a 10000 | 8 | 1 | 2 |
| 10001 a 35000 | 8 | 1 | 2 |
| 35001 a 150000 | 13 | 1 | 2 |
| 150001 a 500000 | 13 | 1 | 2 |

TABLA 4. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.

8. PRUEBAS



8.1 PRUEBAS TIPO

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

El brazo anti balanceo debe cumplir con:

- Certificados de materiales.
- Propiedades de los materiales poliméricos.
- **Inspección** dimensional, **inspección** visual y funcional.
- **Ensayo** de resistencia a variaciones de temperatura.
- **Ensayo** de **carga** máxima sin deformación permanente ni ruptura.
- **Ensayo** de exposición acelerada a la intemperie (según ASTM G154).

8.1.1. CERTIFICADOS DE MATERIALES

Deben presentarse los resultados de los certificados de análisis químico y de propiedades del **material** polimérico.

8.1.2. 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 3.

Se verificará con base a:

- Esquemas indicados en las figuras anexas a la presente especificación.
- Planos entregados por el fabricante y aprobados por Enel Colombia.

8.1.3. INSPECCIÓN VISUAL

Se verificará la buena terminación del elementos, la ausencia de grietas, sopladuras, poros, exfoliaduras, ampolladuras, raspaduras u otros defectos.

8.1.4. INSPECCIÓN FUNCIONAL

Se verificará el adecuado funcionamiento del dispositivo.

8.1.5. ENSAYO DE CARGA MÁXIMA SIN DEFORMACIÓN PERMANENTE NI RUPTURA.

Se debe realizar la prueba con los valores indicados en la tabla N°2 y se observará que no haya deformaciones permanentes, ni rupturas.



8.2. PRUEBAS DE RECEPCIÓN.

Las pruebas de recepción son:

- Inspección Visual.
- Verificación Dimensional.
- Verificación de los Certificados de Calidad.
- Ensayo de Tracción.
- Ensayo de Compresión.
- Ensayo de Rotura.

9. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

El Oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Tabla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente, firmada y sellada por el oferente.
- Catálogos originales completos y actualizados del fabricante, que correspondan a los elementos cotizados, en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Protocolos de pruebas de acuerdo con las normas indicadas en el numeral 8 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.
- 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.
- Información adicional que considere aporte explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).

Certificados:

- Certificado de conformidad del sistema de gestión de calidad del fabricante bajo ISO 9001
- Certificado de conformidad del producto bajo norma
- Certificado de conformidad del producto bajo RETIE

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

10. GARANTÍA DE FABRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de veinticuatro (24) meses, a partir de la entrega de los bienes.



ANEXO. PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

| N° | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | OFERTADO |
|--|--|------------------------------------|----------|
| 1 | Oferente | --- | |
| 2 | Fabricante | --- | |
| 3 | País | --- | |
| 4 | Referencia | --- | |
| 5 | Normas de fabricación y ensayos | --- | |
| 6 | Material y características que cumple | --- | |
| 7 | Tensión máxima de operación | kV | |
| 8 | Angulo máximo de instalación | | |
| 9 | Dimensiones | A | mm |
| | | B | mm |
| | | C | mm |
| | | D | mm |
| 10 | Tensión sin deformación permanente | kgf | |
| 11 | Compresión sin deformación permanente | kgf | |
| 12 | Tensión sin ruptura | kgf | |
| 13 | Esfuerzo lateral | kgf | |
| 14 | Incluye pasador pin moldeado (Si/No, describir) | --- | |
| 15 | Se puede instalar con tornillo 5/8 " (Si/No) | --- | |
| 16 | Garantía de fabrica | meses | |
| RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA | | | |
| A | Certificado del sistema de gestión de la calidad del fabricante bajo ISO 3001 (Normas ISO) | Entidad Certificadora | |
| | | Número del certificado | |
| | | Fecha de aprobación (día/mes/año) | |
| | | Fecha de vencimiento (día/mes/año) | |
| | | Adjunta el certificado (si/no) | |



| | | | |
|--|---|------------------------------------|--|
| B | Certificado de conformidad de producto bajo norma | Entidad Certificadora | |
| | | Número del certificado | |
| | | Fecha de aprobación (día/mes/año) | |
| | | Fecha de vencimiento (día/mes/año) | |
| | | Norma bajo la cual se certifica | |
| | | Adjunta el certificado (si/no) | |
| C | Certificado de conformidad producto bajo RETIE | Entidad certificadora | |
| | | Número de certificado | |
| | | Fecha de aprobación (día/mes/año) | |
| | | Fecha de vencimiento (día/mes/año) | |
| | | Adjunta el certificado (si/no) | |
| RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA | | | |
| 19 | OBSERVACIONES | | |