

# Ensayos dieléctricos de un caño compósito para el pilar de la acometida aérea de un suministro eléctrico de baja tensión

Se estudian los ensayos dieléctricos del caño 'compósito' de la norma IRAM 2477 (en estudio durante los años 2016 a 2018). Estos ensayos son 'de tipo' y están normalizados por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, por sus siglas en inglés) y el IRAM para la aislación eléctrica del caño compósito; ellos son: ensayo de la rigidez dieléctrica y ensayo de medición de la resistencia eléctrica de la aislación.

Juan Carlos Arcioni  
Ingeniero Electricista (UBA)

## Envolturas y canalizaciones de material aislante o aislados

La reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina AEA 95150 para la ejecución de instalaciones eléctricas de suministro y medición en baja tensión especifica que el pilar de conexión no debe contener partes metálicas sin aislar accesibles que formen parte de la instalación de acometida y conexión eléctrica de baja tensión (ver figura 1).

Por el mismo motivo, también dicha reglamentación indica que los alojamientos de los equipos de medición, seccionamiento y protección deberán estar contruidos con material sintético aislante o metálicos aislados (exterior- e interiormente) para una tensión nominal mínima de un kilovolt.

La AEA 95150 establece que las especificaciones técnicas que indican las dimensiones, características constructivas, prestaciones y los correspondientes ensayos de tipo que se realicen son potestad de las empresas distribuidoras de energía.

Dadas las propiedades intrínsecas de los materiales utilizados según este evolucionado criterio de seguridad eléctrica en vía pública, es imposible que ocurran contactos fortuitos con sus lamentables consecuencias, y esto sin necesidad de depender de la calidad de una puesta a tierra (ni de la ejecución

de sus controles permanentes para detectar el deterioro de esta puesta a tierra en función del tiempo).

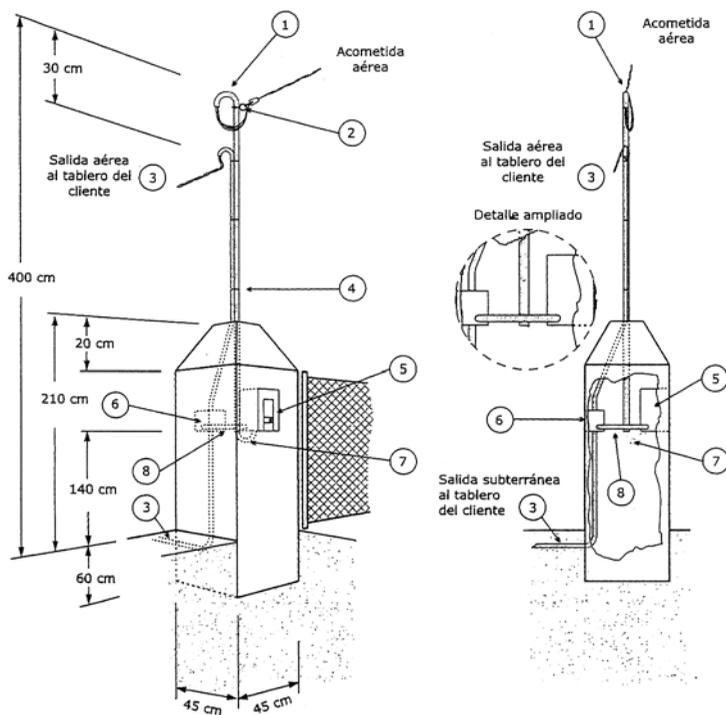
## Ensayos de rigidez dieléctrica de los caños compósitos (plástico-acero-plástico)

Se deben someter al ensayo de rigidez dieléctrica dos muestras del caño compósito de la figura 2 con las dimensiones especificadas.

## **Procedimiento de ensayo en una cuba electrolítica**

**Obtención de una extremidad de los especímenes de las muestras.** Las muestras de los caños compósitos rígidos deben ser suministradas por el fabricante con una de las extremidades obturadas con un material aislante apropiado de elevada aislación eléctrica (por ejemplo, elastómero de silicona). (Ver figura 3b).

**Cuba electrolítica.** Las muestras de los caños de un metro (más-menos diez milímetros de largo), se sumergen dentro de una cuba electrolítica en una solución de agua salada a 23 grados (más-menos dos grados) según las figuras 3, 3a y 3b, manteniendo una longitud de cien milímetros por encima de la superficie libre de la solución.



**Figura 1. Acometida aérea, tarifa T1 de Edenor. Pilar de mampostería con el caño pilar**

1. Caño cilíndrico de retención del tipo doblemente aislado (aislado interior- y exteriormente), de marcas homologadas. Con curva de 180 grados. Diámetro interior de 32 milímetros.
2. Grapa de sujeción
3. Salida del tablero principal al tablero seccional del cliente o alternativa aérea subterránea
4. Abrazadera
5. Caja de material sintético para alojar medidor trifásico y protección, de marcas homologadas.
6. Tablero principal del cliente de material sintético, ubicado a no más de dos metros de la caja de medidor y con las protecciones indicadas en esquema unifilar. En exterior o intemperie, con tapa externa que asegure el grado de protección mínimo IP 549, y contratapa interna que cubra bornes y conexionado.
7. Caño rígido de PVC, diámetro de 1,5 pulgadas (IRAM 62386-1 y -21) en forma de "U", más conector de entrada a caja para caño rígido de PVC de 1,5 pulgadas de diámetro.
8. Caño sintético para vincular la caja de medidor trifásico con el tablero principal. Diámetro exterior de veinticinco milímetros (IRAM 62386-1). Con cables (IRAM NM 247-3) a colocar por el cliente (dejar cincuenta centímetros de cable en la caja del medidor).

Nota: el pilar deberá estar a una distancia mínima de treinta centímetros del gabinete de gas.

La solución de agua salada se obtiene disolviendo un gramo de cloruro de sodio por litro de solución. La solución se vierte en el interior del caño que se ensaya hasta alcanzar el nivel del líquido exterior al caño. Se coloca un electrodo en el interior del caño y el otro electrodo, en la cuba electrolítica, como se ilustra en la figura 3.

Después de 24 horas (más-menos quince minutos) de inmersión del espécimen en la cuba, se debe aplicar entre los dos electrodos una tensión alterna senoidal de 50 o 60 hertz, progresivamente creciente desde mil hasta 2.000 volts. Cuando se alcanzan los 2.000 volts, se mantiene la tensión durante un periodo de quince minutos (más-menos cinco segundos).

### El transformador de alta tensión utilizado en el

### ensayo debe cumplir lo siguiente:

- » si los bornes de salida son cortocircuitados después de que la tensión de salida haya sido ajustada a la tensión de ensayo apropiada, la corriente de salida debe ser de 200 miliamperes como mínimo;
- » el dispositivo de desconexión del transformador de ensayo no debe desconectar la tensión aplicada al espécimen, cuando la corriente de salida es menor que cien miliamperes;
- » se debe asegurar que la medición del valor eficaz de la tensión alterna de ensayo tiene una tolerancia de más-menos tres por ciento.

### Requisitos de aprobación

Se considera que las muestras tienen una rigidez dieléctrica satisfactoria si el dispositivo de desconexión de cien miliamperes, incorporado en el

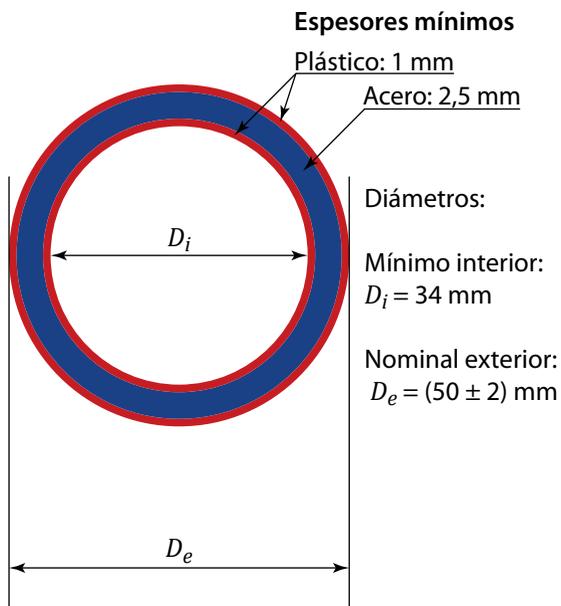


Figura 2. Caño aislado para pilar de conexión eléctrica domiciliaria (caño compuesto). Vista de la sección transversal (escala 1:1, aproximadamente). [Referencia: Norma IRAM 2477, esquema A2, octubre 2017]

circuito, no desconecta durante los quince minutos (más-menos cinco segundos) posteriores al comienzo del ensayo.

### Ensayo de medición de la resistencia de aislación del caño compuesto (specimen)

Inmediatamente después de que finalice el ensayo de rigidez dieléctrica especificado más arriba, las mismas muestras antes ensayadas se deben someter a un ensayo de resistencia de aislación.

Se debe medir la resistencia de aislación entre los electrodos interior y exterior del caño después de 60 segundos (más-menos dos segundos)

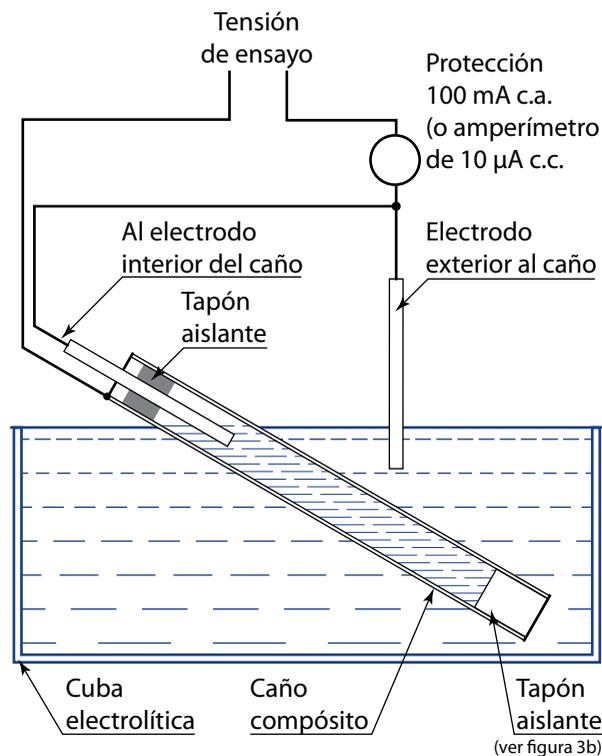


Figura 3. Disposición para la medición de la resistencia de aislación y del ensayo de rigidez dieléctrica en una cuba electrolítica del caño compuesto (corte diametral)

Nota: ver detalles en las figuras 3a y 3b

de aplicada una tensión continua de 500 volts, entre esos electrodos.

Se considera que los caños tienen una resistencia de aislación satisfactoria, si el valor medido es mayor a cien megaohms. ■

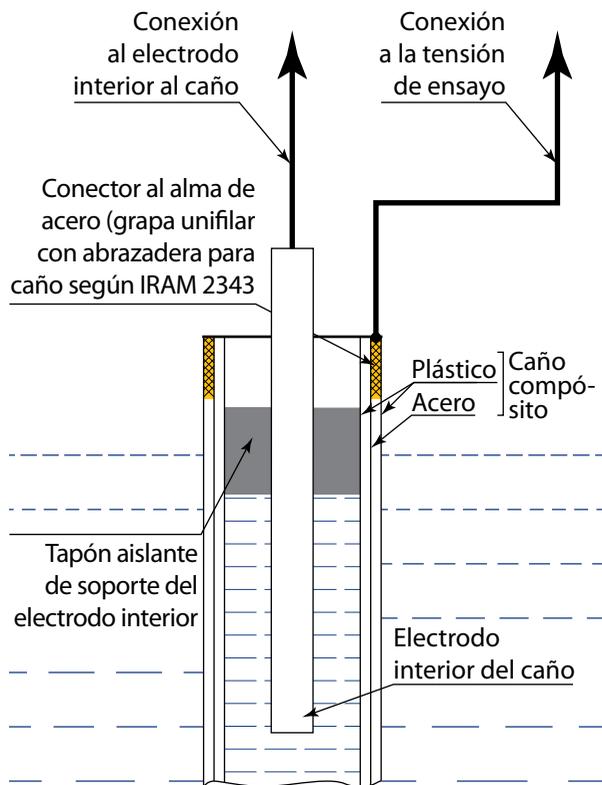


Figura 3a. Detalle del conector al alma de acero para el lado izquierdo del caño en la figura 3 (corte diametral)

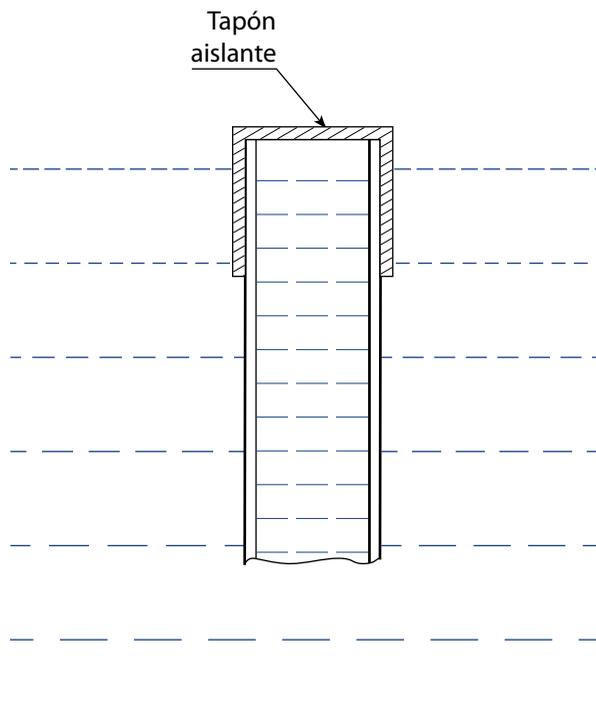


Figura 3b. Detalle del tapón aislante para el lado derecho del caño compuesto en la figura 3 (corte diametral)

#### Bibliografía

- [1] AEA, AEA 95150 Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas de suministro y medición en baja tensión
- [2] Arcioni, Juan Carlos, Memorandum de estudio técnico del esquema A de la norma IRAM 2477:2016, "Caño compuesto para el pilar de conexión eléctrica domiciliar de baja tensión (3 x 380/220 V, 50 Hz)", IRAM, Buenos Aires, 2017
- [3] Edesur, Especificación técnica DBEG05 Caño aislado para pilar de conexión domiciliar, Buenos Aires, 2009
- [4] IRAM, IRAM 62386-1 Sistemas de caños y accesorios para instalaciones eléctricas de baja tensión y complementarias (telefonía, audio, video, informática, y otras). Parte 1 – Requisitos generales (IEC 61386-1:2002 MOD)
- [5] IRAM, IRAM 62386-21 Sistemas de caños y accesorios para instalaciones eléctricas de baja tensión y complementarias (telefonía, audio, video, informática, y otras). Parte 2 – Requisitos particulares, Sección 21, Requisitos particulares para sistemas de caños rígidos (IEC 61386-1:2002 MOD)
- [6] IRAM, IRAM 2343:2009 Materiales para puesta a tierra.

- [7] Morsetería abulonada. Condiciones generales de fabricación, ensayos y especificaciones Montenegro, Ricardo, "Evolución del criterio de seguridad en instalaciones eléctricas", en *Ingeniería Eléctrica*, Editores, Buenos Aires, Octubre 2015