

ET75

Aisladores de material orgánico para
suspensión o retención en líneas aéreas

[IMPRIMIR](#)

[VOLVER AL INDICE](#)





1 ALCANCE:

Esta especificación se refiere a los AISLADORES ORGÁNICOS de suspensión; o retención (también llamados "compuestos" porque su parte aislante no consta de un único material), destinados a líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Incluye a los aisladores de apoyo, similares a MN 3 y MN 3a para líneas de 13,2 kV.

En esta especificación se dan definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

2 NORMAS A CONSULTAR:

Los aisladores comprendidos en esta especificación responderán a las Normas:

IEC 1109 "Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V. Definitions, test methods and acceptance criteria".

IRAM 2355 "Aisladores de material orgánico de suspensión y de retención para líneas aéreas". (Según proyecto de IEC 1109 N°36-Central Office-71/88 y 77/90).

IRAM 2167 "Ensayos de radio interferencia sobre aisladores de alta" (IEC 437/1973).

IRAM 2248 "Acoplamiento a rótula de elementos de cadenas de aisladores.

Dimensiones" (IEC 120/77).

IRAM 2249 "Dispositivos de fijación para acoplamientos a rótula y alojamiento de rótula de unidades de cadenas de aisladores de suspensión" (IEC 372-1/77).

ASTM G29 Method 1 "Operating light-Exposure apparatus (xenon-arc type) with and without water for exposure of nonmetallic materials".

NOTA: Los números de normas indicados entre paréntesis son los de las normas IEC utilizadas como referencia en la preparación de las normas IRAM correspondientes, con las que existen solo algunas diferencias. En caso de discrepancias debe prevalecer lo indicado en pliego.

3 DEFINICIONES:

A los fines de esta especificación se incluyen las siguientes definiciones.

3.1 AISLADOR ORGÁNICO DE SUSPENSIÓN O RETENCIÓN:

Un aislador orgánico de suspensión o retención es un aislador compuesto de por lo menos dos partes aislantes: Un "núcleo" y una "envoltura", dotado de tomas metálicas de sujeción, llamadas "terminales".

3.1.1 AISLADOR ORGÁNICO DE APOYO PARA 13,2 kV

Es un aislador de uso rígido a través de un perno a una cruceta o ménsula.

3.2 NÚCLEO

El núcleo es la parte aislante interna del aislador diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de trabajo, compuesto de fibras de vidrio impregnadas con resina.

3.3 ENVOLTURA

La envoltura es la parte aislante externa del aislador destinada a asegurar la distancia disruptiva adecuada y a proteger el núcleo de la intemperie. Podrá estar hecha de alguno de los materiales mencionados en el punto 1 de la IEC 1109. La envoltura será moldeada o vulcanizada directamente sobre el núcleo, a los efectos de prevenir la penetración de humedad u otros agentes contaminantes que pueden provocar descargas parciales en la



interface núcleo-envoltura. La envoltura tendrá forma de "campanas o aletas", las cuales tienen la finalidad de incrementar la distancia disruptiva del aislador.

3.4 TERMINALES

Los terminales son piezas metálicas, destinadas a conectar el aislador a una estructura soporte, al conductor, a otro equipo o a otro aislador. A través de los ensayos correspondientes deberán demostrar que poseen la resistencia mecánica adecuada para cumplir su función. Serán de aleación de aluminio, hierro forjado o fundición nodular. En estos últimos casos, estas piezas, así como los herrajes complementarios auxiliares (pernos etc.), deberán estar debidamente protegidos de la corrosión por un proceso de cincado según ET 10. Los terminales irán fijados a la barra del núcleo, por medio de un proceso de estampado mordiente o mediante un sistema de cuña de anclaje.

3.5 ENSAYOS:

3.5.1 ENSAYOS DE DISEÑO

Estos ensayos están dirigidos a verificar la aptitud del diseño, así como de los materiales y de los métodos de fabricación (tecnología) empleados. Estos ensayos se realizan una sola vez y son válidos para todos los aisladores que reúnan las características indicadas en 4 de la IEC1109. Los aisladores orgánicos se identificarán mediante un plano que proporciona todas las dimensiones con sus respectivas tolerancias de fabricación.

3.5.2 ENSAYOS DE TIPO

Estos ensayos están dirigidos a verificar las características mecánicas y eléctricas de un aislador orgánico, características que dependen, principalmente de su forma y tamaño. Los ensayos de tipo se aplicarán a los aisladores que previamente hayan pasado los ensayos de diseño. Estos ensayos se realizan una sola vez y se repetirán solamente cuando el tipo y/o el material del aislador orgánico haya cambiado. Los aisladores sometidos a este ensayo no deben utilizarse en servicio.

3.5.3 ENSAYOS DE REMESA

Los ensayos de remesa tienen el propósito de verificar características de los aisladores, incluyendo aquellas que dependen directamente de la manufacturación y de los materiales usados. Se realizan sobre aisladores tomados al azar de los lotes presentados para su aceptación.

3.5.4 ENSAYOS DE RUTINA

Estos ensayos se llevan a cabo con el fin de eliminar los aisladores con defectos de manufacturación. Se realizan sobre cada uno de los aisladores presentados para su aceptación.

4 CARACTERÍSTICAS DE LOS AISLADORES PARA SUSPENSIÓN Y RETENCIÓN:

4.1 LONGITUD ENTRE EJES

Salvo indicación expresa consignada en los pliegos complementarios de especificaciones técnicas, La longitud útil mínima entre puntos de fijación tanto para aisladores de suspensión como de retención será de:



Nivel de Tensión	Longitud útil	Tolerancia
13,2kV	350mm	+/- 3%
33kV	430mm	+/- 3%
66kV	730mm	+/- 3%
132kV	1314mm	+/- 3%

Para mayores longitudes la misma resultará ser un múltiplo de 146 mm debiendo el oferente consignar en planillas de datos característicos garantizados las distancias de arco y fuga correspondiente al aislador ofrecido.

Se entiende por longitud útil a la siguiente:

1) Aislador tipo H (horquilla y placa)

Distancia entre ejes de los agujeros extremos de los terminales metálicos.

2) Aislador tipo R (Rótula y órbita)

Distancia entre el eje transversal que pasa por el centro de la rótula y el eje transversal que pasa por el centro de la órbita.

4.2 DIÁMETRO DE LAS CAMPANAS

El diámetro de las campanas podrá ser uniforme en todo el aislador o conformarse con campanas de diámetros alternativos.

4.3 VINCULACIÓN CON OTROS ELEMENTOS

Los elementos de acople deberán ser del tipo H (horquilla) o R (rótula), según se consigne en el pedido de EPEC.

TIPO H: Los aisladores tendrán, para unirse con los elementos de morsetería definidos en los planos de EPEC (MN 12a), una horquilla en un extremo y una placa u oreja en el otro dispuesto de modo tal que sus pernos de acople pertenezcan a un mismo plano.

La horquilla irá dispuesta en el extremo que da hacia la parte convexa de la campana y la placa en el opuesto.

La oreja y horquilla responderán a las medidas indicadas en el plano A.

TIPO R: Los aisladores tendrán un alojamiento u órbita en un extremo y una rótula en el otro, de acuerdo a las normas IRAM 2248 y 2249. El alojamiento irá dispuesto en el extremo que da hacia la parte convexa de la campana y la rótula en el opuesto.

Los extremos de los aisladores tendrán los terminales según lo solicitado.

5 REQUISITOS:

5.1 TIPOS Y REQUISITOS BÁSICOS

El tipo y designación se encuentra resumidos en la siguiente tabla:



DENOMINACIÓN	NIVEL DE AISLACIÓN (Tensión resistida de impulso) kV	USO
AP 13	95	Líneas de 13,2 kV
SO 13 H		
SO 13 R		
SO 33 H	170	Líneas de 33 kV
SO 33 R		
SO 66 R	325	Líneas de 66 kV
SO 132 R	550	Líneas de 132 kV

H = horquilla y placa R = rótula y órbita

5.2 ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA

Los aisladores serán entregados agrupados en cajas, embalados de tal forma que se evite el aplastamiento de las campanas. En este caso el embalaje exterior podrá ser flexible.

En el caso que la caja exterior sea suficientemente resistente como para evitar el aplastamiento, se admitirán embalajes individuales menos rígidos. En la oferta se indicará el número de aisladores que contendrá cada caja o armazón.

En los embalajes se indicarán con letras suficientemente legibles los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Tensión de servicio.
- Modelo del aislador.

5.2.2 IDENTIFICACIÓN

El proveedor marcará en lugar apropiado, en forma indeleble y con caracteres suficientemente legibles, la siguiente información en la totalidad de los aisladores:

- Marca del fabricante.
- Año de fabricación.
- Carga mecánica nominal.

6 ENSAYOS

La recepción del material se realizará por personal de EPEC. A tal efecto la Empresa o su representante deberán ser notificados con 10 (diez) días de anticipación por el fabricante, a fin de asistir a las pruebas.

La ausencia del personal de EPEC en el momento de efectuar los ensayos y pruebas según lo programado no eximirá al proveedor de efectuar los ensayos, previa conformidad de EPEC y deberá comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos, presentando los protocolos correspondientes



Los ensayos serán efectuados en el laboratorio del proveedor o fabricante, quien deberá proporcionar el material y personal necesario. Estos, igualmente podrán ser efectuados en laboratorios de EPEC u otro oficial reconocido por EPEC, según lo que se establezca en el pliego de condiciones.

Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del proveedor.

El costo de los ensayos, inclusive los gastos de viajes, estadías, etc. del personal de EPEC serán incluidos en el precio, con excepción a los correspondientes a ensayos de tipo, para lo cual vale lo establecido en 6.2 de esta especificación .

La recepción de la remesa quedará subordinada a los resultados satisfactorios de los ensayos de remesa.

6.1 REQUISITOS ADICIONALES

El proveedor deberá presentar antecedentes de la realización de los siguientes ensayos.

6.1.1 ENSAYO DEL REVESTIMIENTO EXTERIOR

Ensayo de encaminamiento y erosión de 1000 horas de duración (según IRAM 2355, anexo C o IEC 1109 punto 5.3), sobre dos especímenes. La evaluación del ensayo se hará según punto 5.3.1.5 de la IRAM 2355 y según punto 5.3.4 de la IEC 1109.

6.1.2 ENSAYO DE REVESTIMIENTO EXTERIOR DE 5000 hs.

Este ensayo mencionado en la IEC 1109 se aplicará en los casos de solicitud especial.

6.2 ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo se realizarán conforme a IRAM 2355 o IEC 1109 y serán el 6.1, 6.2, y 6.4 de dichas normas.

El proveedor deberá presentar los protocolos de ensayo de tipo del aislador de la marca y modelo ofertada, efectuadas en laboratorios independientes de reconocido prestigio nacional o internacional.

La EPEC se reserva el derecho de solicitar al fabricante la repetición de los ensayos de tipo por un laboratorio especializado a satisfacción de la misma, para lo cual el oferente deberá cotizar por separado el costo de cada uno de los ensayos.

6.3 ENSAYOS DE REMESA:

6.3.1 SELECCIÓN DE ESPECÍMENES

Para los ensayos de remesa se seguirá la IRAM 2355, según los párrafos indicados en la misma. Para la extracción de muestras se procederá a separar los lotes, con un tamaño máximo de cada lote de 500 aisladores, tomándose al azar 5 aisladores de cada lote a los cuales se efectuarán los ensayos .

6.4 ENSAYOS DE RUTINA

El fabricante hará los ensayos que se indican en IRAM 2355. EPEC se reserva el derecho de presenciar los ensayos y de realizar por su cuenta cualquiera de ellos. Para lo cual se notificará a la inspección con 10(diez) días de antelación, en forma fehaciente, la fecha de realización de los mismos. EPEC podrá repetir estos ensayos a su cargo.



- 7 **CONDICIONES DE UTILIZACIÓN:**
- 7.1 **CONDICIONES ELÉCTRICAS**
El sistema es trifásico con neutro conectado rígidamente a tierra.
Tensión de servicio 13,2; 33; 66 y 132 kV
Tensión máxima de servicio 14,5; 36,3; 69 y 138 kV
- 7.2 **CONDICIONES MECÁNICAS**
Los aisladores de suspensión o retención estarán solicitados principalmente a la tracción debido a los esfuerzos transmitidos por el conductor.
Los aisladores de apoyo se solicitarán a esfuerzos de flexión
- 8 **ACEPTACIÓN O RECHAZO:**
Será rechazado todo espécimen que sufra daño mecánico visible en los ensayos de rutina. Si el total de los especímenes que no resisten los ensayos de rutina supera el 5% se rechazará la remesa.
El incumplimiento de uno cualquiera de los ensayos de rutina en ocasión de su repetición significará el rechazo de la partida.
- 9 **INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE**
- 9.1 Planilla de Datos Característicos Garantizados debidamente completadas con toda información pedida en sus valores reales.
- 9.2 Copia de carátula y resultado obtenidos de los ensayos indicados en los puntos 6.1.1 y 6.2 de la presente Especificación.
- 9.3 Programa de verificación de calidad que aplica en su fabricación.
- 9.4 Toda información técnica adicional referente al material ofrecido que resulte de interés para evaluar la calidad técnica del mismo.
- 9.5 Antecedentes de suministros anteriores, con por lo menos 3 años de instalados y en servicio.
- 10 **PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**
El oferente deberá presentar una muestra por cada ítem ofrecido o en su defecto, un escrito dado por el fabricante donde se compromete a respetar las longitudes solicitadas en el pliego. Este requisito deberá ser cumplido en forma previa al acto de apertura. Su incumplimiento implicará la calificación de oferta "técnicamente incompleta", lo que podrá motivar a solo juicio de EPEC el rechazo de tal oferta, sin derecho a reclamación alguna por parte del oferente



EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGIA DE CORDOBA

AISLADORES ORGANICOS

ET75

Emisión: 21-06-1997

Oficina de Normalización

Hoja N°: 7

Cantidad: 12

PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS N° 1

Pos	DESCRIPCIÓN		AISLADOR DE MATERIAL ORGÁNICO PARA APOYO AP 13		
			Unid	Especificado	Garantizado
1	Normas aplicables			IRAM2355, ASTM G29 IEC 1109 ET 75	
2	Denominación			AP 13	
3	Tipo de Servicio			Intemperie	
4	Valores de Servicio	Frecuencia	Hz	50	
		Tensión	kV	13.2	
5	Resistencia a la flexión mínima		kN	11	
6	Tensiones de ensayo	6.1 Tensión resistida de impulso	kV	95	
		6.2 Tensión crítica de impulso	kV	(*)	
		6.3 Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	34	
		6.4 Tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	(*)	
7	Radio interferencia (15 kV-1 MHz)		µV	10	
8	Dimensiones según plano	Longitud (L)	mm	(*)	
		Cant. campanas		(*)	
		Diám. campanas	mm	(*)	
9	Distancia de fuga mínima		mm	210	
10	Distancia de arco mínima		mm	130	

(*) A especificar por el fabricante

.....
Firma del oferente



EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGIA DE CORDOBA
AISLADORES ORGANICOS

ET75

Emisión: 21-06-1997

Oficina de Normalización

Hoja N°: 8

Cantidad: 12

PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS N° 2

Pos	DESCRIPCIÓN		AISLADOR DE MATERIAL ORGÁNICO SO13		
			Unid	Especificado	Garantizado
1	Normas aplicables			IRAM2355, IEC 1109 ET 75	
2	Denominación			SO 13(**)	
3	Tipo de Servicio			Intemperie	
4	Valores de Servicio	Frecuencia	Hz	50	
		Tensión	kV	13.2	
5	Resistencia a la tracción mínima		kN	45	
6	Tensiones de ensayo	6.1 Tensión resistida de impulso	kV	95	
		6.2 Tensión crítica de impulso	kV	(*)	
		6.3 Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	34	
		6.4 Tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	(*)	
7	Radio interferencia (15 kV-1 MHz)		µV	10	
8	Dimensiones según plano	Longitud (L)	mm	350 +/- 3%	
		Cant. campanas		(*)	
		Diám. campanas	mm	(*)	
9	Distancia de fuga mínima		mm	380	
10	Distancia de arco mínima		mm	190	

(*) A especificar por el fabricante

(**) Agregar una R si se solicita con rótula.

(**) Agregar una H si se solicita con horquilla.

.....
Firma del oferente



PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS N° 3

Pos	DESCRIPCIÓN		AISLADOR DE MATERIAL ORGÁNICO SO 33 (**)		
			Unid	Especificado	Garantizado
1	Normas aplicables			IRAM 2355 IEC 1109 ET 75	
2	Denominación			SO 33 (**)	
3	Tipo de Servicio			Intemperie	
4	Valores de Servicio	Frecuencia	Hz	50	
		Tensión	kV	33	
5	Resistencia a la tracción mínima		kN	45	
6	Tensiones de ensayo	6.1 Tensión resistida de impulso	kV	170	
		6.2 Tensión crítica de impulso	kV	(*)	
		6.3 Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	70	
		6.4 Tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	(*)	
7	Radio interferencia (15 kV-1 MHz)		• V	10	
8	Dimensiones s/plano	Longitud (L)	mm	430 +/- 3%	
		Cant. campanas		(*)	
		Diám. campanas	mm	(*)	
9	Distancia de fuga mínima		mm	890	
10	Distancia de arco mínima		mm	390	

(*) A especificar por el fabricante

(**) Agregar una R si se solicita con rótula.

(**) Agregar una H si se solicita con horquilla.

.....
Firma del oferente



EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGIA DE CORDOBA

AISLADORES ORGANICOS

ET75

Emisión: 21-06-1997

Oficina de Normalización

Hoja N°: 10

Cantidad: 12

PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS N° 4

Pos	DESCRIPCIÓN		AISLADOR DE MATERIAL ORGÁNICO SO 66 R		
			Unid	Especificado	Garantizado
1	Normas aplicables			IRAM 2355 IEC 1109 ET 75	
2	Denominación			SO 66 R	
3	Tipo de Servicio			Intemperie	
4	Valores de Servicio	Frecuencia	Hz	50	
		Tensión	kV	66	
5	Resistencia a la tracción mínima		kN	67	
6	Tensiones de ensayo	6.1 Tensión resistida de impulso	kV	325	
		6.2 Tensión crítica de impulso	kV	(*)	
		6.3 Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	140	
		6.4 Tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	(*)	
7	Radiointerf. (15 kV-1 MHz)		µV	10	
8	Dimensiones s/plano	Longitud (L)	mm	730 +/- 3%	
		Cant. campanas		(*)	
		Diám. campanas	mm	(*)	
9	Distancia de fuga mínima		mm	1150	
10	Distancia de arco mínima		mm	470	

(*)A especificar por el fabricante

.....
Firma del oferente



PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS N° 5

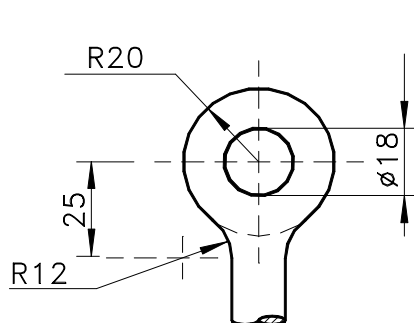
Pos	DESCRIPCIÓN		AISLADOR DE MATERIAL ORGÁNICO SO 132R		
			Unid	Especificado	Garantizado
1	Normas aplicables			IRAM 2355 IEC 1109 ET 75	
2	Denominación			SO 132 R	
3	Tipo de Servicio			Intemperie	
4	Valores de Servicio	Frecuencia	Hz	50	
		Tensión	kV	132	
5	Resistencia a la tracción mínima		kN	67	
6	Tensiones de ensayo	6.1 Tensión resistida de impulso	kV	550	
		6.2 Tensión crítica de impulso	kV	(*)	
		6.3 Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	230	
		6.4 Tensión de contorno a frecuencia industrial bajo lluvia	kV	(*)	
7	Radio interferencia (15 kV-1 MHz)		• V	10	
8	Dimensiones s/plano	Longitud (L)	mm	1314 +/- 3%	
		Cant. campanas		(*)	
		Diám. campanas	mm	(*)	
9	Distancia de fuga mínima		mm	2600	
10	Distancia de arco mínima		mm	1000	

(*) A especificar por el fabricante

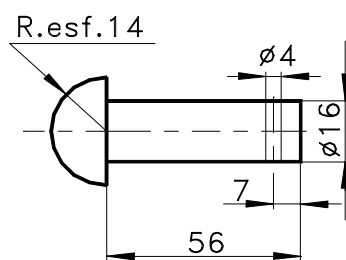
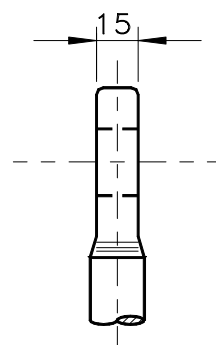
.....
Firma del oferente



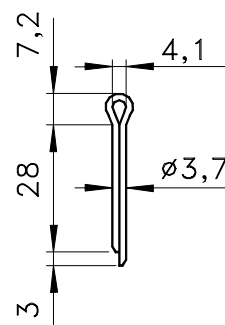
PLANO "A"



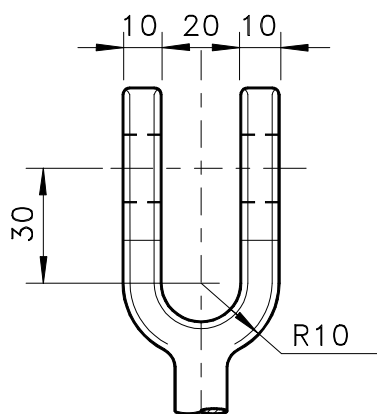
OREJA



PERNO



PASADOR



HORQUILLA

