



# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 1 de 21

**CONTROL DE CAMBIOS**



Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
17	01	2017	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	ELABORACIÓN	17	01	2017
08	09	2017	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	HOMOLOGACIÓN ESPECIFICACIONES FILIALES INTERNACIONALES	11	09	2017
01	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	AJUSTE DE PRESENTACIÓN	30	01	2018



<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 2 de 21

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO .....	5
2. ALCANCE.....	5
3. NORMAS DE REFERENCIA .....	5
4. REQUISITOS TÉCNICOS .....	6
5. MARCACIÓN DEL PRODUCTO.....	7
6. ENSAYOS.....	7
6.1. ENSAYOS DE RUTINA Y RECEPCIÓN.....	8
7. EMPAQUE.....	8
8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN .....	8
9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....	9
10. TABLAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	10
10.1. AISLADORES TIPO CARRETE DE PORCELANA .....	10
10.1.1. LISTA DE AISLADORES TIPO CARRETE DE PORCELANA.....	10
10.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	10
10.2. AISLADORES TIPO TENSOR DE PORCELANA .....	10
10.2.1. LISTA DE AISLADORES TIPO TENSOR DE PORCELANA.....	10
10.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	10
10.3. AISLADORES TIPO PIN DE PORCELANA .....	11
10.3.1. LISTA DE AISLADORES TIPO PIN DE PORCELANA.....	11
10.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	11
10.4. AISLADORES TIPO PIN DOBLE DE PORCELANA .....	12
10.4.1. LISTA DE AISLADORES TIPO PIN DOBLE DE PORCELANA.....	12
10.4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	12
10.5. AISLADORES TIPO PIN DOBLE - FOG - DE PORCELANA .....	12
10.5.1. LISTA DE AISLADORES TIPO PIN DOBLE - FOG - DE PORCELANA.....	12
10.5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	12
10.6. AISLADORES SUSPENSIÓN - CLEVIS LENGÜETA - DE PORCELANA .....	13
10.6.1. LISTA DE AISLADORES SUSPENSIÓN - CLEVIS LENGÜETA - DE PORCELANA.....	13
10.6.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	13
10.7. AISLADORES SUSPENSIÓN - CUENCA Y BOLA - DE PORCELANA .....	13
10.7.1. LISTA DE AISLADORES SUSPENSIÓN - CUENCA Y BOLA - DE PORCELANA.....	13
10.7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	14
10.8. AISLADORES SUSPENSIÓN DE VIDRIO.....	14
10.8.1. LISTA DE AISLADORES DE SUSPENSIÓN DE VIDRIO .....	14
10.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	14
10.9. AISLADORES TIPO POSTE DE PORCELANA .....	15
10.9.1. LISTA DE AISLADORES TIPO POSTE DE PORCELANA.....	15
10.9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	15
10.10. AISLADORES TIPO ESTACIÓN DE PORCELANA .....	15
10.10.1. LISTA DE AISLADORES TIPO ESTACIÓN DE PORCELANA.....	15
10.10.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	15
ANEXO. FIGURAS.....	17

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 3 de 21

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 NORMAS APLICABLES.....	5
TABLA 2 PLAN DE MUESTREO PARA PRUEBAS DE RECEPCIÓN.....	9

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 AISLADOR CARRETE PORCELANA .....	17
FIGURA 2 AISLADOR TENSOR PORCELANA.....	17
FIGURA 3 AISLADOR PIN PORCELANA .....	18
FIGURA 4 AISLADOR PIN DOBLE PORCELANA.....	18
FIGURA 5 AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA CLEVIS - LENGÜETA .....	19
FIGURA 6 AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA CUENCA Y BOLA .....	19
FIGURA 7 AISLADOR SUSPENSIÓN DE VIDRIO CUENCA - BOLA.....	20
FIGURA 8 AISLADOR POSTE PORCELANA .....	20
FIGURA 9 AISLADOR ESTACIÓN PORCELANA .....	21



<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 4 de 21

## 1. OBJETO

Especificar aisladores de porcelana para ser empleados en el sistema eléctrico de las empresas del Grupo EPM.

## 2. ALCANCE

Establecer las características técnicas, ensayos y empaque correspondientes a los aisladores de porcelana que se usan en el sistema eléctrico del Grupo EPM.

## 3. NORMAS DE REFERENCIA

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes 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, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.


Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

**Tabla 1 Normas aplicables.**

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 117	Cementos. Método de ensayo para determinar el calor de hidratación del cemento hidráulico
NTC 121	Especificación de desempeño para cemento hidráulico
NTC 225	Cementos. Método de ensayo para determinar el fraguado rápido del cemento hidráulico (método del mortero)
NTC 397	Cementos. Método de ensayo para determinar la expansión potencial de morteros de cemento Portland expuestos a la acción de sulfatos
NTC 693	Aisladores de porcelana tipo carrete fabricados por proceso húmedo
NTC 694	Aisladores de porcelana tipo tensor fabricados por proceso húmedo
NTC 738	Aisladores de porcelana tipo espiga para alta tensión fabricados por proceso húmedo
NTC 739	Aisladores de porcelana tipo espiga para baja y media tensión fabricados mediante proceso húmedo
NTC 1170-1	Aisladores de distribución tipo suspensión de porcelana fabricados por proceso húmedo y de vidrio templado
NTC 1170-2	Aisladores de transmisión tipo suspensión de porcelana fabricados por proceso húmedo y de vidrio templado
NTC 1217	Aisladores de porcelana tipo poste - aisladores de aparatos - fabricados por el proceso húmedo.
NTC 1285	Método de ensayo para aisladores de potencia eléctrica
NTC 2076	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero



<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 21

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 2620	Aisladores de porcelana tipo line post
NTC 3275 (ANSI C29.13)	Aisladores compuestos tipo suspensión para distribución
NTC 3982	Materiales aislantes de cerámica y vidrio. Parte 1. Definiciones y clasificación
ANSI NEMA C29.1	American national standard for electrical power insulators—test methods
ANSI NEMA C29.2	American national standard for wet process porcelain and toughened glass-suspension type
ANSI NEMA C29.3	American national standard for wet process porcelain insulators (spool type)
ANSI NEMA C29.4	American national standard for wet process porcelain insulators (strain type)
ANSI NEMA C29.5	American national standard for wet process porcelain insulators (low and medium voltage types)
ANSI NEMA C29.6	American national standard for wet process porcelain insulators (high voltage pin type)
ANSI NEMA C29.7	American national standard for wet process porcelain insulators (high voltage line post type)
ANSI NEMA C29.9	American national standard for wet process porcelain insulators – apparatus post type
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.

#### 4. REQUISITOS TÉCNICOS

Los aisladores entregados al Grupo EPM deben estar diseñados y construidos conforme a lo solicitado en la respectiva norma de fabricación. Adicionalmente deben cumplir con las siguientes características generales:

- Los aisladores serán de porcelana del tipo de proceso en húmedo "Wet Process" o vidrio templado de altas propiedades aislantes, alta resistencia mecánica, alta inercia química, elevado punto de fusión, porosidad nula, libre de defectos tales como grietas, calcinaciones, burbujas y estar completamente vitrificado.
- Toda la superficie expuesta del aislador de porcelana debe cubrirse con un vitrificado de tipo compresión duro, liso, brillante, impermeable que le permita mantenerse fácilmente libre de polvo o suciedades residuales ocasionadas por la contaminación ambiental por medio de lavado natural de las aguas lluvias.
- La superficie total del aislador de porcelana, con excepción de la superficie de quema, deberá estar esmaltada y libre de imperfecciones.
- Se empleará recubrimiento de esmalte RF para radio interferencia en los aisladores tipo pin sencillo y doble y tipo poste, según norma aplicable a cada aislador.
- Para los aisladores tipo pin o line post, la rosca del aislador deberá ser en material semiconductor. No se permitirán partes metálicas formando parte de la rosca para fijación del aislador al espigo.
- Las partes metálicas, con excepción de las chavetas, deben ser de hierro maleable o dúctil galvanizado en caliente o con recubrimiento organometálico, o acero inoxidable según requerimiento.
- Las partes ferrosas distintas del acero inoxidable deben ser galvanizadas de acuerdo con la norma ASTM A153.
- Los aisladores tipo suspensión cuenca y bola se deben suministrar con un sistema de bloqueo tipo chaveta hendida, para evitar que salga la cuenca y que la bola del aislador o

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 6 de 21

del herraje adyacente se desacople durante su instalación y el uso normal.

- Las chavetas en los aisladores tipo suspensión deben ser de acero inoxidable austenítico.
- La fijación de las partes metálicas y de porcelana, cuando se requiera, deben hacerse mediante una capa de cemento uniforme y homogénea, que no reaccione químicamente con las partes metálicas ni produzca rotura por las expansiones o se afloje por contracciones que puedan presentarse durante el servicio.
- El esmalte debe cubrir la superficie, total y uniformemente. La chaveta, el alineamiento de la campana, la porcelana y el perno serán partes que deberán supervisarse cuidadosamente.

## 5. MARCACIÓN DEL PRODUCTO

La marcación de la totalidad de aisladores de porcelana se hará antes de la cocción y vidriado con la siguiente información:

- Nombre o logotipo del fabricante
- Referencia
- Resistencia mecánica
- Año de fabricación

La marcación en los aisladores de suspensión de vidrio deberá ser en alto o bajo relieve.

## 6. ENSAYOS



Las pruebas especificadas en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas.

Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica, respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluya y valide la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios con equipos calibrados que garanticen el cumplimiento de los parámetros aquí establecidos. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

Las pruebas de rutina y recepción están destinadas a eliminar los elementos que presenten defectos de fabricación.

El fabricante o en su defecto el comercializador debe indicar en su oferta en cuál laboratorio se harán las pruebas de recepción. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 7 de 21

## 6.1. ENSAYOS DE RUTINA Y RECEPCIÓN

El fabricante debe proporcionar al interventor, administrador o gestor de contrato todas las facilidades razonables para asegurarse que el material se presenta de acuerdo con esta especificación.

Todos los ensayos de recepción y la inspección se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado.

El interventor seleccionará los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

A continuación, se listan algunas de las pruebas que se podrían realizar:

- Ensayo dimensional
- Ensayo visual
- Ensayo de porosidad
- Ensayo de verificación del roscado para la espiga
- Ensayo de perforación
- Ensayo de resistencia en voladizo (cantiléver)
- Ensayos combinados de resistencia mecánica y eléctrica
- Ensayo de tensión aplicada
- Ensayos de resistencia a la tracción

## 7. EMPAQUE

El empaque para el transporte tendrá la siguiente información para su correcta identificación:

- País de origen.
- Nombre y razón social del proveedor.
- Número de contrato y pedido.
- Especificación del contenido con su referencia.
- Peso unitario y peso bruto.
- Nombre “GRUPO EPM”
- Cantidad de elementos.
- Fecha de entrega

Los aisladores poliméricos estarán debidamente embalados y protegidos para su transporte desde fabrica, haciendo uso para ello de empaques en cartón o madera.

## 8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 8 de 21



administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 2 Plan de muestreo para pruebas de recepción  
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

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

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

## 9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

A la tabla de características técnicas garantizadas se deberá adjuntar la siguiente documentación:

- Certificación de conformidad del producto con norma técnica respectiva
- Certificación de conformidad del producto con el RETIE
- Catálogos de los productos ofrecidos. Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas.

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 9 de 21

## 10. TABLAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

### 10.1. Aisladores tipo carrete de porcelana

#### 10.1.1. Lista de aisladores tipo carrete de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200150	AISLADOR CARRETE PORCELANA 0.6kV 2" ANSI C29.3 CLASE 53-1
300107 - ETM2-230 04-03-532 32-0004 32-0006	AISLADOR CARRETE PORCELANA 0.6KV 3" ANSI C29.3 CLASE 53-2
200151	AISLADOR CARRETE PORCELANA 0.6kV 3" ANSI C29.3 CLASE 53-3

#### 10.1.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es blanco, gris claro o café (según requerimiento)	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Dimensiones conforme con la norma NTC 693 (ANSI C29.3)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 693 (ANSI C29.3)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 693 (ANSI C29.3)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 693 (ANSI C29.3)	SI ( ) - NO ( )	
10	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	



### 10.2. Aisladores tipo tensor de porcelana

#### 10.2.1. Lista de aisladores tipo tensor de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200155	AISLADOR TENSOR PORCELANA 0.6kV 3 1/2" ANSI C29.4 CLASE 54-1
200156 300303 - ETM2-220 04-03-210	AISLADOR TENSOR PORCELANA 15kV 4 1/4" ANSI C29.4 CLASE 54-2
200157	AISLADOR TENSOR PORCELANA 38-48kV 6 3/4" ANSI C29.4 CLASE 54-4

#### 10.2.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 10 de 21

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Dimensiones conforme con la norma NTC 694 (ANSI C29.4)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 694 (ANSI C29.4)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 694 (ANSI C29.4)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 694 (ANSI C29.4)	SI ( ) - NO ( )	
10	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	



### 10.3. Aisladores tipo pin de porcelana

#### 10.3.1. Lista de aisladores tipo pin de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200144 04-02-254 32-0010	AISLADOR PIN PORCELANA 15kV 5 1/2" ANSI C29.5 CLASE 55-4
200145 32-0018	AISLADOR PIN PORCELANA 15kV 7" ANSI C29.5 CLASE 55-5
32-0019	AISLADOR PIN PORCELANA 25KV 8 3/8" ANSI C29.5 CLASE 55-6
200146	AISLADOR PIN PORCELANA 23kV 8 3/8" ANSI C29.5 CLASE 55-7

#### 10.3.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Posee un recubrimiento de esmalte para radio interferencia	SI ( ) - NO ( )	
7	Dimensiones conforme con la norma NTC 739 (ANSI C29.5)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 739 (ANSI C29.5)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 739 (ANSI C29.5)	SI ( ) - NO ( )	
10	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 739 (ANSI C29.5)	SI ( ) - NO ( )	
11	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
13	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 11 de 21

## 10.4. Aisladores tipo pin doble de porcelana

### 10.4.1. Lista de aisladores tipo pin doble de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
04-02-262	AISLADOR PIN DOBLE PORCELANA 38KV 10 1/2" ANSI C29.6 CLASE 56-2
200142 04-02-263	AISLADOR PIN DOBLE PORCELANA 38kv 10 1/2" ANSI C29.6 CLASE 56-3

### 10.4.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Posee un recubrimiento de esmalte para radio interferencia	SI ( ) - NO ( )	
7	Dimensiones conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
10	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
11	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
13	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	



## 10.5. Aisladores tipo pin doble - fog - de porcelana

### 10.5.1. Lista de aisladores tipo pin doble - fog - de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200143	AISLADOR PIN DOBLE PORCELANA 38kv 12" ANSI C29.6 CLASE 56-4 TIPO FOG

### 10.5.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Posee un recubrimiento de esmalte para radio interferencia	SI ( ) - NO ( )	
7	Dimensiones conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 12 de 21

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
10	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 738 (ANSI C29.6)	SI ( ) - NO ( )	
11	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
13	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	

## 10.6. Aisladores suspensión - clevis lengüeta - de porcelana

### 10.6.1. Lista de aisladores suspensión - clevis lengüeta - de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200147 300106 - ETM2-250	AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA 38-48kV 10 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-4 CLEVIS-LENGUETA
200149	AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA 15kV 6 1/2" ANSI C29.2 CLASE 52-1 CLEVIS-LENGUETA



### 10.6.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Dimensiones conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
10	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	

## 10.7. Aisladores suspensión - cuenca y bola - de porcelana

### 10.7.1. Lista de aisladores suspensión - cuenca y bola - de porcelana

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200148 04-01-152 32-0058	AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA 38kV 10 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-3-L CUENCA Y BOLA
201434 32-0060	AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA 38kV 10 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-3-H CUENCA Y BOLA
200158	AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA 115kV 10 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-5 CUENCA Y BOLA

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 13 de 21

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200159	AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA 230kV 11 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-8 CUENCA Y BOLA

### 10.7.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Dimensiones conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
10	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	



### 10.8. Aisladores suspensión de vidrio

#### 10.8.1. Lista de aisladores de suspensión de vidrio

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA
200162	AISLADOR SUSPENSIÓN VIDRIO 115kV 10 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-5 CUENCA Y BOLA
200160	AISLADOR SUSPENSIÓN VIDRIO 230kV 11 3/4" ANSI C29.2 CLASE 52-8 CUENCA Y BOLA

#### 10.8.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
5	Dimensiones conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
6	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 1170-2 (ANSI C29.2B)	SI ( ) - NO ( )	
9	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
10	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 14 de 21

## 10.9. Aisladores tipo poste de porcelana

### 10.9.1. Lista de aisladores tipo poste de porcelana

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW
AISLADOR POSTE PORCELANA 15kV 9" ANSI C29.7 CLASE 57-1	200154 300114 - ETM2-230
AISLADOR POSTE PORCELANA 38kV 12" ANSI C29.7 CLASE 57-2	200152 300113 - ETM2-230
AISLADOR POSTE PORCELANA 48kV 15" ANSI C29.7 CLASE 57-3	200153 300109 - ETM2-230 04-03-430

### 10.9.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Dimensiones conforme con la norma NTC 2620 (ANSI C29.7)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 2620 (ANSI C29.7)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 2620 (ANSI C29.7)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 2620 (ANSI C29.7)	SI ( ) - NO ( )	
10	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	


## 10.10. Aisladores tipo estación de porcelana

### 10.10.1. Lista de aisladores tipo estación de porcelana

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW
AISLADOR ESTACIÓN PORCELANA 7.5kV 7 1/2" ANSI C29.9 TRN 202	200161
AISLADOR ESTACION PORCELANA 23KV 14" ANSI C29.9 TRN 208	300111 - FTN1-570
AISLADOR ESTACION PORCELANA 23KV 22" ANSI C29.9 TRN 214	300208 - FTN1-580
AISLADOR ESTACION PORCELANA 23KV 30" ANSI C29.9 TRN 216	300209 - FTN1-580



### 10.10.2. Características técnicas garantizadas

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
1	Fabricante	INDICAR	
2	País	INDICAR	
3	Referencia	INDICAR	
4	El color del aislador es gris claro	SI ( ) - NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 15 de 21

N°	EXIGIDO POR EL GRUPO EPM	GARANTIZADO POR EL FABRICANTE	FOLIO
5	Cumple con las generalidades indicadas en el numeral 4 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
6	Dimensiones conforme con la norma NTC 1217 (ANSI C29.9)	SI ( ) - NO ( )	
7	Datos Mecánicos conforme con la norma NTC 1217 (ANSI C29.9)	SI ( ) - NO ( )	
8	Datos Eléctricos conforme con la norma NTC 1217 (ANSI C29.9)	SI ( ) - NO ( )	
9	Datos de tensión de Radio Influencia conforme con la norma NTC 1217 (ANSI C29.9)	SI ( ) - NO ( )	
10	Garantiza la marcación señalada en el numeral 5 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
11	El empaque de los aisladores cumple con lo señalado en el numeral 7 del presente documento.	SI ( ) - NO ( )	
12	Presenta la información técnica solicitada en el numeral 9 del presente documento	SI ( ) - NO ( )	

Grupo ®

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 16 de 21



**ANEXO. FIGURAS**

**FIGURA 1 AISLADOR CARRETE PORCELANA**



**FIGURA 2 AISLADOR TENSOR PORCELANA**



<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>
Grupo·epm®	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 17 de 21

**FIGURA 3 AISLADOR PIN PORCELANA**



**FIGURA 4 AISLADOR PIN DOBLE PORCELANA**





ENERGÍA	AISLADORES	ET-TD-ME02-01	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 18 de 21

**FIGURA 5 AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA CLEVIS - LENGÜETA**



**FIGURA 6 AISLADOR SUSPENSIÓN PORCELANA CUENCA Y BOLA**





ENERGÍA	AISLADORES	ET-TD-ME02-01	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 19 de 21

**FIGURA 7 AISLADOR SUSPENSIÓN DE VIDRIO CUENCA - BOLA**



**FIGURA 8 AISLADOR POSTE PORCELANA**



ENERGÍA	AISLADORES	ET-TD-ME02-01	REV. <b>1</b>
	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 20 de 21

**FIGURA 9 AISLADOR ESTACIÓN PORCELANA**



Grupo **epm**<sup>®</sup>

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLADORES</b>	<b>ET-TD-ME02-01</b>	REV. <b>1</b>	
Grupo <b>epm</b> <sup>®</sup>	AISLADORES DE PORCELANA Y VIDRIO	ELABORÓ: CET N&E	REVISÓ: CET N&L	
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 2018/01/03	
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 21 de 21		