



**ENSA**

Departamento de Normas

Especificación Técnica

**Aislador Tipo Espiga**

<b>Código:</b>	NO.MA.04.01
<b>Fecha de Creación:</b>	n.d.
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	1-jul-10
<b>Versión:</b>	0.0
<b>Páginas:</b>	1 de 9

## 1. OBJETO

Esta especificación cubre el suministro de aisladores tipo espiga, los cuales serán utilizados en las redes de distribución de energía eléctrica de **ENSA**, fabricadas mediante tecnología reciente disponible en el mercado.

## 2. ALCANCE

Estas especificaciones establecen las características mínimas, requisitos y propiedades, que deben poseer los aisladores tipo espiga, a ser suministrados a **ENSA** de acuerdo con las mismas.

## 3. GENERALIDADES

- a) El suministro deberá realizarse de acuerdo a la correcta práctica comercial e industrial.
- b) **Idioma:** Todos los documentos emitidos con referencia al equipo suministrado por el proveedor, deben ser editados preferiblemente en el idioma español.
- c) **Unidad de medidas:** Debe ser usado el Sistema Métrico Decimal para todas las referencias de suministros, tanto en la descripción técnica y especificaciones, como en los diseños y cualquier documento o datos adicionales. Si por conveniencia fuera utilizado en una determinada situación un valor en cualquier otro sistema de medida, se debe colocar al lado, el valor equivalente en el Sistema Métrico Decimal.

## 4. NORMAS APLICABLES

Los aisladores tipo espiga deberán ser fabricados de acuerdo con la última revisión de la siguiente norma, exceptuándose lo que esté contrariamente establecido en esta especificación técnica, cosa en el cual registrará esta última:

- a) **ASTM - American Society for Testing and Materials.**
- b) **ANSI C29.1** o última revision: "Test Methods for Electrical Power Insulators"
- c) **ANSI C29.5** o última revision: "For Wet-Process Porcelain Insulators (Low and Medium Voltage Types)"
- d) **ANSI C29.6** o última revision: "For Wet-Process Porcelain Insulators (High Voltage Pin Type)"

## 5. DISEÑO Y FABRICACIÓN

- a) El aislador debe ser diseñado de forma que pueda soportar las sollicitaciones mecánicas internas debido a las variaciones de temperatura, sin reducción en su carga de ruptura.
- b) **Material:** El material para la fabricación de los aisladores tipo espiga debe ser de porcelana vitrificada. Las características de los mismos están presentadas en la Tabla 1.
- c) **Porcelana:** La porcelana debe ser del tipo aluminosa, no porosa, producida por el proceso húmedo, con alta resistencia mecánica y dieléctrica, con punto de fusión elevado y vitrificada en toda la superficie expuesta. La superficie de la porcelana vitrificada debe estar libre de cualquier irregularidad y de partículas ásperas.

El esmalte debe sufrir influencias de la variación de temperaturas, y será inmune a los efectos de contaminantes que puedan ser encontrados en la atmósfera, para las condiciones normales de servicio.

No serán aceptados aisladores con retoques y sometidos a nueva vitrificación.

- d) Diseño de la rosca:** Las partes con roscas (figura 1) deben ser tal que, cuando son presentadas con el calibre indicado en la figura 2, presente una holgura de 6 mm a 16 mm. Entre las extremidades del mismo y el fondo del agujero del aislador, no existiendo juego lateral que perjudique el comportamiento satisfactorio del aislador en servicio. Además de eso, el calibre a ser suelto debe dar por lo menos dos (2) vueltas completas cuando la profundidad especificada de la rosca fuera menor que 45 mm y, por lo menos tres (3) vueltas completas cuando la profundidad fuera de 45 mm o más.

## **6. INSPECCIÓN, PRUEBAS Y/O CERTIFICADOS**

Para suministro de los aisladores tipo espiga, deberán ser ejecutados siguiendo las normas ANSI C29.1 siguiendo las disposiciones de esta especificación:

- Verificación de las dimensiones
- Inspección visual
- Térmicas
- Verificación de la rosca o número
- Ruptura mecánica a la flexión
- Ruptura mecánica a la compresión
- Porosidad
- Perforación
- Tensión nominal soportable en frecuencia industrial bajo lluvia
- Tensión nominal soportable de impulso atmosférico a seco
- Radio interferencia

A criterio de **ENSA** podrán ser admitidos, en reemplazo a estas pruebas, certificados de pruebas semejantes realizadas en aisladores idénticos a los del suministro.

### **a) Certificación de Pruebas**

El proveedor y fabricante debe entregar a **ENSA** tres copias de los informes de las pruebas efectuadas debidamente firmadas por los representantes del proveedor, y por el representante de **ENSA** el contenido de la siguiente información:

- Número e ítem de la autorización de entrega del material a **ENSA**
- Número de orden de compra del fabricante, si hubiese
- Informaciones completas y detalladas de las pruebas efectuadas

### **b) Muestreo**

El número de muestras para la ejecución de las pruebas será calculado en base al número entero más próximo superior a "p", dado por la siguiente fórmula:

p (sujeto a acuerdo), cuando  $u < 500$

$$p = \frac{(4 + 1.5 * u)}{1000} \quad \text{cuando } 500 \leq u \leq 20000$$

$$p = \frac{(19 + 0.75 * u)}{1000} \quad \text{cuando } u \geq 20000$$

u = número de aisladores del lote.

Los aisladores serán seleccionados aleatoriamente. **ENSA** tendrá derecho a hacer esta selección.

En el caso de la prueba de perforación bajo impulso, el muestreo obedecerá a la siguiente tabla:

<u>Tamaño del Lote</u>	<u>Cantidad de Muestras</u>
$u \leq 300$	acuerdo entre las partes
$300 \leq u \leq 2000$	3 muestras
$2000 \leq u \leq 5000$	4 muestras
$5000 \leq u \leq 10000$	6 muestras

Los lotes superiores serán divididos en partes semejantes con menos de 10,000 unidades para los fines de la muestra.

En el caso de la prueba termomecánica, las pruebas serán realizadas en 10 unidades.

### c) Aceptación y Rechazo de Materiales

Si un aislador de espiga falla en cualquier prueba de recepción, una nueva cantidad igual al doble de la anterior debe ser sometida a nueva serie de pruebas.

Esta nueva serie debe comprender la prueba donde ocurrió la falla, precedido por aquellas pruebas de recepción que puedan ser consideradas que han influido en el resultado de las pruebas originales.

Si dos o más aisladores fallan en cualquiera de las pruebas, o si cualquier falla ocurre en los aisladores sometidos a la nueva serie de pruebas, el lote será rechazado.

La muestra será considerada aprobada en el caso que no haya sido perforada eléctricamente por cualquiera de las ondas de impulso.

### d) Informaciones Adicionales a los Proponentes

1. **ENSA** tendrá el derecho de inspeccionar, en cualquier tiempo, directamente o a través de terceros, toda la fabricación y materiales utilizados, tanto en las dependencias del fabricante, como en las de sus proveedores.
2. Todas las pruebas exigidas en esta especificación, deben ser ejecutadas por el proveedor o fabricante, en presencia de **ENSA**.
3. **ENSA** se reserva el derecho de asistir a las pruebas de control de calidad de las materias primas y de fabricación, que deben garantizar la calidad del producto final, exigidos en esta especificación.
4. Todos los gastos relacionados a las pruebas, incluyendo materiales, equipos necesarios y transporte, serán de responsabilidad del proveedor, excepto los gastos de los funcionarios de **ENSA**, encargados de la inspección.
5. El proveedor y fabricante debe notificar a **ENSA**, con por lo menos treinta (30) días de anticipación, las fechas en que las inspecciones y pruebas podrán ser efectuadas.
6. Deben ser elaborados por el proveedor, informes en cuatro (4) vías, para cada inspección realizada, con por lo menos los siguientes datos:

- Lote presentado para pruebas.
  - Local de la inspección y la fecha.
  - Condiciones de la inspección.
  - Renglones inspeccionados y liberados o rechazados.
  - Valores encontrados, comparados con los especificados.
7. En caso de que no le sea posible a la inspección comparecer a una determinada prueba, el proveedor debe suministrar, además del informe, un certificado de garantía asegurando que la prueba fue realizada de acuerdo con ésta especificación y que sus resultados fueron satisfactorios.
  8. Todo el material a ser utilizado debe poseer el respectivo certificado de origen; el proveedor deberá someter copias de los mismos a la inspección, antes de iniciar su utilización.
  9. Todos los aparatos de medición utilizados en las pruebas, tales como micrómetros, pesas, voltímetros, amperímetros, etc., deben ser de buena marca, de buena confiabilidad y permitir lecturas con suficiente precisión.

Tales aparatos deben ser debidamente calibrados; siendo obligatoria la presentación de los certificados de calibración, los cuales tendrán una validez máxima de seis (6) meses.

10. Cualquier lote de material solamente será aprobado para embarque después de haber sido favorables todas las pruebas de recepción previstos en esta especificación.
11. La aprobación para embarques de un lote, después de las pruebas en la fábrica, no exime al proveedor de responsabilidades futuras. Cualquier lote, después de su retirada de la fábrica, podrá sufrir nueva inspección, y en caso de ser constatada cualquier falla, parte del lote o todo él, podrá ser devuelto mientras no se haya agotado el plazo de garantía.
12. El proveedor debe reponer, sin gastos para **ENSA**, incluyendo transporte, en el local en donde se encontraban almacenadas, las cantidades de material rechazadas durante el período de garantía.
13. La aceptación del lote, o no, por el criterio de muestreo, no exime al proveedor o Fabricante de la responsabilidad de sustitución de cualquier unidad, que no esté de acuerdo con esta Especificación, o también, debido a efectos que proceden de la fabricación y acondicionamiento. La garantía debe ser de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de entrega por el Proveedor, con base en el control de recibo de la factura.

## **7. PLANOS DE TALLER Y/O SEÑALIZACIÓN DEL MATERIAL**

El proveedor debe entregar a **ENSA**, con la debida anticipación y para aprobación, los diseños de fabricación de los aisladores de espiga que se propone suministrar.

### **a) Señalización**

Cada aislador debe tener las siguientes marcas de identificación, legibles y durables: marcas del Fabricante, año de fabricación y carga nominal mecánica.

## 8. MANEJO, EMBALAJE Y TRANSPORTE

- a) Los aisladores de espiga deben ser acondicionados en cajas de madera resistentes del tipo tropical y protegidos de la acción mecánica proveniente del manejo y transporte, desde el local de fabricación hasta el local a ser indicado por **ENSA**.

El embalaje debe tener dimensiones compatibles con los aisladores a ser suministrados, no permitiendo holguras dentro de la caja, debiendo soportar el manejo a granel y el apilamiento de una sobre las otras, hasta una altura máxima de dos (2) metros, sin que ocurran deformaciones para las colocadas en la parte inferior de la pila.

El proveedor será responsable por pérdida y daños ocasionados por embalaje insuficiente, inadecuado o mal ejecutado.

La caja de madera debe ser reforzada externamente con una cinta de acero galvanizado, para efectos del transporte.

- b) Cada caja debe ser identificada externamente con una señalización, en placas de aluminio o por otros medios resistentes al tiempo y al manejo, en letra legibles e indelebles, las siguientes informaciones:

- a) **ENSA**/ República de Panamá;
- b) Nombre y marca del fabricante;
- c) Tipo de aislador;
- d) Cantidad de piezas por caja;
- e) Peso bruto y líquido en Kg.;
- f) Fecha de fabricación del lote contenido.

## 9. TABLAS

TABLA 1 CARACTERÍSTICAS DE LOS AISLADORES DE ESPIGA			
CARACTERÍSTICAS	DESCRPCIÓN	CLASE ANSI -NEMA	
		55-4	56-3
		Voltaje de Operación (kV)	
		13.2/7.62	34.5/19.9
Dimensiones (mm)	Diámetro nominal máximo de la falda del aislador	139.7	266.7
	Distancia de desplazamiento nominal (distancia de fuga)	228.6	533.4
	Altura del aislador	111.125	190.5
	Altura mínima de la espiga	127	203.2
	Longitud mínima de la rosca	44.45	50.8
	Diámetro de la rosca	25.4	34.925
Características Mecánicas (lb)	Ruptura a flexión	3000	3000
Características Eléctricas (kV)	Tensión soportable nominal en frecuencia industrial	35	80
	Tensión soportable nominal de impulso atmosférico en seco	140	265
	Tensión de perforación en aceite	95	165
Tensión de Radio Interferencia	Máxima a 1000 kHz, con tratamiento	50 $\mu$ V	200 $\mu$ V
	Tensión de prueba fase-tierra a 60 Hz.	10 kV	10 kV

FIGURA 1

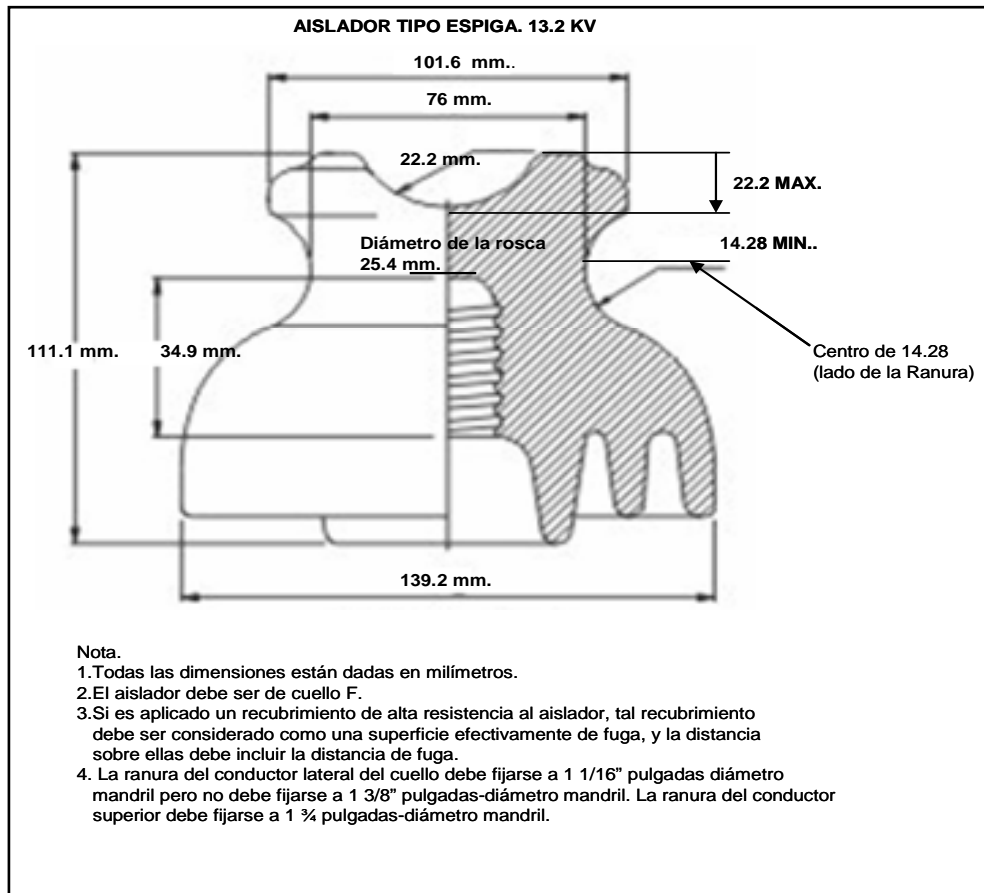


FIGURA 2

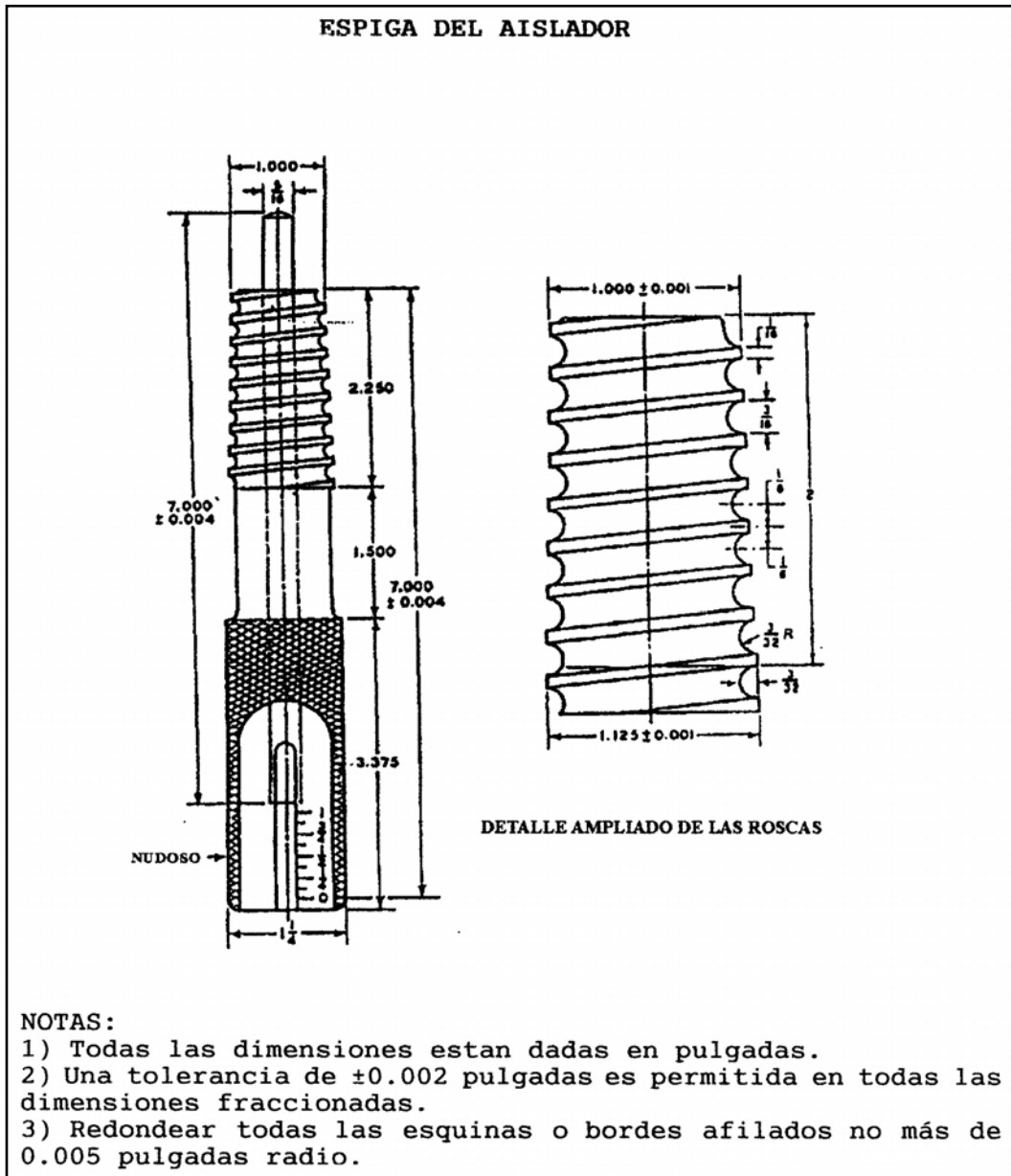


FIGURA 3

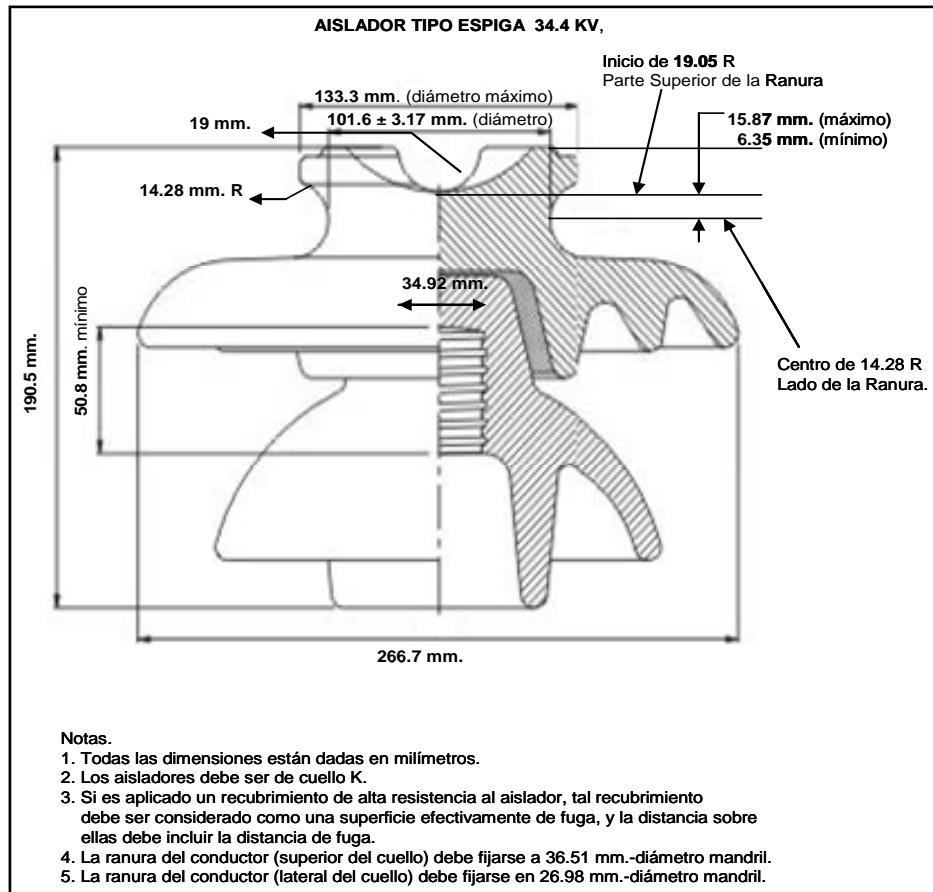




FIGURA 4

