

# ***ESPECIFICACIÓN TÉCNICA***

***ANDE N° 03.51.91 - Rev. 1***

***CONJUNTO DE SUSPENSIÓN PARA LÍNEAS  
AÉREAS PREENSAMBLADAS DE BAJA TENSION***

***ALCANCE : SECCIONES DEL PORTANTE 50 – 70 mm<sup>2</sup>***

***Fecha de Aprobación : 20 – Dic. - 1997***

***Revisión :1***

***INDICE*****Pág x / 9**

1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN .....	1
2. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN .....	1
2.1. Lugar de Instalación .....	1
2.2. Condiciones Climáticas .....	1
2.3. Características Eléctricas .....	1
3. MATERIAS PRIMAS .....	2
4. DETALLES CONSTRUCTIVOS .....	2
5. ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA .....	3
5.1. Identificación .....	3
5.2. Embalaje .....	3
6. INSPECCIÓN Y ENSAYOS .....	3
6.1. Ensayos de Tipo .....	3
6.2. Ensayos de Remesa .....	5
7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA .....	6
8. DISEÑO Y MODELO ORIENTATIVO .....	8
9. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....	9

## **1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN**

Esta Especificación Técnica establece las condiciones que deben satisfacer los conjuntos de suspensión para líneas aéreas preensambladas de baja tensión en sistemas de distribución trifásicos con neutro conectado rigidamente a tierra. Los conductores de las fases son de aluminio y el neutro portante de aleación de aluminio.

Esta Especificación no es aplicable a las ménsulas, abrazaderas, tillas con ojal u otros dispositivos auxiliares para la retención. Esta Especificación está basada en las Normas ANSI, IRAM y NIME.

**NOTA** : Esta Especificación anula y reemplaza a la especificación ANDE N° 03.51.91.

## **2. CONDICIONES DE UTILIZACION**

### **2.1 Lugar de Instalación**

Las líneas aéreas de baja tensión sobre las cuales se instalarán los conjuntos de suspensión estarán constituidas por cables preensamblados aislados con polietileno reticulado, según norma IRAM 2263 o su equivalente IEC. Los conductores de fase serán cables de aluminio de 16, 25, 50, 95 y 120 mm<sup>2</sup> de sección, y el neutro portante de aleación de aluminio de 50 y 70 mm<sup>2</sup>.

Los cables preensamblados responderán a la siguiente conformación : 3 x 16 / 16 mm<sup>2</sup>, 3 x 25 / 50 mm<sup>2</sup>, 3 x 50 / 50 mm<sup>2</sup>, 3 x 95 / 50 mm<sup>2</sup> y 3 x 120 / 70 mm<sup>2</sup> respectivamente.

### **2.2. Condiciones Climáticas**

Las condiciones climáticas que deberán soportar los accesorios son:

Clima	:	Poco favorable a la buena conservación de materiales aislantes eléctricos, metálicos y sintéticos.
Altitud	:	Menor a 1.000 m. encima del nivel del mar.
Humedad relativa ambiente	:	Hasta 100 %. ( saturación )
Temperatura ambiente	:	Desde -5 °C hasta 45 °C.

### **2.3. Características Eléctricas**

Tensión fase - neutro	230	V.
Tensión fase - fase	431	V.
Frecuencia	50	Hz.
BIL	1,2	kV.
Neutro	Sólidamente aterrado	

**Elaborado:****Ing. Luis R. Velilla M.****Revisión:****Rev. 1****Fecha:****20 / 12 / 97****Aprobado:****Ing. Mirtha de Samaniego**

### **3. MATERIAS PRIMAS**

Los conjuntos de suspensión estarán contruidos con materiales de la mejor calidad para este fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

### **4. DETALLES CONSTRUCTIVOS**

El conjunto será diseñado de tal forma que permita el desplazamiento lateral del conductor en un ángulo de 30° como mínimo, a uno y otro lado del plano vertical (Figura 1 ), y además que, aplicando un esfuerzo longitudinal sobre el conductor, el conjunto describa una traslación paralela ( Figura 2 ).

El material estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos, y de toda otra falla que pudiera afectar su correcta instalación y funcionamiento.

Los conjuntos de suspensión estarán compuestos por la grapa de suspensión y los elementos de vinculación necesarios para lograr los grados de movimiento indicados en las Figuras 1 y 2. Los componentes del conjunto de retención serán imperdibles entres sí .

La sección del material en la zona de vinculación con la ménsula deberá estar inscrita en una circunferencia de 13 mm. de diámetro máximo y la abertura deberá permitir el paso de un perno de 16 mm. de diámetro como mínimo. Los conjuntos de suspensión tendrán una longitud máxima de 100 mm. entre el punto de apoyo sobre la ménsula u otro elemento de sostén y el eje del conductor.

El conjunto de suspensión deberá ajustar con su contacto elástico o de otro tipo equivalente según modelo ofertado, el neutro portante soportando cargas de hasta mínimo de 600 kg. y deberá estar provisto de un eslabon fusible mecánico para una carga de rotura de aproximadamente 450 daN.

Las grapas de suspensión tomarán solo al conductor neutro portante y tendrán un diseño racional tal que no origine sobre el conductor solicitaciones concentradas que produzcan su deterioro. La garganta de la grapa donde se aloje el conductor, deberá tener un perfil adecuado, sin aristas vivas ni radios de curvatura pequeños, en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable.

El material donde se aloje el conductor será de suficiente rigidez eléctrica, verificada de acuerdo a lo indicado en el punto 6.1.5. , a fin de cumplir con el concepto de doble aislación. Los componentes metálicos ferrosos deberán ser protegidos de la corrosión por zincado en caliente u otro método equivalente.

Los conjuntos de suspensión satisfarán los ensayos descriptos en el punto 6/

**Elaborado:**  
Ing. Luis R. Velilla M.

**Revisión:**  
Rev. 1

**Fecha:**  
20 / 12 / 97

**Aprobado:**  
Ing. Mirtha de Samaniego

## **5. ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA**

### **5.1. Identificación**

El conjunto de suspensión llevará grabado en forma indeleble la marca del fabricante.

### **5.2. Embalaje**

Los conjuntos de suspensión, debidamente armados, se proveerán acondicionados dentro de cajas de cartón corrugados o similar resistentes al manipuleo, conteniendo cada una hasta 25 ( veinte y cinco ) unidades.

## **6. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN**

La recepción de una partida estará subordinada a :

- Resultado satisfactorio de los ensayos de tipo
- Resultado satisfactorio de los ensayos de remesa

### **6.1 Ensayos de Tipo**

Los ensayos de tipo serán efectuados sobre cada nuevo modelo de fabricación o ante cualquier modificación de un modelo ya aprobado.

El fabricante deberá efectuar los ensayos de tipo indicados en los puntos 6.1.1 a 6.1.4, en unidades idénticas y sobre la cantidad que se determine para cada ensayo, y en el orden indicado.

La ANDE se reserva el derecho de aceptar los protocolos de ensayo y/o repetirlos. A tal efecto el costo de los ensayos no deberá ser incluido en el precio de los conjuntos de suspensión, debiéndose cotizar por separado. En la tabla siguiente se indica el número de muestras, los ensayos y la secuencia en que deberán ser realizados. Cada muestra estará compuesta por una unidad.

<b>Muestras</b>	<b>Visual y Dimensional</b>	<b>Desliza- miento</b>	<b>Tracción</b>	<b>Envejecimiento climático y de corrosión</b>	<b>Desliza- miento</b>	<b>Tracción</b>	<b>Rigidez Dieléctrica</b>
<b>Ensayos</b>							
1	X		X				
2	X		X				
3	X	X		X	X		X
4	X	X		X	X		X
5	X			X		X	X
6	X			X		X	X

**Elaborado:**  
Ing. Luis R. Velilla M.

**Revisión:**  
Rev. 1

**Fecha:**  
20 / 12 / 97

**Aprobado:**  
Ing. Mirtha de Samaniego

### **6.1.1 Verificación Visual y Dimensional**

Se verificará la correcta terminación, características constructivas e identificación del material, de acuerdo a lo indicado en los puntos 3 y 4, y que las dimensiones respondan al plano presentado por el fabricante y aprobado por ANDE.

### **6.1.2 Ensayo de Deslizamiento**

Este ensayo se realizará a una temperatura ambiente de  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .

El conjunto de suspensión se instalará en condiciones similares a las de servicio. Siguiendo las instrucciones del fabricante ( presión de cierre, cupla de apriete u otras ), se colocará un trozo de conductor neutro portante de aleación de aluminio de  $16\text{mm}^2/ 50\text{mm}^2/ 70\text{mm}^2$  de sección ( según lo ofertado), de longitud adecuada para la realización del ensayo. En estas condiciones se aplicará al conductor una carga longitudinal creciente como se indica en la Figura 3, hasta que se produzca su deslizamiento.

El deslizamiento se deberá producir con una carga comprendida entre 30 y 50 daN.

### **6.1.3 Ensayo de Tracción**

Se instalará el conjunto de suspensión en condiciones similares a las de servicio. El esfuerzo mecánico será aplicado por medio de un dispositivo adaptado a la garganta de la grapa, como se indica en la Figura 4.

Se aplicará una carga mecánica de tracción de 500 daN durante 10 minutos, valor al que se llegará entre 1 y 2 minutos con una ley de crecimiento aproximadamente lineal.

Finalizado el ensayo no deberá observarse roturas, deformaciones o defectos que pudieran alterar el normal funcionamiento del conjunto.

### **6.1.4 Ensayo de envejecimiento climático y corrosión**

Estos ensayos deberán realizarse en conjuntos de suspensión que estén contruidos con material sintéticos, metálico, o combinados, según el siguiente detalle:

- Ensayo de envejecimiento climático, según norma ASTM G 26 - 92, método N° 1, o norma equivalente, para conjuntos contruidos total o parcialmente en material sintético.
- Ensayo de corrosión según norma **IRAM 2280** o equivalente, para conjuntos contruidos parcialmente con componentes metálicos.

**Elaborado:**

Ing. Luis R. Velilla M.

**Revisión:**

Rev. 1

**Fecha:**

20 / 12 / 97

**Aprobado:**

Ing. Mirtha de Samaniego

- Ensayo de envejecimiento climático seguido del ensayo de corrosión para los elementos combinados.

Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático las superficies de los conjuntos no deberán presentar degradación, grietas, oclusiones, áreas pobres o ricas en resina, exfoliaduras, ampolladuras u otros defectos.

Los conjuntos que por su construcción sean sometidos al ensayo de corrosión, finalizado éste no deberán presentar corrosión localizada.

Además de los ensayos de envejecimiento climático y/o de corrosión, deberán cumplir satisfactoriamente con los ensayos de deslizamientos, de tracción y rigidez dieléctrica descritos en los puntos 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.5 respectivamente.

#### **6.1.5 - Ensayo de rigidez dieléctrica**

Se deberá armar el conjunto de suspensión sobre un cable desnudo de varilla metálica, de diámetro 12,3 mm aproximadamente y aplicar entre éste y el cuerpo metálico del conjunto (o malla metálica que lo recubre, si es totalmente de material sintético) una tensión de 2,5 KV - 50 Hz, con un incremento prácticamente lineal, durante un minuto.

Se considerará satisfactorio el ensayo si no se aprecian descargas o perforaciones.

Este ensayo se realizará únicamente luego del proceso de envejecimiento climático

#### **6.2 Ensayo de remesa**

De cada remesa se sacará una muestra al azar. La cantidad de unidades que integrarán la muestra citada resultará de aplicar la norma IRAM 15 según esquema indicado a continuación:

Nivel de Inspección :	General I
Plan de muestreo :	Simple normal
Nivel de calidad aceptable ( AQL ):	4

Las verificaciones y ensayos se efectuarán en el orden en que se consignan a continuación :

**NOTA :** El nivel de calidad aceptable ( AQL ) podrá ser modificado a un valor diferente de acuerdo con el criterio de la ANDE.

##### **6.2.1 Verificación visual y dimensional**

Se efectuará como se indica en el punto 6.1.1

<b>Elaborado:</b> Ing. Luis R. Velilla M.	<b>Revisión:</b> Rev. 1	<b>Fecha:</b> 20 / 12 / 97	<b>Aprobado:</b> Ing. Mirtha de Samaniego
--	----------------------------	-------------------------------	--

**6.2.2 Ensayo de deslizamiento**

Se efectuará como se indica en punto 6.1.2

**6.2.3 Ensayo de Tracción**

Se efectuará como se indica en el punto 6.1.3

**6.2.4 Ensayo de Rigidez Dieléctrica**

Se efectuará como indicado en el punto 6.1.5

**Nota :** El ejercicio del control de calidad estará a cargo del fabricante y el inspector de dicho ejercicio estará a cargo de ANDE , para lo cual, por decisión y a requerimiento y cargo de ANDE , podrán ser repetidos cualesquiera de los ensayos de tipo descriptos en el punto 6. El no cumplimiento de los valores establecidos significará el rechazo del lote a recepcionar, quedando ANDE , facultada a reclamar al fabricante por los daños emergentes del material ya recepcionado correspondiente a la partida adquirida.

**7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TECNICA**

La información técnica a presentar por el oferente será la siguiente, sin cuyo requisito la oferta podrá no ser tenida en cuenta :

- Planilla de Datos Garantizados debidamente llenado.
- Muestras del material ofrecido
- Protocolos de ensayos de tipo, según punto 6
- Plano y/o catálogos descriptivos con dimensiones y materiales componentes.
- Características físicas y químicas de los materiales.
- Antecedentes de suministros anteriores.

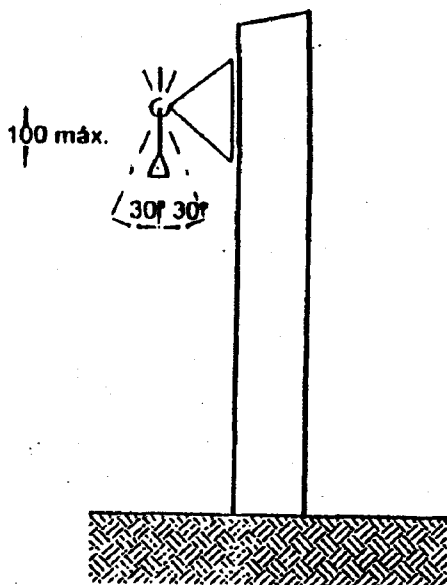
**Elaborado:**  
Ing. Luis R. Velilla M.

**Revisión:**  
Rev. 1

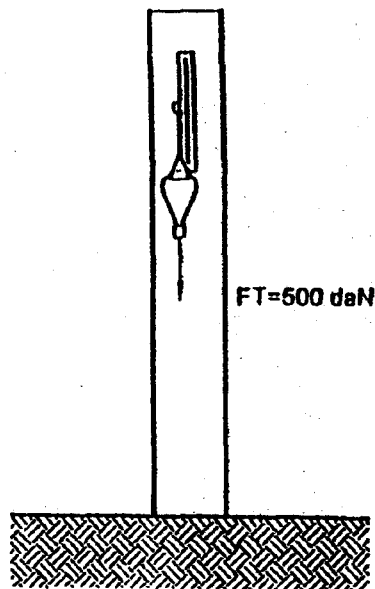
**Fecha:**  
20 / 12 / 97

**Aprobado:**  
Ing. Mirtha de Samaniego

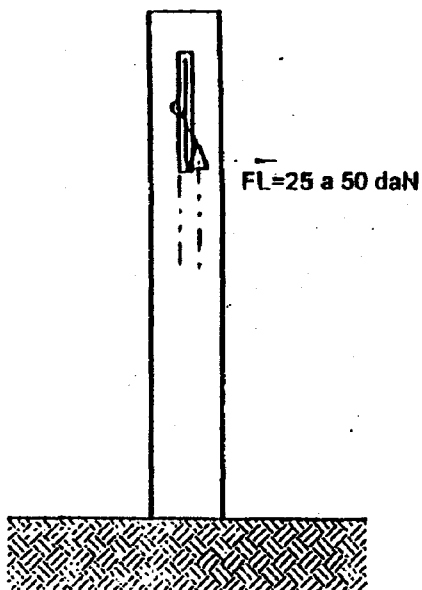




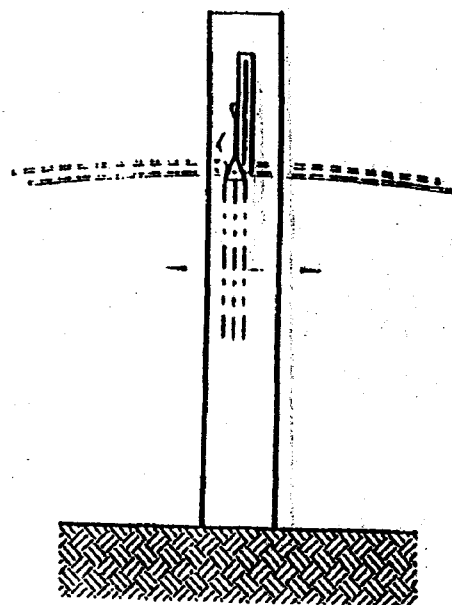
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

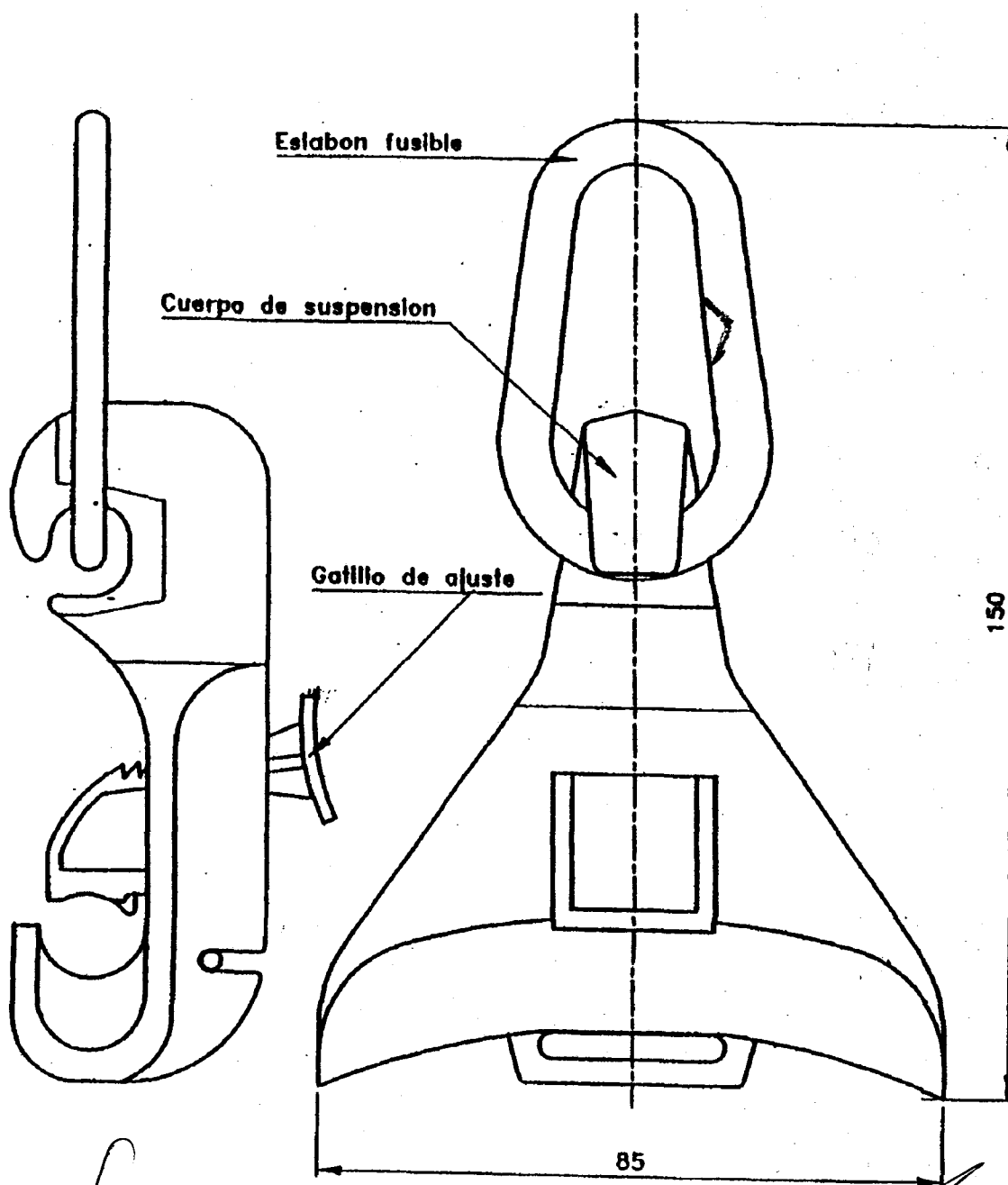
**Elaborado:**  
**Ing. Luis R. Velilla M.**

**Revisión:**  
**Rev. 1**

**Fecha:**  
**20 / 12 / 97**

**Aprobado:**  
**Ing. Mirtha de Samaniego**

**DISEÑO Y MODELO ORIENTATIVO**



**Elaborado:**  
Ing. Luis R. Vefilla M.

**Revisión:**  
Rev. 1

**Fecha:**  
20 / 12 / 97

**Aprobado:**  
Ing. Mirtha de Samaniego

DESCRIPCION				ESPECIFICACION ANDE 03.51.91 Rev 1	GARANTIZADO FABRICANTE	
1.	MARCA					
2.	FABRICANTE					
3.	PROCEDENCIA					
4.	TIPO O MODELO					
5.	GARANTIZA EL TOTAL CUMPLIMIENTO DE LO REQUERIDO EN LA EETT 03.51.91 Rev. 1 (Sí o No)				SI	
6.	SECCIÓN DEL PORTANTE (mm <sup>2</sup> )				50	
7.	NORMA DE FABRICACION	Designación		NFC 33 - 040		
Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s)		SI				
8.	CONDICIONES DE UTILIZACION	LUGAR DE INSTALACION		Intemperie en cables aéreos		
CONDICIONES CLIMÁTICAS (según ítem 2.2.)		< 1000				
9.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	Frecuencia Nominal (Hz)		50		
Tensión fase - neutro (V)		230				
Tensión fase - fase (máxima) (V)		431				
Clase de Tensión (kV)		12				
10.	CARACTERISTICAS          CONSTRUCTIVAS	CUERPO	Material		Material sintético	
Color			Negro			
MORDAZA		Material		Material sintético		
		Color		Negro		
ESLABON FUSIBLE		Material		Material sintético		
		Color		Negro		
RANGO DE CONDUCTORES		Conductor de Fase	Tipo		Preensamblado	
			Material	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aluminio	
					16	
					25	
					50	
					70	70
	120					
	Conductor Neutro	Material		Alaación de aluminio		
Sección (mm <sup>2</sup> )		50				
11.	CARACTERISTICAS  MECÁNICAS	Resistencia nominal a k:		> 500		
Carga de rotura mínima del eslabón fusible (daN)		> 450				
Carga de deslizamiento del conductor (daN)		> 30				
12.	DESPLAZAMIENTOS DEL CONDUCTOR	En ángulo de		30		
En el plano vertical		SI				
En el plano horizontal		SI				
13.	ENSAYOS	Presenta relatorios de Ensayos de Tipo (según ítem 6.1.)		SI		
14.	CARACTERISTICAS DIMENSIONALES	Largo aproximado (mm)		150		
Ancho aproximado (mm)		85				
15.	EMBALAJE	Tipo		Cajas de cartón		
Cantidad estimada por empaquetado (unid)		25				
16.	IDENTIFICACION				según ítems 5.1	
17.	INSPECCION				según ítems 6	
18.	CATALOGOS Y FOLLETOS TECNICOS	En idioma español		SI		
19.	OTROS DATOS TECNICOS					