

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA POSTES DE MADERA



CONTROL DE CAMBIOS								
Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
11	12	2015	UNIDAD CET N&E	JEFE UNIDAD CET N&E	ELABORACIÓN	11	12	2015

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 1 de 13

## CONTENIDO

1.	OBJETO .....	4
2.	ALCANCE .....	4
3.	NORMAS.....	4
4.	DEFINICIONES .....	4
5.	ANTECEDENTES .....	5
6.	REQUISITOS TÉCNICOS .....	6
6.1	Características técnicas .....	6
6.1.1	Preservativo .....	6
6.1.2	Perforaciones .....	7
6.1.3	Dimensiones .....	7
6.1.4	Longitud de empotramiento.....	10
6.2	Pruebas y ensayos.....	10
6.3	Rotulado.....	10
6.3.1	Rotulado.....	11
6.3.2	Señalización.....	11
7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.....	11
8.	DOCUMENTO TÉCNICOS SOLICITADOS .....	11
9.	CATACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS .....	12

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 2 de 13

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Documentos de referencia.....	4
Tabla 2 Condiciones ambientales.....	6
Tabla 3 Características del preservativo.....	7
Tabla 4 Certificaciones técnicas del fabricante y los bienes ofertados .....	12

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Postes de 8 y 7 m.....	8
Figura 2 Poste de 10 m .....	9
Figura 3 Poste de 12 m. ....	10



<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 3 de 13

## 1. OBJETO

Especificar y establecer las características técnicas de los postes de madera utilizados en los sistemas de distribución y alumbrado público del Grupo EPM.

## 2. ALCANCE

Esta especificación aplica a los materiales, construcciones y ensayo de los postes de madera a ser instalados en los sistemas de distribución y alumbrado público del Grupo EPM. Se especifican los siguientes postes:

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN
1		POSTE MADERA 7M 350KGF
2	200088	POSTE MADERA 8M 510KGF
3	200089	POSTE MADERA 10M 510KGF
4	200090	POSTE MADERA 12M 510KGF

## 3. NORMAS

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 normas establecidas en la tabla 1.

**Tabla 1 Documentos de referencia**

NORMA	DESCRIPCIÓN
ANSI O5.1	Specifications and Dimensions (for Wood Poles)
NTC 776	Postes de madera para líneas aéreas de energía. Definiciones, clasificación y métodos de ensayo
NTC 2222	Postes de pino para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones
NTC 1056	Postes de eucalipto para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones
NTC 1764	Preservativos cca para madera
ASTM D1036 (NTC 5193)	Standard Test Methods of Static Tests of Wood Poles
NSR-10	Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente

## 4. DEFINICIONES

**Base:** plano o sección transversal extrema en la parte inferior del poste.

ENERGÍA	ESTRUCTURAS	ET-TD-ME04-04	REV. 0	
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E	
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11	
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 4 de 13

**Carga de rotura:** es aquella que aplicada a 60 cm por debajo de la cima, la cual actuando en la sección de carga en condiciones normalizadas, produce la rotura o colapso del poste.

**Carga de trabajo:** es el 40% de la carga de rotura

**Cima:** plano o sección transversal extrema, en la parte superior del poste.

**Circunferencia de la cima:** circunferencia que tiene el poste en su parte superior, la cual deberá medirse en el punto donde el poste presente su menor diámetro.

**Coefficiente de seguridad a la rotura:** relación entre la carga de rotura mínima y la carga de trabajo especificadas, que para esta norma se establece en 2,5.

**Colapso:** se inicia cuando se presentan desprendimientos, grietas grandes y deformaciones pronunciadas, sin incrementos de carga.

**Conicidad:** relación entre la diferencia de los diámetros de cima y base y la longitud del poste.

**Flecha:** desplazamiento medido normalmente al eje del poste en su posición inicial:

- a) Flecha de esfuerzo: la experimentada en la cima por acción de una fuerza
- b) Flecha natural: aquella originada durante la formación del árbol

**Longitud de empotramiento (H1):** distancia entre la sección de empotramiento y la base del poste.

**Longitud total (H):** distancia entre la cima y la base del poste.

**Longitud útil (h2):** distancia entre la cima y la sección de empotramiento del poste.

**Perforaciones:** agujeros cilíndricos, a través del eje central de la sección del poste, utilizados para la fijación de elementos de la red.

**Plano de aplicación de esfuerzos:** plano o sección transversal del poste en donde se aplican las cargas horizontales.

**Plano transversal:** plano o sección perpendicular al eje longitudinal del poste.

**Sección de empotramiento:** plano o sección transversal del poste, a nivel de piso, donde se produce el máximo momento flector, por efecto de las cargas de trabajo.

## 5. ANTECEDENTES

Los postes serán empleados para el tendido de redes de distribución en baja y media tensión, para vanos máximos calculados con base en el conductor a ser soportado y a una velocidad de viento máxima según las condiciones de la zona de instalación con base en la Norma NSR-10 y

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 5 de 13

en las siguientes condiciones ambientales:

**Tabla 2 Condiciones ambientales**

Parámetros	Mínimo	Máximo
Altura sobre el nivel del mar (m)	0	4.000
Humedad relativa: 100%	60%	100%
Temperatura ambiente máxima (°C)	-2	40
Nivel de contaminación	Medio y Alto	
Tipo de suelo	Corrosivo	

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS

Las especies de madera que conformarán los postes serán las establecidas en la norma ANSI O5.1, adicionalmente se aceptan las especies pino caribe o eucalipto (pellita o tereticornis) y deberán poseer las características de madera madura. Se aceptan postes de la especie pino pátula para los postes de 7 m.

Los defectos permisibles para la madera que conformarán los postes deberán corresponder a los indicados en la norma ANSI O5.1 o NTC 2222 para los postes de pino o NTC 1056 para los postes de eucalipto.

Los postes no deberán presentar fisuras u otras anomalías que con el tiempo puedan comprometer sus condiciones mecánicas. La vida útil de los postes no deberá ser inferior a 15 años.

La carga mínima de diseño (carga de rotura) para los postes con altura igual o superior a 8 m deberá ser de 510 kgf o clase 7 según norma ANSI O5.1. Para los postes de 7 m, la carga de rotura mínima deberá ser 350 kgf o clase 9 según norma ANSI O5.1.

El factor de seguridad deberá ser de 2.5, es decir, la carga de diseño de los postes deberá ser mayor o igual en 2.5 veces los requerimientos impuestos por las cargas de trabajo a las que éstos serán sometidos.

En la cima del poste deberá realizarse un corte inclinado (chaflán) tal como se indica en las figuras 1 a 3.

En la base del poste deberán colocarse plaquetas que eviten deterioro de la madera durante el proceso de fabricación.

### 6.1 Características técnicas

#### 6.1.1 Preservativo

El preservativo de la madera deberá estar constituido por una formulación de óxidos de cromo, cobre y arsénico tipo C (CCA tipo C) según lo definido en la norma NTC 1764. La forma física de este preservativo puede ser un sólido seco, una pasta semilíquida o una solución. No se permitirá la utilización de CCA tipo C con formulación de sales o en cualquier otra forma

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 6 de 13

diferente a la establecida anteriormente.

La composición que deberá tener la solución se presenta en la tabla 3.

El PH de la solución de trabajo del CCA tipo C deberá tener un valor entre 1.8 a 2.8

Si el poste es de pino:

- La penetración mínima del preservativo CCA deberá ser de 2.5 cm en cualquier parte del poste.
- La retención mínima del preservativo CCA que deberán presentar los postes es de 9.6 kg de ingrediente activo por metro cúbico.

Si el poste es de eucalipto:

- La penetración del preservativo CCA deberá alcanzar toda la albura en cualquier parte del poste.
- La retención mínima del preservativo CCA que deberán presentar los postes es de 9.6 kg de ingrediente activo por metro cúbico.

El preservativo deberá colocarse después de haber realizado los agujeros, el chaflán (corte inclinado en la cima) u otras adecuaciones físicas que se deban realizar al poste.

Nota: EL GRUPO EPM también podrá aceptar otros preservativos más biodegradables, no tóxicos, que no contengan arsénico y con iguales o mejores características del preservativo CCA.

**Tabla 3 Características del preservativo**

	Mínimo (%)	Nominal (%)	Máximo (%)
Trióxido de cromo (CrO <sub>3</sub> )	44.5	47.5	50.5
Oxido cúprico (CuO)	17.0	18.5	21.0
Pentóxido de arsénico (As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	30.0	34.0	38.0

### 6.1.2 Perforaciones

Todos los postes que se van a utilizar en redes distribución de baja y media tensión, deben llevar, de la cima hacia abajo, un número de perforaciones cuyas distancias entre ellas y sus características se especifican en las figuras 1 a 3. Las perforaciones deberán ser de 20 mm de diámetro.

### 6.1.3 Dimensiones

Los postes de pino deberán tener una conicidad mínima 0.5 cm por metro y mínimo 0.4 cm por metro para los postes de eucalipto. Adicionalmente, los postes de pino caribe o eucalipto (pellita o tereticornis) deberán cumplir las siguientes dimensiones:

- La circunferencia de la cima está entre 40,8 cm y 57,8 cm tanto para poste de pino como para poste de eucalipto de 8 m, 10 m, y 12 m.
- Para postes de 8 m de altura la circunferencia a 2 m de la base está entre 64,4 cm y 81,4

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 7 de 13

cm para postes de pino, y entre 51,2 cm y 68,2 cm para postes de eucalipto.

- Para postes de 10 m de altura la circunferencia a 2 m de la base está entre 70.7 y 87.7 cm para postes de pino, y entre 56.5 cm y 73,5 cm para postes de eucalipto.
- Para postes de 12 m de altura la circunferencia a 2 m de la base está entre 76 cm y 93 cm para postes de pino, y entre 60,9 cm y 77,9 para postes de eucalipto.

Adicionalmente aplican las dimensiones establecidas en la norma ANSI O5.1.

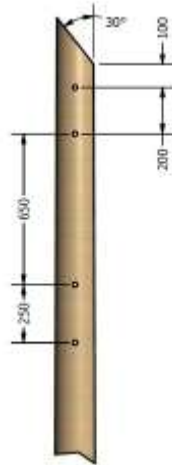
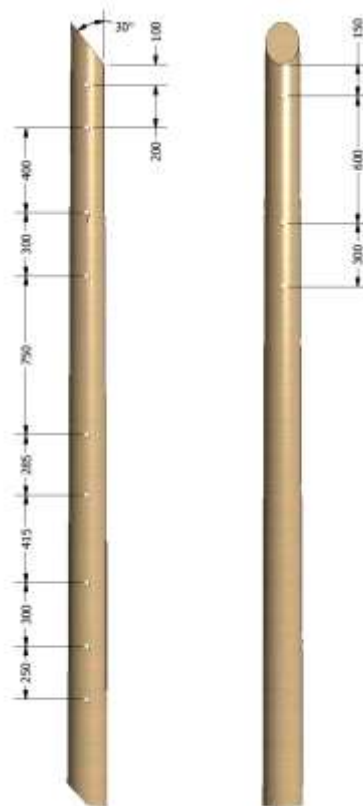


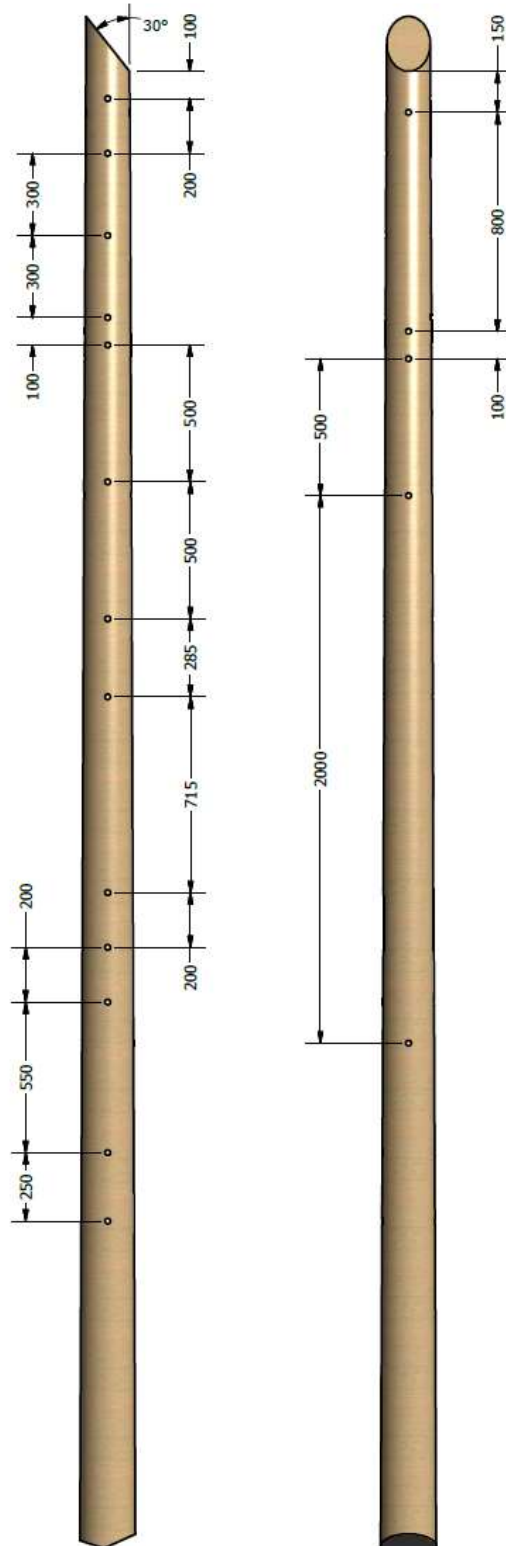
Figura 1 Postes de 8 y 7 m



ENERGÍA	ESTRUCTURAS	ET-TD-ME04-04	REV. <b>0</b>		
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 8 de 13



Figura 2 Poste de 10 m



ENERGÍA	ESTRUCTURAS	ET-TD-ME04-04	REV. <b>0</b>		
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 9 de 13

### Figura 3 Poste de 12 m.

#### 6.1.4 Longitud de empotramiento

Para definir la longitud de empotramiento, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$H1 = 0,1 H + 0,60 \text{ (m)}$$

Donde:

H1 = Longitud de empotramiento (m).

H = Longitud total del poste (m).

#### 6.2 Pruebas y ensayos

Si el material que constituye el poste es pino, éste deberá ser construido y ensayado considerando las siguientes normas:

- NTC 776: Postes de Madera para líneas aéreas de energía. Definiciones, clasificación y métodos de ensayo.
- NTC 2222: Maderas. Postes de pino para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones.
- NTC 1764: Maderas. Preservativos CCA para maderas.

Si el material que constituye el poste es eucalipto, éste deberá ser construido y ensayado considerando las siguientes normas:

- NTC 776: Postes de Madera para líneas aéreas de energía. Definiciones, clasificación y métodos de ensayo.
- NTC 1056: Postes de eucalipto para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones.
- NTC 1764: Maderas. Preservativos CCA para maderas.

Se deberá acreditar la realización de los siguientes ensayos tipo a los postes, de acuerdo con lo planteado por las normas NTC 776 y NTC 2222 para el poste de pino y por las normas NTC 776 y NTC 1056 para el poste de eucalipto o por los documentos de referencia presentados en esta norma, según aplique:

- Determinación de las dimensiones
- Determinación del esfuerzo de flexión de postes y módulo de elasticidad
- Determinación de la humedad
- Penetración del preservativo
- Retención del preservativo

#### 6.3 Rotulado

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 10 de 13

### 6.3.1 Rotulado

Todos los postes deben llevar, en forma clara y a una altura de 2m de la línea de empotramiento, una leyenda en marcación de fuego o en una placa metálica impresa que debe indicar:

- Nombre o razón social del fabricante.
- Logos de FILIAL del Grupo EPM y del Grupo EPM.
- Número de contrato u orden de compra y consecutivo del poste según fabricante.
- Longitud total del poste en metros.
- Carga mínima de rotura en kgf
- Carga de Trabajo en kgf.
- Especie de madera
- Fecha de fabricación (dd-mm-aaaa).
- Peso aproximado del poste en kg.
- Tipo de preservativo
- Fecha de inmunización

### 6.3.2 Señalización

Todos los postes deben llevar señalizados con marcación de fuego las siguientes secciones:

- Centro de gravedad.
- Profundidad de empotramiento.

## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Para llevar a cabo las labores de inspección y recepción de los postes, se establece el plan de muestreo de acuerdo con las normas NTC 2222 y NTC 1056.

## 8. DOCUMENTO TÉCNICOS SOLICITADOS

El fabricante deberá presentar la siguiente documentación:

- Recomendaciones para la instalación de los postes de acuerdo con el tipo de ambiente y de suelo con el fin de evitar el deterioro que pueda reducir su vida útil
- Tipos de suelos: Para cada tipo, se deberán indicar sus características, si se debe tratar o no, cómo sería el tratamiento y cuáles son los aditivos requeridos.
- Mantenimiento: Frecuencia y técnicas (martillo, ultrasonido, etc)
- Técnicas del reciclaje y disposición final del producto.
- Años de sembrado del árbol, zona de sembrado y permiso ambiental
- Descripción de los equipos que se utilizan para los ensayos de los postes.
- Características Técnicas Garantizadas, debidamente diligenciadas con la información requerida y rubricadas.

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
			PÁGINA: 11 de 13

- Protocolos de pruebas tipo solicitados en este documento, efectuados de acuerdo con las especificaciones técnicas y normas estipuladas. Deberá constar en los mismos la metodología, valores y resultados de las pruebas, estando perfectamente identificadas las muestras, las cuales serán de idéntico diseño y construcción a los ofrecidos.
- Adicionalmente lo solicitado en la tabla 4.

**Tabla 4 Certificaciones técnicas del fabricante y los bienes ofertados**

Documentos técnicos	Solicitado por Filial Grupo EPM	Entregado por el fabricante
Certificado de conformidad del producto con norma de fabricación.	SI	SI ( ) – NO ( )
Certificado de Conformidad del producto bajo RETIE	SI	SI ( ) – NO ( )
Catálogo de los bienes ofrecidos	SI	SI ( ) – NO ( )

## 9. CATACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

El formulario debe ser completamente diligenciado por el fabricante.

El fabricante garantizará las características técnicas de los bienes ofrecidos, las cuales serán consignadas en los cuadros respectivos, verificadas por medio de las pruebas en fábrica.

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO	
1		POSTE MADERA 7M 350KGF		
2	200088	POSTE MADERA 8M 510KGF		
3	200089	POSTE MADERA 10M 510KGF		
4	200090	POSTE MADERA 12M 510KGF		
No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA		VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>			
1.1	Nombre del fabricante.		Indicar	
1.2	Especie de la madera		Indicar	
1.3	Tipo de preservativo		Indicar	
1.4	Cumple con los requisitos técnicos establecidos en el numeral 6 de esta especificación		Indicar	
1.5	Vida útil estimada, sin realizar mantenimientos		Indicar	
1.6	La carga mínima de diseño (carga de rotura) para los postes con altura igual o superior a 8 m deberá ser de 510 kgf o clase 7 según norma ANSI O5.1. Para los postes de 7 m, la carga de rotura mínima deberá ser 350 kgf o clase 9 según norma ANSI O5.1.		SI ( ) NO ( )	
1.7	Cumple con NTC 2222 o NTC 1056 o norma internacional equivalente según corresponda		SI ( ) NO ( )	
<b>2</b>	<b>Geometría</b>			
2.1	Tiene chaffán en la cima		SI ( ) NO ( )	
2.2	Las perforaciones están de acuerdo a las figuras 1 a 3 de esta especificación.		SI ( ) NO ( )	
2.3	Las dimensiones cumplen con lo establecido en el numeral 6.1.3 de esta especificación		SI ( ) NO ( )	
<b>3</b>	<b>Materiales y acabados</b>			

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	<b>POSTES DE MADERA</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 12 de 13

3.1	El preservativo es CCA Tipo C de acuerdo a norma NTC 1764.	SI ( ) NO ( ) NA ( )	
3.2	Las especies de madera que conformarán los postes serán las establecidas en la norma ANSI O5.1, adicionalmente se aceptan las especies pino caribe o eucalipto (pellita o tereticornis) y deberán poseer las características de madera madura. Se aceptan postes de la especie pino pátula para los postes de 7 m y 8 m.	SI ( ) NO ( )	
<b>4</b>	<b>Pruebas de calidad</b>		
4.1	Cumple con NTC 776, NTC 2222, NTC 1764, NTC 776 y NTC 1056 de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2 de esta especificación.	SI ( ) NO ( )	
<b>5</b>	<b>Rotulado y señalización</b>		
5.1	El rotulado se realiza en placa metálica (aluminio o acero inoxidable) de 12x7 cm a una altura de 2 m sobre la línea de empotramiento, con tinta indeleble, o con marcación de fuego, debe cumplir con lo indicado en el RETIE, conteniendo la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre o razón social del fabricante.</li> <li>• Logos de FILIAL del Grupo EPM y del Grupo EPM.</li> <li>• Número de contrato u orden de compra y consecutivo del poste según fabricante.</li> <li>• Longitud total del poste en metros.</li> <li>• Carga mínima de rotura en kgf</li> <li>• Carga de Trabajo en kgf.</li> <li>• Especie de madera</li> <li>• Fecha de fabricación (dd-mm-aaaa).</li> <li>• Peso aproximado del poste en kg.</li> <li>• Tipo de preservativo</li> <li>• Fecha de inmunización</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
5.2	El poste tiene señalizadas las siguientes secciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de gravedad: debe llevar una franja de 30 mm de ancho, con pintura indeleble de color rojo que cubra todo el perímetro, en el sitio que corresponde al centro de gravedad.</li> <li>• Profundidad de empotramiento: debe llevar una franja de 30 mm de ancho, con pintura indeleble de color verde que cubra el perímetro, que indique hasta donde se debe enterrar el poste.</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
<b>6</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
6.1	Presentar la documentación solicitada en el numeral 8 de esta especificación	SI ( ) NO ( )	
6.2	Certificado RETIE y Certificado con norma de fabricación para cada uno de los ítems ofertados	SI ( ) NO ( )	
6.3	Recomendaciones sobre técnicas de reciclaje y disposición final del producto	SI ( ) NO ( )	
6.4	Permiso de autoridad ambiental para la explotación de los bosques	SI ( ) NO ( )	
<b>7</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con cada entrega</b>		
7.1	Protocolos de los ensayos descritos en el numeral 6.2 de esta especificación.	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	<b>ET-TD-ME04-04</b>	REV. <b>0</b>
	POSTES DE MADERA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&E	REVISÓ: UNIDAD CET N&E
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&E	FECHA: 2015/12/11
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 13 de 13