ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.10.24 Rev. 5

POSTE DE EUCALIPTO PRESERVADO

Elaborado:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego U. Avalos B. DD/NEM2 Nº Personal: 11743	Ing. Carlos J. Rodríguez C. DD/NEM Nº Personal: 6795	Ing. Miriam E. Medina I. DD/ID Nº Personal: 5222	10/02/2021
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Postes y crucetas.*

Reemplaza a: *03.10.24 – Rev. 4*
Fecha: *10/08/2020*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS TÉCNICAS Y DEFINICIONES APLICABLES 1
   2.1. Generalidades 1
   2.2. Normas 2
   2.3. Definiciones 2

3. ESPECIES Y CARÁCTERÍSTICAS 2
   3.1. Especie de Eucalipto 2
   3.2. Características físico mecánicas 2
   3.3. Dimensiones 3
   3.4. Preparación y exigencia para la producción 4
   3.5. Forma y acabamiento 4
   3.6. Preservantes 5
   3.7. Tratamiento de impregnación a presión 5

4. CONDICIONES GENERALES 6
   4.1. Responsabilidad y Garantía 6
   4.2. Capas protectoras 6
   4.3. Retratamiento 6
   4.4. Identificación 6
   4.5. Tolerancia 6
   4.6. Almacenamiento 7
   4.7. Vida útil 10

5. CONDICIONES ESPECÍFICAS 7
   5.1. Tenor de humedad 7
   5.2. Resistencia a la flexión 7

6. ENSAYOS E INSPECCIÓN 8
   6.1. Generalidades 8
   6.2. Ensayos de rutina 9
   6.3. Ensayos de recepción 9
   6.4. Ensayos de tipo 9
   6.5. Plano de muestreo para inspección general y ensayos de penetración y retención 9
   6.6. Plan de muestreo para ensayo de resistencia a la flexión 11
   6.7. Verificación de tenor de humedad 11
   6.8. Inspección por atributos 11

7. ACEPTCACIÓN Y/O RECHAZO DE LOS ENSAYOS 11

8. DOCUMENTOS A PRESENTAR CON LA OFERTA 11

9. GARANTÍA 12

DISEÑOS 13

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 18

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 04 de junio del año 2007 (Rev.: 3; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Carátula.
-	-	Índice.
1	-	Se agrega tabla con ítem y descripción de los postes contenido en la presente EE.TT.
3	3.3	Se elimina poste de 7,5m de longitud y se agrega diámetro como campo de dimensión.
3	3.3.1	Se modifica diámetro de perforación del poste a 18mm.
10	8.1	Se modifica parcialmente el requerimiento.
10	8.2	Se elimina requerimiento.
10	8.3	Se modifica parcialmente.
10	9	Se modifica parcialmente las condiciones.
16	-	Se actualiza la figura 6 correspondiente a las disposiciones y cantidad de perforaciones que debe tener el poste.
Se ajusta la planilla de datos garantizados en base a los cambios realizados dentro del cuerpo de la Especificación Técnica.		
(Rev.: 3; H. R.: 0 - 04/06/2007), Elaborado por Ing. Ricardo Alcaraz.		
(Rev.: 4; H. R.: 0 - 10/02/2021), Elaborado por Ing. Diego Avalos.		
Referencias: 1. Rev. = Revisión. 2. H. R.: Hoja Revisada.		

Modificaciones realizadas a la versión del 10 de Agosto del año 2020 (Rev.: 4; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Carátula.
1	-	Se agrega en la tabla 1 poste de 7,5m de longitud.
3	3.3	Se agrega en tabla 4 poste de 7,5m de longitud.
3	3.3.1	Se modifica diámetro de perforación del poste a 18mm.
8	6.1.4	Se modifica parcialmente condiciones y costos de realización de los ensayos.
10	8.2	Se elimina requerimiento.
10	8.6	Se elimina requerimiento.
16	-	Se actualiza la figura 6 correspondiente a las disposiciones y cantidad de perforaciones que debe tener el poste.
Se ajusta la planilla de datos garantizados en base a los cambios realizados dentro del cuerpo de la Especificación Técnica.		
(Rev.: 4; H. R.: 0 - 10/08/2020), Elaborado por Ing. Diego Avalos.		
(Rev.: 4; H. R.: 1 - 10/02/2021), Elaborado por Ing. Diego Avalos.		

1. OBJETIVO

1.1. Estas especificaciones técnicas establecen las características y las condiciones exigibles para la producción y recepción de postes de eucalipto preservado, destinados al soporte de líneas aéreas de distribución.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM	LONGITUD (m)	RESISTENCIA NOMINAL (DaN)	DESCRIPCIÓN
1	7,5	150	Poste de eucalipto preservado 7,5m/150DaN.
2	7,5	300	Poste de eucalipto preservado 7,5m/300DaN.
3	9	150	Poste de eucalipto preservado 9m/150DaN.
4	9	300	Poste de eucalipto preservado 9m/300DaN.
5	9	600	Poste de eucalipto preservado 9m/600DaN.
6	12	150	Poste de eucalipto preservado 12m/150DaN.
7	12	300	Poste de eucalipto preservado 12m/300DaN.
8	12	600	Poste de eucalipto preservado 12m/600DaN.
9	12	1000	Poste de eucalipto preservado 12m/1000DaN.

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia a los materiales descriptos en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Poste de eucalipto preservado," es designado como igual por la palabra "Poste".

2. NORMAS TECNICAS Y DEFINICIONES APLICABLES

2.1 Generalidades

2.1.1. Los postes deberán ser producidos y ensayados de acuerdo a la Norma NBR 8456, en su edición más reciente.

2.1.2. Serán aceptadas las normas de producción y ensayo del país de origen del material, siempre y cuando no se contradigan con el ítem 2.1.1 de estas Especificaciones.

2.1.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en estas Especificaciones.

2.2 Normas

2.2.1. Los postes deberán tener las características que se detallan en esta especificación y las condiciones mínimas exigidas en las siguientes Normas en sus ediciones más recientes:

NBR - 8456	Postes de Eucalipto Preservado para Redes de Distribución de Energía Eléctrica - Especificación.
NBR - 8457	Postes de Eucalipto Preservado para Redes de Distribución de Energía Eléctrica - Padronización.
NBR – 6231	Resistencia a la Flexión de los Postes de Madera - Método de Ensayo.
NBR - 6232	Penetración y Retención del Preservativo en Postes de Madera - Método de Ensayo
NBR - 5426	Planos de muestreo y procedimientos para la inspección por atributos - Procedimiento.

2.3 Definiciones

2.3.1. Son aplicables las definiciones descriptas en la Norma NBR 8456. A efectos de esta especificación, el término "la Norma" se refiere a la Norma 8456.

3. ESPECIES Y CARACTERÍSTICAS.

3.1. Especies de Eucalipto:

3.1.1. Las especies aquí presentadas son las recomendadas para el uso de sostenes de líneas eléctricas de distribución.

a) Especies: Alba, Citriodora, Tereticornis, Rostrata, Paniculata, Botryoides, Saligna y Grandis.
b) Para el estudio de las otras especies se exigirá preliminarmente, características físico – mecánicas comparables a las especificadas en la Norma de referencia y acompañadas de pruebas de resistencia mecánica, de tratamiento y de penetración satisfactorias, comprobadas a través de experiencias en el campo.

3.2. Características Físico - Mecánicas:

3.2.1. Las características físico-mecánicas de algunas de las especies indicadas en el ítem a) del numeral anterior, están detalladas en la siguiente tabla 2:

//Tabla 2

Tabla 2

Especies de Eucalipto	Características Físicas	Características Mecánicas				
	Masa específica aparente (15% humedad) kg / m³	Límite de Resistencia a la Flexión		Índice de Rigidez	Módulo de Elasticidad a la Flexión (daN/ cm²)	Cisallamiento (daN/ cm²)
		Madera Verde (daN/ cm²)	Madera 15% humed. (daN/ cm²)	*L/f*		
ALBA	0,83	968	1247	23	131300	126
BOTRYOIDES	0,89	1157	1460	26	154500	115
CITRIODORA	1,09	1561	1730	32	181900	182
	1,04	1140	1238	36	136000	166
	0,98	1500	1673	24	177000	149
PANICULATA	1,09	1451	1772	39	201800	169
	1,06	1320	1760	24	185000	155
ROSTRATA	0,87	878	1150	24	101600	105
TERETICORNIS	0,99	1018	1340	34	120200	110
	0,95	1270	1576	17	133200	137

3.2.2. **Tipo representativo de la carga nominal del poste de eucalipto:** los postes de eucalipto son clasificados en cuatro tipos, de acuerdo con sus características mecánicas y geométricas, y representados por las letras L, M, P y XP, conforme a la siguiente tabla 3:

Tabla 3

Item	Tipo	Descripción	Resistencia Nominal (daN)
a)	L	Tipo leve	150
b)	M	Tipo medio	300
c)	P	Tipo pesado	600
d)	XP	Tipo extra-pesado	1000

3.3. Dimensiones:

3.3.1. Las dimensiones consideradas para esta especificación corresponden a valores establecidos en la Norma, al igual que los parámetros considerados para el cálculo. Las dimensiones y características para los postes se encuentran en la siguiente tabla 4:

//Tabla 4

Tabla 4

Item	L (m)	Tipo	Resistencia Nominal Rn (daN)	Flecha Máx. (mm)	Dimensiones					
					Perímetro (mm)			Diámetro (mm)		
					Cima		Base	Cima		Base
					Mín.	Máx.	Mín.	Mín.	Máx.	Mín.
1	7,5	L	150	400	355	459	616	113	146	182
2		M	300		452	562	738	144	179	220
3	9	L	150	450	355	459	616	113	146	196
4		M	300		452	562	738	144	179	235
5		P	600		556	691	836	177	220	266
6	12	L	150	600	355	459	836	113	146	266
7		M	300		452	562	946	144	179	301
8		P	600		556	691	1092	177	220	348
9		XP	1000		685	851	1183	218	271	377

3.3.1 Diámetro de las perforaciones: el diámetro de las perforaciones deberá ser de 18mm.

3.3.2 Longitud de empotramiento **(e)**:

Se adopta la siguiente longitud de empotramiento en metros **e = 0,10 x L + 0,60**, donde L es la longitud del poste medida desde el cima hasta la base.

3.4. Preparación y exigencias para la producción:

Son aplicables los requerimientos establecidos en la Norma.

3.5. Forma y Acabamiento:

Los postes preservados deberán poseer las siguientes características:

3.5.1. **Particularidades**

Los postes preservados deben:

a) Poseer las características dimensionales y de forma de acuerdo a las exigencias de esta especificación

b) Estar exentos de defectos inaceptables conforme 3.5.2
c) Poder presentar defectos aceptables conforme 3.5.3

3.5.2. **Defectos inaceptables:**

Los postes deberán estar exentos de:
a) Señales de empudrecimiento. Adherencias extrañas como hongos y mohos.
b) Daños en la albura provenientes del corte o transporte.
c) Fracturas transversales.
d) Depresiones acentuadas.
e) Orificios, cortes o cualquier pieza metálica, no específicamente autorizada.

3.5.3. **Defectos aceptables:**

Serán aceptables los siguientes defectos con extensión limitada.
a) Curvatura, conforme Fig. 1 (Anexo)
b) Sinuosidad en cualquier trecho, conforme Fig.2 (Anexo)
c) Grietas longitudinales del poste en la cima, cuerpo y base conforme Fig.3 (Anexo)
d) Rajaduras transversales en la cima y base con una profundidad máxima de 5 cm conforme (Anexo) Fig.4.
e) Nudos u orificios de nudos existentes en cualquier trecho de 30 cm, conforme Fig. 5 (Anexo)

3.6. Preservante:

3.6.1. Sólo podrán ser utilizados preservantes hidrosolubles. No será permitido el uso de preservantes en cuya composición contengan derivados del petróleo (Creosota). Tampoco serán aceptados preservantes con base de pentaclorofenol.

Los siguiente preservantes aquí citados son los permitidos para el tratamiento de los postes:

- Hidrosolubles basados en cobre, cromo y arsénico, CCA tipo C cuya composición estará en las proporciones que lo establezca la Norma.
- Hidrosolubles basado en cobre, cromo y boro, CCB

3.6.2. Las sales en seco deberán estar formuladas con productos de pureza superior al 95%, base anhidro, que puedan proveer los elementos de Cr, Cu, As y Br en las proporciones requeridas.

3.7. Tratamiento de Impregnación a Presión:

3.7.1. Los postes deberán recibir tratamiento preservante a presión, a través de uno de los siguientes métodos:

a) De célula llena, usualmente conocido como Bethell para preservativos hidrosolubles (CCA o CCB) Éste será preferentemente el método utilizado para el tratamiento.
b) De célula vacía denominada Rüeping y Lowry.

4. CONDICIONES GENERALES:

4.1. Responsabilidad y Garantía:

4.1.1. El producto deberá ser obtenido por medio de un proceso integral de preservación, que deberá garantizar la penetración y retención especificadas, sin una aplicación de presión y temperaturas excesivas que puedan comprometer la resistencia mecánica de los postes.

4.2. Capas Protectoras:

4.2.1. Las capas protectoras preservadas por el tratamiento deberán estar formadas en todas las superficies expuestas de los postes, debiéndose presentar homogéneas, con condiciones de profundidades e integridad exigidas.

4.3. Retratamiento:

4.3.1. Los postes que no estuvieren de acuerdo con las exigencias de penetración y retención requeridas en esta especificación, después del tratamiento preservativo, deberán ser sometidos nuevamente al tratamiento, no pudiendo ser tratado en ningún caso por más de dos veces.

4.4. Identificación:

4.4.1. El poste de Eucalipto, deberá presentar la siguiente identificación de forma legible e indeleble, gravada en chapa metálica (no corrosivas) por el fabricante, con la siguiente descripción:

a) Siglas "ANDE"
b) Nombre o Marca comercial del Fabricante.
c) Número de Orden de la preservación y siglas con las identificaciones del tipo de preservativo utilizado.
d) Datos del mes y año de la preservación.
e) Longitud nominal del poste en metros
f) Tipo del poste.

4.4.2. Los datos de esta identificación deberán estar dispuestos, uno debajo de otro, conforme a la ordenación descrita anteriormente.

4.4.3. La chapa metálica la referencia estará alojada en un rebaje del poste y distante 4 metros del piso, para eso deberá tenerse en cuenta la longitud de empotramiento.

4.5. Tolerancias:

4.5.1. Establecidos el tipo y las dimensiones del poste, se admitirán las siguientes tolerancias:

a) ± 100 milímetros para la longitud nominal.
b) ± 5 milímetros para las dimensiones transversales y distancias entre perforaciones.
c) ± 1 milímetro para el diámetro de los agujeros.

4.6. Almacenamiento:

4.6.1. Los postes y crucetas preservados deben ser apilados en posición horizontal por lo menos 200mm arriba del suelo, sobre apoyo de metal, hormigón o madera preservada, de manera que los postes no presenten flechas perceptibles debido a su propio peso. El almacenaje debe ser de tal manera que permita la ventilación entre las piezas, los postes pueden ser almacenados indistintamente a la intemperie o bajo techo. Los postes y crucetas no deben ser arrastrados por el suelo, o manipulados con ganchos, tenazas o cualquier herramienta que posibilitaría la destrucción o daño. Toda el área que rodea a sitio de almacenamiento, debe permanecer libre de pastos o malezas secas, para reducir el riesgo de fuego.

4.7. Vida útil de los postes:

4.7.1. El producto deberá mantener sus propiedades iniciales inalterables por un período de 15 años como mínimo, contados a partir de la fecha de preservación.

4.7.2. La ANDE será indemnizada por toda sustitución de los postes que han fallado, por material idéntico y nuevo.

4.7.3. La indemnización comprenderá la reposición del/los poste/s y los costos de transporte y mano de obra asociados a la instalación del mismo.

5. CONDICIONES ESPECÍFICAS:

5.1. Tenor de humedad:

5.1.1. El tenor de humedad medio de un lote de postes a ser sometido al tratamiento preservativo, no deberá ser superior al 28 %, para la impregnación con el preservante.

5.1.2. Para cualquier poste individualmente, se admitirá un aumento de hasta 2 % en los índices establecidos anteriormente.

5.2. Resistencia a la flexión:

5.2.1. **Elasticidad:**

Los postes sometidos a una tracción igual a la resistencia nominal no deberán presentar flechas, en el plano de aplicación de los esfuerzos, superior al 5 % de la longitud nominal del poste.

5.2.2. **Carga de Rotura.**

La carga de rotura no deberá ser inferior a (2) dos veces la resistencia nominal del poste.

5.2.3. **Penetración.**

La penetración del preservativo será total en la albura y en cualquier punto del poste.

5.2.4. **Retención.**

El valor medio de la retención de un lote de postes que fue sometido al tratamiento preservativo y el valor mínimo para cualquier poste individualmente, no podrá ser inferior a los valores establecidos en la siguiente tabla 5:

Tabla 5

Preservativo	*Retención*		
	Medio(kg / m^3)	Mínimo (kg / m^3)	Máximo (kg / m^3)
Hidrosoluble (CCA o CCB)	11,1	9,6	-

6. ENSAYOS E INSPECCIÓN:

6.1. Generalidades.

6.1.1. Queda a criterio de ANDE, que el producto pueda ser suministrado con protocolos de ensayos de rutina ejecutados en postes idénticos a los solicitados en esta especificación.

6.1.2. La ANDE se reserva el derecho de enviar Inspectores debidamente autorizados, para asistir a las inspecciones y a cualquiera de las fases de producción, especialmente en la inspección general durante los ensayos, para tal caso el oferente deberá comunicar a la ANDE la fecha prevista para los mismos con una antelación mínima de 15 días calendario.

6.1.3. El proveedor deberá disponer, para la ejecución de los ensayos, del personal y equipos necesarios, propios o contratados (en este último caso deberá haber aprobación de esta ANDE) Quedará asegurado al inspector el derecho de familiarizarse detalladamente con las instrucciones o equipamientos usados, estudiar sus instrucciones y diseños, verificar calibraciones. Será asegurado también, el derecho de acompañar las inspecciones y los ensayos, discutir resultados, en caso de duda, efectuar nuevas inspecciones y exigir la repetición de cualquier ensayo.

6.1.4. En todos los casos el costo de los ensayos correrá por cuenta del proveedor.

6.1.5. El oferente deberá llenar íntegramente la Planilla de Datos Garantizados del poste de Eucalipto Preservado, cuyos valores y datos los garantiza integralmente.

6.2. Ensayos de Rutina.

6.2.1. La ejecución de los ensayos de rutina de los postes deberá ser efectuada de acuerdo a la Norma que establece los siguientes ensayos:

a) Resistencia a la flexión (Cláusula 6.5.1)
b) Penetración (Cláusula 6.5.2)
c) Retención (Cláusula 6.5.3)

6.2.2. Estos ensayos deben ser realizados solamente como mínimo 20 días después del proceso de impregnación.

6.3. Ensayos de Recepción.

6.3.1. Los ensayos de recepción deberán ser efectuados de acuerdo a la NBR 8456 y que comprenderán la siguiente secuencia de ensayos:

a) Inspección en la preparación (Cláusula 6.2)
b) Inspección general (Cláusula 6.3)
c) Verificación del tenor de humedad y la determinación de la especie (Cláusula 6.4)
d) La ejecución de todos los ensayos de Rutina una vez aprobados los ensayos previos al tratamiento con preservantes (Cláusula 6.5)

6.4. Ensayos de Tipo.

Todos los ensayos correspondientes a los ensayos de Recepción.

6.5. Planos de muestreo para inspección general y para los ensayos de penetración y retención.

6.5.1 El tamaño de la muestra o series de tamaño de muestras (número de postes de cada lote a ser inspeccionado) y el criterio de aceptación del lote (número de aceptación y/o rechazo) para inspección general, verificación del tenor de humedad, identificación anatómica y ejecución de los ensayos de penetración y retención deberán estar de acuerdo a la siguiente tabla 6:

//Tabla 6

Tabla 6

Tamaño Del Lote	Inspección General				Penetración, Retención e identificación Anatómica			
	Muestra		Ac	Re	Muestra		Ac	Re
	Secuencia	Tamaño			Secuencia	Tamaño		
Hasta 25	-	3	0	1	-	3	0	1
26 a 90	1°	8	0	1				
	2°	8	1	2				
91 a 150	1°	13	0	3	1°	8	0	2
	2°	13	3	4				
151 a 280	1°	20	1	4	2°	8	1	2
	2°	20	4	5				
281 a 500	1°	32	2	5	1°	13	0	3
	2°	32	6	7	2°	13	3	4
501 a 1200	1°	50	3	7	1°	20	1	4
	2°	50	8	9	2°	20	4	5
1201 a 3200	1°	80	5	9	1°	32	2	5
	2°	80	12	13	2°	32	6	7
3201 a 10000	1°	125	7	11	1°	50	3	7
	2°	125	18	19	2°	50	8	9

Nota:

a) Ac – Número de piezas defectuosas que además permite aceptar el lote.
Re – Número de piezas defectuosas que implica el rechazo del lote.

b) Para el muestreo doble el procedimiento deberá ser el siguiente:
Ensayar un número inicial de unidades igual al de la primera muestra obtenida de la tabla. Si el número de unidades defectuosas estuviera comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), deberá ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de las dobles muestras ensayadas, deberá ser igual al inferior o mayor Ac especificado.

6.5.2 La especificación para la formación de los planos de muestreo es el siguiente:

a) Verificación dimensional.
- Nivel de Inspección: II
- Plan de Muestreo: II
- Régimen de Inspección: Normal
- Nivel de Calidad Aceptable (NQA = 4%)

b) Penetración, retención e identificación anatómica.
- Nivel de Inspección: I
- Plan de Muestreo: Doble.
- Régimen de Inspección: Normal
- Nivel de Calidad Aceptable (NQA = 4%)

6.6. Plan de muestreo para el ensayo de resistencia a la flexión.

6.6.1. El tamaño de la muestra para efectuar el ensayo de resistencia a la flexión (elasticidad y carga de rotura) deberá ser de (1) un poste en cada sub-lote de hasta 200 unidades convenientemente agrupadas. En caso de que el ensayo realizado no sea satisfactorio, el fabricante deberá repetir el ensayo en una muestra equivalente al doble de la primera, sin causar perjuicios a la ANDE, y en el caso de que ocurriera alguna falla en la realización de los ensayos, todo el lote sobre inspeccionado deberá ser rechazado.

6.7. Verificación del tenor de humedad.

6.7.1. El ensayo para verificación del tenor de humedad debe ser procesado en todos los postes, o sea, una inspección al 100 %.

6.8. Inspección por atributos.

6.8.1. Para cualquier consideración adicional para la determinación de los planos de muestreo deberá ser consultada en caso necesario a la norma NBR 5426 o a la IRAM 15.

7. ACEPTACIÓN Y/O RECHAZO DE LOS ENSAYOS.

7.1. La no-conformidad de un poste con cualquiera de las características definidas en el ítem 6, determina su rechazo.

7.2. Todos los postes rechazados por los ensayos de recepción, deberán ser sustituidos por unidades nuevas y perfectas por el fabricante, sin causar ningún perjuicio económico y material a la ANDE.

8. DOCUMENTOS A PRESENTAR CON LA OFERTA

8.1. La Planilla de Datos Técnicos Garantizados de esta especificación, debidamente llenadas y firmadas.

8.2. Las características técnicas de los postes tratados, conforme a lo establecido en estas especificaciones y las normas que aplica.

8.3. Protocolos de los ensayos de Rutina requeridos en el presente, ejecutados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada y las tecnologías empleadas, estando perfectamente identificados los especímenes sometidos a ensayo, los que serán de idéntica especie y tamaño de los ofrecidos.

8.4. Antecedentes de suministros anteriores con indicación de las especies y cantidades vendidas, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.

8.5. Para el caso en que la planta de tratamiento se encuentre localizada en el territorio Nacional se deberán presentar los documentos o certificados de habilitación pertinentes emitidos por el Ministerio del Ambiente que demuestre que la Planta/Fábrica cumple con todos los requisitos ambientales para su explotación. Para el caso de ofertas extranjeras se requerirán documentos equivalentes emitidos por un organismo competente en país de origen.

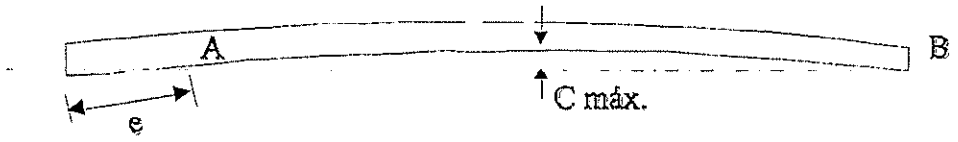
9. GARANTÍA

Todos los postes deberán ser garantizados por el proveedor, contra fallas o defectos que pudieran ocurrir en un período igual o mayor a 24 (meses) meses a partir de la fecha de aceptación final del contrato, obligándose el proveedor a reparar los daños defectos, o si es necesario, sustituir los postes con recursos propios, incluyendo todos los costos con personal para la ejecución de la sustitución.

DISEÑOS

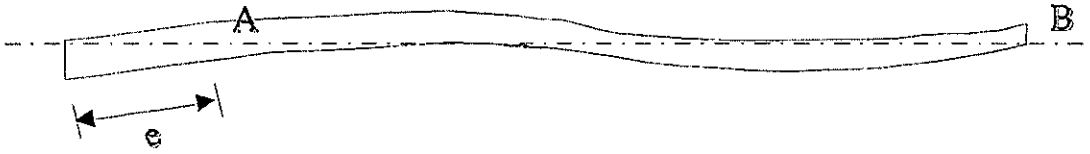
Figura 1 – Curvaturas máximas en postes de Eucalipto

*** Curvatura simple – En un plano y en una dirección.**



A Línea de afloramiento, punto de la superficie del poste en la sección superior de empotramiento.
B Tope del poste, arista.
C máx. Curvatura máxima debe ser igual o inferior a 1,4 cm para cada metro de distancia entre los puntos A y B.
e Longitud del empotramiento.

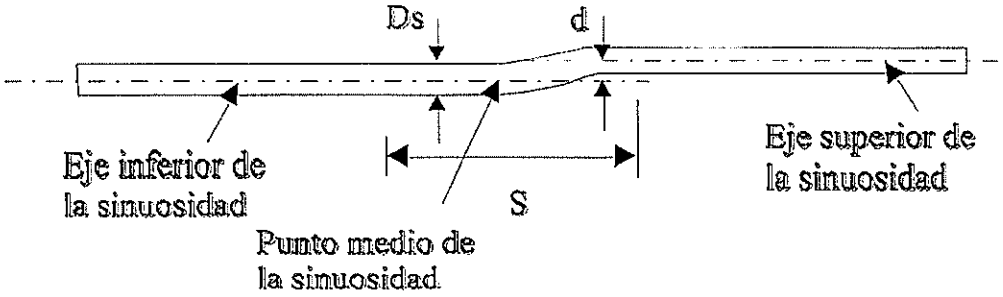
*** Curvatura doble – En dos planos o en dos direcciones en un mismo plano.**



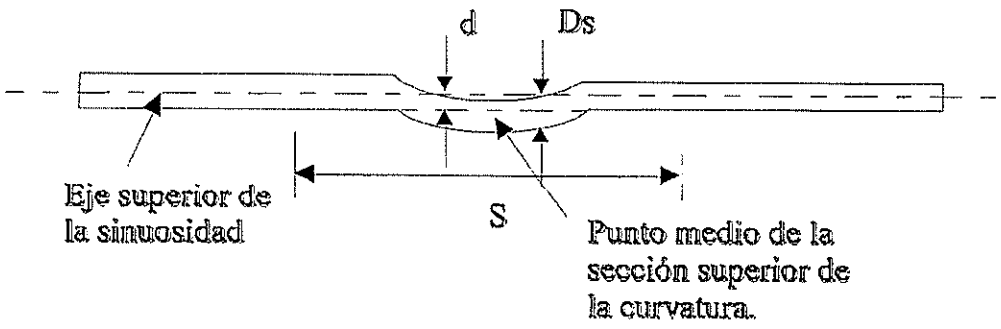
A Línea de afloramiento, punto medio en la sección superior de empotramiento.
B Tope del poste, punto medio.
e Longitud del empotramiento.
La línea imaginaria que pasa por los puntos A y B no debe pasar la superficie externa del poste.

Figura 2 – Sinuosidades admitidas en postes de eucalipto.

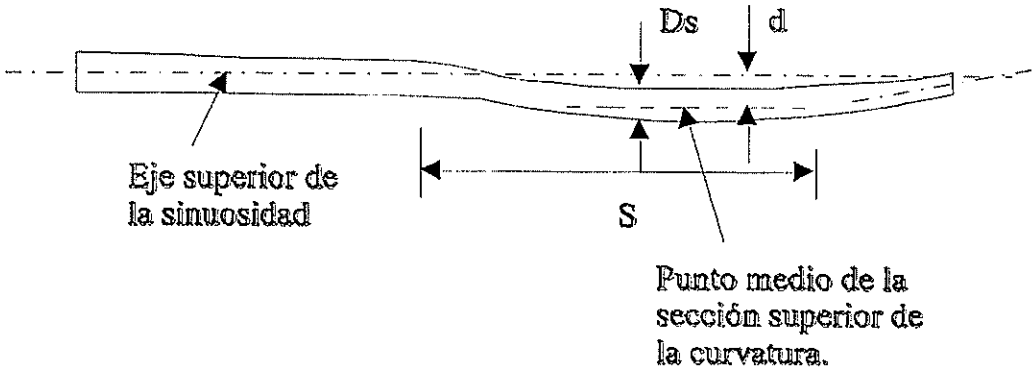
*** Sinuosidad con ejes de referencia aproximadamente paralelos.**



* **Sinuosidad con ejes de referencia prácticamente coincidentes.**



* **Sinuosidad con ejes de referencia no paralelos.**

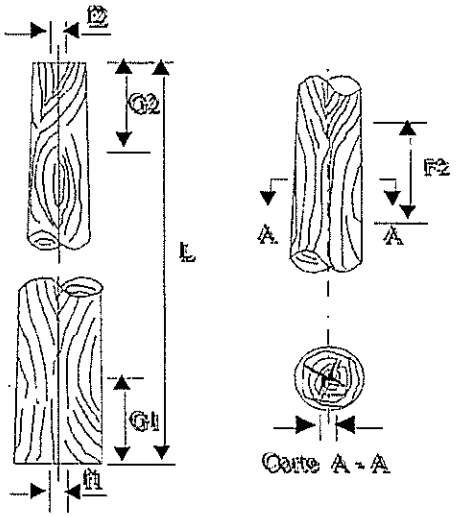


S	Longitud del trecho, donde existe sinuosidad.
Ds	Diámetro de la sección media de las partes sinuosas.
d	Desvío entre ejes.

Se debe verificar, simultáneamente:

S	>	1,5 m
d	<	Ds / 2

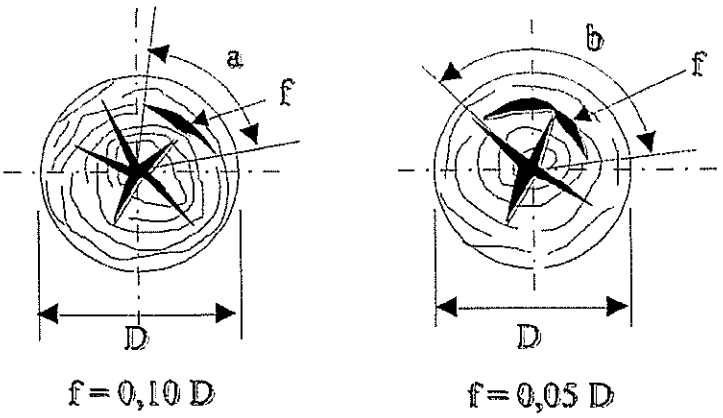
Figura 3 – Grietas longitudinal al eje del poste de eucalipto.



Longitudes Máximas						
L	Tope		Cuerpo		Base	
m	G2 cm	f2 cm	G cm	f cm	G1 cm	f1 cm
< 10	30	1	100	1	30	1
> 10	30	1	100	0,5	75	1

Nota: a)- En el cuerpo del poste las grietas no pueden tener una profundidad superior a los 2 cm.
b)- En el tope del poste no se admitirá grieta diametral.

Figura 4 – Rajaduras transversales al eje del poste de eucalipto.

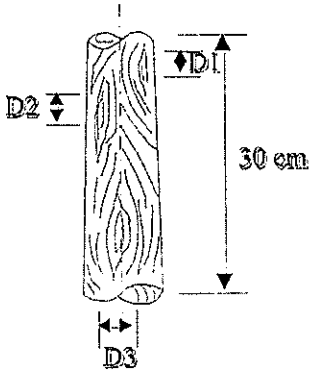


a) - Rajaduras con ángulo hasta 90º

b) - Rajaduras con ángulo superior a 90º

f = Abertura de la rajadura.
D = Diámetro del tope o la base.

Figura 5 – Nudos y orificios.



L m	D Diámetro máximo de un nodo u orificio cm	D Sumatoria de los diámetros de un trecho de 30 cm.
< 14	8,5	20
> 14	13	25

Nota: a)- No deben ser considerados los nudos u orificios de los nudos con diámetro D igual al inferior a 1,5 cm.
b)- Protuberancia o nudo cerrado no constituye defecto, no debiendo por tanto, ser tenido en cuenta, cuando aparece en la superficie del poste.

Figura 6 -Separación de las perforaciones (dimensiones en centímetros)

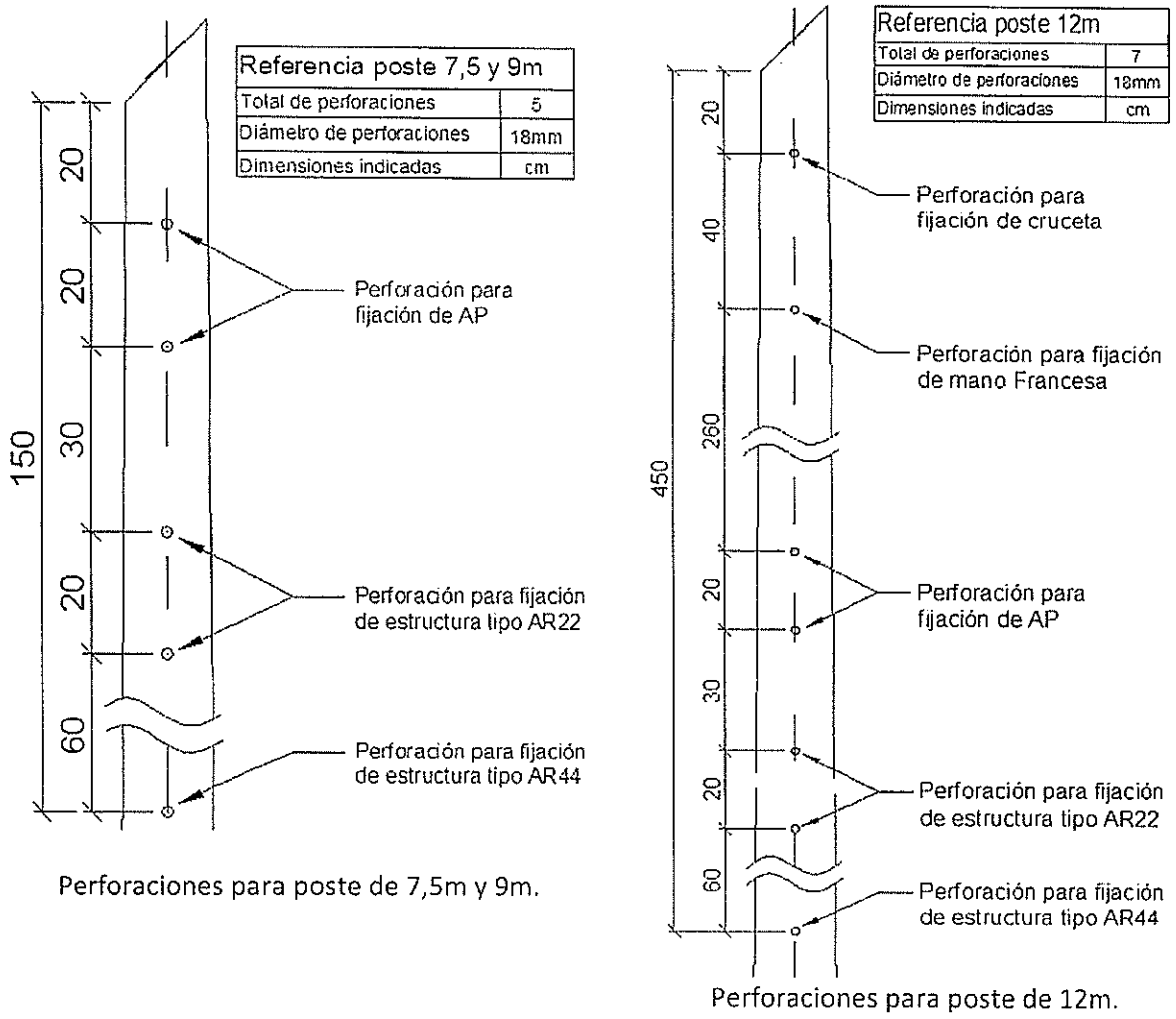
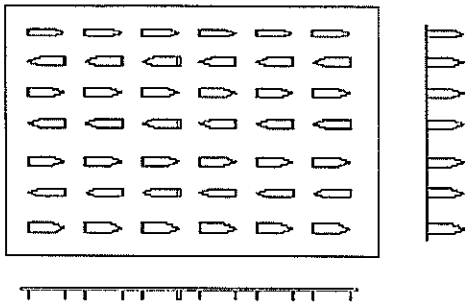


Figura 7 - Dispositivo para evitar rajaduras a ser fijado en la base y cima del poste.



PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/1)				EE.TT. 03.10.24 Rev. 5	GARANTIZADO
MARCA				Aclarar	
FABRICANTE				Aclarar	
PROCEDENCIA				Aclarar	
2	REFERENCIAS NORMATIVAS	Según Normas indicadas en el ítem 2.2		Sí, Aclarar	
3	Especies y características	Especie de Eucalipto (Alba, Botryoides, etc.)		Aclarar	
		Edad (Años)		≥8	
		Año de Preservación		Aclarar	
	Características Físico - Mecánicas	Masa específica aparente con 15% humedad (kg/m³)		Aclarar	
		Límite de resistencia a la flexión	Madera verde (daN/cm²)	Aclarar	
			Madera con 15% de humedad	Aclarar	
		Índice de rigidez (L/f)		Aclarar	
		Módulo de elasticidad (daN/cm²)		Aclarar	
		Cisallamiento (daN/cm²)		Aclarar	
	Dimensiones y resistencia nominal	Longitud (m)		Aclarar	
		Circunferencia de la cima	Aclarar	Aclarar	
			Aclarar	Aclarar	
		Circunferencia de la base Mínimo (mm)		Aclarar	
		Conicidad del árbol (mm/m)	Mín.	5	
			Máx.	10	
		Flecha máxima (cm)		Aclarar	
		Resistencia nominal (daN)		Aclarar	
		Tolerancias (según ítem 4.5.)		Sí	
4	PRESERVANTE	Hidrosoluble	Tipo de hidrosoluble	CCA / CCB	
			Certificación	Sí	
			Norma de utilización	Indicar	
			Retención del preserv. (kg / m³)	≥ 11.1	
			Pureza de las sales	95%	
			Penetración del antiséptico	100 % Albura	
	PRESERVACIÓN	Método de tratamiento en autoclave		Sí	
		Porcentaje de Humedad en el inst. de preserv.		28%	
	Peso aproximado del Poste (kg)			Indicar	
	IDENTIFICACIÓN: conforme ítem 4.4			Sí	
	ALMACENAMIENTO: conforme ítem 4.6			Sí	
6	INSPECCIÓN Y ENSAYOS: conforme ítem 6			Sí	
7	ACEPTACIÓN Y/O RECHAZO DE LOS ENSAYOS: conforme ítem 7			Sí	
8	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR CON LA OFERTA: conforme ítem 8			Sí	
9	GARANTÍA: conforme ítem 9			Sí	
Observaciones:					