

INDICE

1	OBJETO	2
2	CAMPO DE APLICACIÓN	2
3	CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
3.1	Características de la madera	2
3.2	Forma y dimensiones de los postes	2
3.3	Carga de rotura nominal	3
3.4	Esfuerzo asignado	4
4	TRATAMIENTOS PRESERVANTES	4
5	DESIGNACIÓN	4
6	MARCAS	5
7	ENSAYOS	5
7.1	Ensayos de calificación	5
8	CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS	7

ÁMBITO:

**DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
GRUPO ENDESA**

EDITADA EN: **NOVIEMBRE 1997**

REVISADA EN: **JUNIO 2000**

APROBADA POR:



**Andreu Rotger Amengual
DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN**

1 OBJETO

La presente norma tiene como objeto determinar las características de los postes de madera destinados a las líneas aéreas, así como las verificaciones y ensayos a que han de ser sometidos.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma se aplica a los postes de madera para líneas aéreas, tanto de baja como de alta tensión, hasta 36 kV.

3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los postes de madera deben cumplir lo indicado en esta norma y todo lo que sea aplicable de la norma UNE 21003.

3.1 Características de la madera

La madera corresponderá a las especies de pino silvestre, pino laricio o pino negro.

La corta, salvo para los pinos situados a más de 1000 m de altitud, no se efectuará durante los meses de mayo, junio, septiembre y octubre.

El proveedor deberá disponer de los justificantes que acrediten el cumplimiento de los requisitos anteriores.

La madera, una vez apeada, será debidamente descortezada y apilada para su secado posterior.

3.2 Forma y dimensiones de los postes

Los postes deberán ser sensiblemente rectos y estar bien proporcionados de la coza a la cogolla.

Estarán exentos de defectos tales como curvaturas, torceduras, enderezamientos, regresamientos o alabeos, que por su importancia puedan afectar a la calidad del poste. Para la cuantificación de estos defectos, se seguirá lo indicado en la norma UNE 21003 y en el capítulo 7 de esta norma.

Las dimensiones que definen los postes son:

- longitud, L
- perímetro en la cogolla

- perímetro a 1,80 m de la base

En la tabla 1 se indican las medidas normalizadas de los postes seleccionados en esta norma.

El grado de aceptación de los postes, en lo que a dichas medidas se refiere, se indica en la norma UNE 21003.

Tabla 1**Medida de los postes de madera de pino**

Longitud L (m)	Perímetro (cm)			
	Tipo III		Tipo V	
	Cogolla	A 1,80 m de la base	Cogolla	A 1,80 m de la base
9	35	60	45	73
10	35	63	--	--
11	--	--	45	80
12	--	--	45	83
13	--	--	50	86

3.3 Carga de rotura nominal

Es la carga que, aplicada a 5 cm de la cogolla y en las condiciones indicadas en la norma UNE 21092, puede producir la rotura del poste en la línea de tierra teórica. Esta está situada a una distancia de la base de 0,5 a 0,1 L, siendo L la longitud del poste, expresada en metros.

En la tabla 2 se indican las cargas de rotura mínimas de los postes de madera seleccionados en esta norma. Se ha considerado una resistencia unitaria a la flexión de 485 daN/cm², de acuerdo con la norma UNE 21003.

Tabla 2**Cargas de rotura nominales**

Carga de rotura nominal (daN)	
Tipo III	Tipo V
460	845



3.4 Esfuerzo asignado

Los esfuerzos admisibles, simultáneos con una presión de viento de 70 daN/m² y con un coeficiente de seguridad de 3,5, son los que se indican en la tabla 3.

Tabla 3
Esfuerzos asignados

Esfuerzo asignado (daN)	
Tipo III	Tipo V
120	240

4 TRATAMIENTOS PRESERVANTES

Los postes de madera han de recibir, antes de su utilización, un tratamiento preservante de la albura contra agentes externos que puedan alterar sus condiciones de trabajo.

Este tratamiento no debe empeorar el comportamiento frente al fuego del poste sin tratar.

En esta norma se considera el tratamiento siguiente:

- creosota: UNE 21094 y 21097

5 DESIGNACIÓN

Los postes se designarán mediante las indicaciones siguientes:

- longitud total en metros
- tipo de poste

La longitud irá precedida por las siglas PM y el tipo de poste se expresará por el número romano correspondiente.

Ejemplo: Poste de madera de 10 m del tipo III: PM 10 III

6 MARCAS

Cada poste deberá llevar las indicaciones que se exponen a continuación, estampadas de forma indeleble y claramente legible, en clavos de acero inoxidable, dispuestos de la forma siguiente:

a) A 4 m de la base se colocarán:

- un clavo que indique la longitud del poste
- un clavo que indique el tipo de poste
- uno o dos clavos en los que se indique
 - el nombre del fabricante o la marca de fábrica
 - el año de tratamiento
 - el tipo de preservante: Siglas establecidas en la norma UNE correspondiente

b) En la base del poste se colocarán:

- un clavo que indique la longitud del poste
- un clavo que indique el tipo de poste

A petición del comprador se podrá añadir una marca adicional de identificación del mismo.

7 ENSAYOS

7.1 Ensayos de calificación

Como condición previa a la realización de estos ensayos, se deberá comprobar que el fabricante dispone, como mínimo, de los medios siguientes:

- documentos acreditativos de la procedencia, fecha de corta y clase de madera
- procedimiento de selección, descortezado y secado correcto
- sistema y equipo de impregnación, especificado en las normas UNE 21094 y/o 21152
- laboratorio y/o equipo para la determinación de la calidad de los impregnantes

- banco de ensayo para la flexión y rotura de los postes, conforme a lo previsto en la norma UNE 21092

De un lote no inferior a 150 postes, se elegirán al azar 15 postes tratados, entre los cuales no deberá haber más de dos por cada tipo de longitud.

Sobre estos 15 postes se realizarán los ensayos en el orden que se indica en la tabla 4, no admitiéndose ningún defecto de la clase A o B, y como máximo dos defectos de la clase C, ni ningún fallo en el tratamiento preservante o en la carga de rotura, en las condiciones prescritas para la determinación de ésta en la norma UNE 21003.

En el caso de no cumplirse esta prescripción, se procederá a realizar las comprobaciones en otro lote distinto al anterior con el mismo nivel de exigencia.

Si este segundo lote no cumpliera lo exigido, se suspenderá el proceso de calificación, que no se reanuda hasta transcurrido un período mínimo de seis meses.

Tabla 4

Ensayos	Muestras a ensayar	Método y condiciones de ensayo	Resultados a obtener
1 Comprobación de marcas	Todos los postes	Capítulo 6	UNE 21003
2 Forma	Todos los postes	UNE 21003	UNE 21003
3 Estado	Todos los postes	UNE 21003	UNE 21003
4 Preparación	Todos los postes	UNE 21003	UNE 21003
5 Medidas	Todos los postes	Tabla 1	UNE 21003
6 Tratamiento preservante	Todos los postes	UNE 21094 UNE 21152	UNE 21094 UNE 21152
7 Carga de rotura	3 postes de cada tipo	UNE 21092	UNE 21003

7.2 Ensayos de recepción

Salvo acuerdo entre el comprador y el fabricante, los ensayos de recepción se realizarán según el plan de muestreo establecido en la tabla 5.

Sobre la muestra se efectuarán todos los ensayos indicados en la tabla 4, excepto el de carga de rotura, que se pactará previamente.

Se considerará que el lote no es aceptable cuando el número de defectos encontrados sea igual o superior al que figura en la tabla 5, o se presente un fallo en el tratamiento preservante, o la eventual carga de rotura no cumpla lo indicado en la norma UNE 21003. Esto supondrá el rechazo del lote presentado.

En el caso de que no sean satisfactorios los ensayos del tratamiento preservante y de la eventual carga de rotura, y el número de defectos encontrados sea inferior al número indicado en la tabla 5, el fabricante deberá sustituir las unidades defectuosas y se admitirá el lote presentado.

El rechazo de más de tres lotes en una misma recepción, podrá motivar la anulación del proveedor hasta que éste tome las medidas oportunas para mejorar el producto.

Tabla 5

Tamaño del lote	Ensayos de recepción			
	Tamaño de la muestra	Rechazo A	Rechazo B	Rechazo C
3 a 50	3	1	1	1
51 a 150	8	1	2	2
151 a 280	13	1	2	3
281 a 500	20	1	2	4
501 a 1200	32	2	3	6
1201 a 3200	50	2	4	8
3201 a 10000	80	3	6	11

Los defectos A, B y C son los calificados en la norma UNE 21003 como:

- Críticos: A - Principales: B - Secundarios: C

8 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

UNE 21003 Postes de madera de pino para líneas aéreas

UNE 21092-73 Ensayo de flexión estática de postes de madera

UNE 21094-83 Impregnación con creosota a presión de los postes de madera de pino. Sistema Rüping

UNE 21097-72 Preservación de los postes de madera. Condiciones de la creosota

UNE 21151-86 Preservación de los postes de madera. Condiciones de las sales preservantes más usuales

UNE 21152-86 Preservación con sales a presión de los postes de madera de pino. Sistema por vacío y presión