


inmunizada al 4 Kg./m<sup>3</sup>. Los postes de energía son inmunizados según la norma a 9.6 Kg/m<sup>3</sup>.



José Antonio Naranjo L.  
Director Planta de Producción  
**INMUNIZADORA SERVE S.A.**

## MADERA PINO PÁTULA INMUNIZADA

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA MADERA:

La madera utilizada en la elaboración de todos nuestros productos es pino pátula. Esta proviene de bosques reforestados y explotados con las debidas licencias y es suministrada por diferentes empresas forestales.

SERVE S.A. no cultiva ni aprovecha directamente los bosques, sino que lo hace a través de estas empresas forestales.

Toda nuestra madera y nuestros procesos cumplen las normas NTC aplicables a productos y procesos de madera en cuanto a clasificación, preservación y uso.

Nuestros productos cumplen con las normas colombianas de ICONTEC ISO 9000 y con las normas AWPA y AWPB del mercado internacional:



Las certificaciones que nos respaldan son:



Medellín Octubre 27 de 2015



## GARANTÍA DE LA MADERA

Inmunizadora SERYE S.A. garantiza todos sus productos desde la selección de la materia prima, provenientes de bosques reforestados y con los debidos permisos o licencias de explotación, así como sus procedimientos en todos los ciclos productivos: torneado, aserrado, secado, maquinado, inmunizado, al igual que un buen servicio al cliente.

En nuestros procesos se utilizan productos de óptima calidad con certificaciones internacionales de reconocidas empresas, como es el inmunizante de la OSMOSE, el adhesivo de AKZO NOBEL, herramientas de corte de ACEROS BOHLER entre otros.

La madera de nuestros productos es PINO PATULA. El proceso utilizado para su preservación es la inmunización por vacío – presión, con sales C.C.A., inmunizado con una retención desde 4 kg/m<sup>3</sup> hasta 16 kg/m<sup>3</sup>, según el producto o según la especificación requerida por el cliente, Este proceso permite garantizar una máxima duración y excelente calidad por lo que podemos otorgar una garantía por escrito de 20 años contra pudrición y ataque de insectos.

**Sandra María Hernández O.**  
Gerente  
Inmunizadora Serye S.A

**José Antonio Naranjo L.**  
Jefe de planta  
Inmunizadora Serye S.A



Calle 16 A Sur No. 9E-157 Loma El Tesoro, Medellín - PBX: (4) 3173088  
[www.inmunizadoraserye.com.co](http://www.inmunizadoraserye.com.co)

1492





## TIPO DE PRESERVATIVO OSMOSE INC.

**TIPO DE PRESERVATIVO (INMUNIZANTE).** De la empresa OSMOSE INC. Empresa Americana, este inmunizante es utilizado para el tratamiento de la madera el preservante CCA tipo C el cual es el preservante más ampliamente usado a nivel mundial. Posee excelente capacidad de fijación en la madera, facilidad de aplicación y alta efectividad dándole a la madera tratada una durabilidad de más de 20 años. El preservante CCA se utiliza para impregnar postes, pilotes, maderas agrícolas, usos marinos, madera estructural y para toda aplicación crítica.

## FICHA TECNICA DEL MATERIAL PRESERVATIVO PARA MADERA K-33-C (60%)

**FICHA NUMERO:** 133-Osm  
**CODIGO DE FICHA:** Osm  
**SINONIMOS:** CCA TIPO C; Arseniato de cobre cromado  
**FABRICANTE:** Osmose Inc.  
**DIVISION:** División de Preservación de Madera  
**NUMERO DE REGISTRO EPA:** 3008-34  
**PROVEEDOR:** Osmose Inc.  
**TELEFONO DE EMERGENCIA:** CHEMTREC: (1800) 424-9300  
(716) 882-5905  
**OTRAS LLAMADAS:** 980 Ellicott Street, Buffalo, NY 14209  
**FICHA PREPARADA POR:** Teri Muchow  
**FECHA DE PREPARACION:** 23 de mayo de 1999  
**FECHA ULTIMA REVISION:** 13 de octubre de 2000

## INFORMACION SOBRE INGREDIENTES

**MARCA COMERCIAL: K-33-C (60%) Preservativo para Madera**  
**NOMBRE DEL INGREDIENTE** CAS OSHA LEP ACGIH VUL OTRO %  
Acido arsénico (expresado como AS2O5) 7778-39-4 0.5 mg/m3 como As 0.01 mg/m3  
como As CR 1# 20.00  
**NOMBRE DEL INGREDIENTE** CAS OSHA LEP ACGIH VUL OTRO %  
Acido crómico (soluble en agua) 13333-82-0 0.1 mg/m3 como Cr 0.05 mg/m3 como Cr  
CR 10# 29.90  
**NOMBRE DEL INGREDIENTE** CAS OSHA LEP ACGIH VUL OTRO %  
Oxido cúprico 1317-39-1 1 mg/m3 como Cu 1 mg/m3 como Cu N/A  
10.50  
**\*INFORMACION ADICIONAL\***  
• El LEP de OSHA para cromo es el límite del Concentrado Tope Aceptable.  
• Los aplicadores de pesticidas están exentos del Estándar 29 CFR 1910.18 para Arsenico de Osha.

## CARACTERISTICAS QUIMICAS

**PUNTO DE PUNTO DE PESO ESPECIFICO PORCENTAJE VOLATILES**  
**CONTENIDO TEORICO DE COV**  
**EBULLICION FUSION CONGELACION (H2O = 1) en VOLUMEN (% EN PESO)**  
> 100 C N/A N/A 1.83 40% (agua) N/A



PESO POR PRESION DENSIDAD TASA DE EVAPORACION  
GALON PH: DE VAPOR DE VAPOR DENSIDAD BASE (N-BUAC =1)  
13.65 lbs/gal <1 N/A N/A N/A N/A

SOLUBILIDAD EN AGUA: 100% REACTIVIDAD EN AGUA: N/A  
ASPECTO Y OLOR: Líquido rojo-naranja oscuro. Inodoro

#### COMPOSICION QUIMICA

El nombre del CCA proviene de sus componentes químicos que son Cobre, Cromo y Arsénico. Cada uno cumple una función como se indica a continuación:

**Cobre:** impide el ataque de Hongos y bacterias (Fungicida).  
**Arsénico:** protege la madera contra los insectos (Insecticida).  
**Cromo:** Fija el preservante en la madera (Fijador).

En el CCA estos componentes se encuentran en forma de óxidos activos con las siguientes fórmulas:

Cobre CuO  
Cromo CrO<sub>3</sub>  
Arsénico As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

#### PROPORCION DE OXIDOS

El CCA puede tener diferentes proporciones relativas de los tres óxidos que lo componen. Estas se denominan CCA-A (tipo A); CCA-B (tipo B) y CCA-C (tipo C).

Los tipo A contienen baja cantidad de arsénico (menor acción insecticida y mayor efectividad fungicida)  
Los tipo B contienen alta cantidad de arsénico (mayor acción insecticida y menor efectividad fungicida)  
Los tipo C contienen unas dosis equilibradas de estos elementos y es el usado comercialmente.

Los tres componentes del CCA-C están presentes en una proporción específica dentro del preservante, definida por la norma NTC 1157.

#### PROPORCION DE OXIDOS DEL TIPO C (%)

OXIDO ACTIVO	PROPORCIÓN MINIMA	PROPORCION PROMEDIO	PROPORCION MAXIMA
Oxido de Cobre (CuO)	17,0	18,5	21,0
Oxido de Cromo (CrO <sub>3</sub> )	44,5	47,5	50,5
Oxido de Arsénico (As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	30,0	34,0	38,0

1520

**Inmunizadora  
SERVE S.A.**



Los preservantes de CCA se unen químicamente a la madera en una reacción de fijación formando compuestos insolubles.  
Esta reacción se aprecia con un cambio de color de la madera que adquiere un color verde característico de la madera tratada.

El proceso de fijación se cumple totalmente cuando se ha secado la madera, sin embargo 48 horas después del proceso de impregnación, se ha logrado más del 90% de la fijación.

El proceso de inmunización de debe hacer por el sistema vacío-presión con sales CCA tipo C por el sistema de célula llena (en un autoclave), de acuerdo a las especificaciones y Normas Técnicas de ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas) y AWPA (American Wood Preservers Association).

Cada lote de inmunización lleva un certificado de análisis de laboratorio (protocolo de control de calidad) que garantiza que la madera se sometió al procedimiento de inmunización cumpliendo los parámetros establecidos bajo estas normas.

**José Antonio Naranjo L.**  
Director Planta de Producción  
**INMUNIZADORA SERVE S.A.**



La madera al ser sometida a procesos especializados de inmunización, adquiere una protección prolongada por muchos años que la previene de la pudrición, ataque de insectos, aparición de hongos y moho.

Sin embargo, al ser un material de origen orgánico y al estar sometido a agentes externos de condiciones variables de humedad, calor, radiación solar, contaminación, etc., que pueden deteriorar sus propiedades físicas y su apariencia, requiere de un mantenimiento periódico que prolongue su durabilidad y su estética.

✓ El calor extremo y los cambios repentinos de temperatura son típicos de la región tropical, produciendo dilataciones y contracciones en la madera, con la consecuente aparición de grietas y rajaduras de consideración. Es un proceso normal del Pino Pátula que presente dichas rajaduras pero no hay ningún peligro siempre y cuando no exceda la cuarta parte del espesor o el diámetro de la misma porque en tal caso pueden debilitar y dejar inservibles las piezas afectadas y se debe proceder a su cambio. En el caso de que la grieta sea considerable se puede resanar pero simplemente por razones estéticas.

✓ La combinación de humedad, lluvias y sol, promueven el crecimiento y proliferación de enredaderas, maleza y plantas indeseadas. Este ataque natural es uno de los más comunes y agresivos ya que, de no ser tratado oportunamente, las raíces pueden provocar el colapso de las estructuras.

✓ La madera inmunizada comúnmente utilizada en nuestro medio es Pino Pátula. Esta es una madera conifera (densidad media). Por ser madera de no muy alta densidad, es más susceptible a los efectos producidos por los cambios de humedad y la temperatura; de ahí la importancia de tener ciertos cuidados para mantener la apariencia y alargar su vida útil, además de una adecuada fijación desde el momento de su instalación para evitar también distorsión en su geometría inicial.

✓ Mantenga las superficies protegidas con una pintura apropiada para madera que prevenga la absorción de agua.

✓ Remueva la vegetación que crezca cerca de la madera.

✓ Repare humedades, goteras, filtraciones y asegure una ventilación adecuada evitando empozamiento o acumulación del agua.

✓ Es normal que después de instalada la madera, especialmente en lugares húmedos o con poca aireación, se presenten unos puntos oscuros que no es más que moho superficial que se limpia fácilmente con un paño húmedo o un material ligeramente abrasivo y algunas grietas sobre todo en madera redonda que son normales depende

## CONDICIONES DE USO Y RECOMENDACIONES DE LA MADERA



de la profundidad de la misma. No existe ninguna razón para temer la aparición de hongos puesto que la madera ya ha sido secada e inmunizada y ha sido sometida a un riguroso control de calidad. Con el proceso a que ha sido sometida la madera, esta queda garantizada con una duración mínima de 20 años libres de defectos por pudrición o ataque de insectos.

✓ Con los cambios de temperatura es viable que el Pino Pátula presente algunas deformaciones debido a su baja densidad que permite el pandeo y algunas deformaciones de las piezas de madera, sin embargo no afectan la resistencia de las mismas.





## PINO PÁTULA



Nombre científico: (6, 9) *Pinus patula* Schlecht et Cham

Familia: Pinaceae

Otros nombres comunes:

Pino, Pino Candelabro, Pino Pátula (Col.); Pino Colorado, Pino Llorón (Méx.); Pino Gelecate (Puerto Rico).

Distribución geográfica: (7, 8, 9)

Se encuentra en estado natural formando rodales puros en México y Sur - Oeste de Estados Unidos. Ha sido introducido en Suráfrica, Rodesia del Sur, Madagascar, Nueva Zelanda y Argentina. En Colombia ha dado buenos resultados en el Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santanderes.

Características sobresalientes del árbol: (6, 7, 8, 9)

Árbol que alcanza hasta 40 m de altura y un diámetro de 1.20 m. Tronco cónico, recto y sin barbas. Posee ramas en verticilos, las cuales empiezan a formarse desde la base. La corteza en árboles jóvenes y ramitas es delgada y escamosa, de color café rojizo. En árboles maduros es fisurada gruesa y de color café oscuro grisáceo. Hojas en grupos de 3 y a veces 4, raramente 5 en algunos fascículos; de unos 15-30 cms. de longitud aciculares, delgadas, cortantes, verticalmente caídas, de color verde brillante, con bordes finamente aserrados. Flores en amentos que forman conos largamente cónicos, de 7 - 9 cm hasta 12 cms, sésiles, algo encorvados, oblicuos y puntiagudos y por lo general agrupados de 3 - 6.

En Colombia y demás países donde se ha introducido la especie, ha presentado un excelente desarrollo, convirtiéndose por lo tanto en una especie maderable y útil para programas de reforestación en zonas altas.

Crece en las formaciones vegetales: Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo. En su distribución natural forma parte de los bosques nublados y asociado con las especies: *Pinus ayacahuite*, *Pinus michoacana*, *Pinus lumholtzii* y *Pinus leiophylla*.

Características externas de la madera: (7, 8)

La albura es de color amarillento y el duramen presenta un color rojizo claro. A veces forma anillos de crecimiento bien definidos. Olor y sabor ausentes o no distintivos, salvo cuando se está aserrando que se produce un olor agradable de la resina que exuda. Grano recto. Textura mediana. Brillo bajo. Veteado de bonita apariencia sujeto a la formación de anillos de crecimiento.

**Secado:** (1, 2, 4, 7)  
 Seca relativamente bien tanto en el secado al aire libre como artificial, presentándose en ambos métodos torceduras que pueden hasta inutilizar por completo la pieza de madera.  
 Se recomienda como horarios de secado: El programa F de la Junta del Acuerdo de Cartagena, el H del Reino Unido y el T13 - F6S de los Estados Unidos.

**Durabilidad natural:** (1)  
 Se puede considerar como no durable y es muy susceptible al ataque de hongos cromógenos (mancha azul) e insectos. Así mismo, es muy susceptible al ataque de hongos xilófagos.

**Preservación:** (1)  
 La madera es difícil de tratar por el sistema de difusión y es fácilmente tratable por los sistemas de inmersión, Baño caliente y frío y Vacío-presión.

**Trabajabilidad:** (1, 4)  
 La madera se deja maquinar con relativa facilidad, aplicando las velocidades y ángulos de corte adecuados así como las correspondientes velocidades de alimentación. Cuando se presenta madera juvenil, se forma el grano levantado de aspecto lanoso.

**Usos actuales:** (1, 3, 5, 7, 9)  
 La madera redonda inmunizada, se utiliza en juegos infantiles para parques y sitios de recreación, para la construcción de defensas de las carreteras, como madera tipo estructural utilizando luces cortas, telas casetones, cielorasos, enchapes, construcción de módulos y prefabricados; para pulpa y papel, encofrados, cajonería, interiores de muebles, estacones y postes inmunizados, pilotes y puntales para minas, en carpintería y estibas.

**Usos potenciales:** (1, 3, 5, 7, 9)  
 Para chapas, bajalenguas, palillos; en forma de madera laminada y densificada se puede usar en mangos para herramientas, objetos torneados y vigas. Contrachapados (triple) y en la construcción de módulos en forma de productos a base de madera: Tablex, madera-cemento, fibra-cemento, etc.





## BIBLIOGRAFÍA

- Escobar Cardona, Oscar. 1985. Algunos Usos Potenciales del Pino pátula. Memorias II Congreso Nacional de Productos Derivados de la Madera. Bogotá-Colombia. Páginas 73-83.
- Junta del Acuerdo de Cartagena. 1989. Manual del Grupo Andino para el Secado de Maderas. Lima - Perú. 440 p.
- Laboratorio de Productos Forestales. 1984. Estudio de Propiedades Físico-Mecánicas y Trabajabilidad del Pino pátula y Pinus occarpa, de la zona de Popayán. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. 39 p.
- Laboratorio de Productos Forestales. 1984. Estudio Integral de la Madera para Construcción. Subproyecto N° 13 Ensayos tecnológicos: Secado y Preservación de la Madera. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. 72 p.
- Lastra Rivera, José Anatolio. 1987. Compilación de las Propiedades Físico-Mecánicas y Usos Posibles de 178 Maderas de Colombia. ACIF. Libro Técnico N° 1. Bogotá - Colombia. 74 p.
- Look, E.E.M. 1950. The Pines of México and British Honduras. Unión of South Africa. Department of Forestry, Bulletin No 35. Pretoria. Sur Africa. 250 p.
- Madera. 1982. Descripción de Especies: Pino Pátula y Calivo. Boletín Técnico Informativo sobre tecnología de Maderas. Laboratorio de Productos Forestales. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. Volumen 1 N°2. Páginas 24-28.
- Mozo Morón, Teobaldo. 1972. Algunas Especies Aptas para la Reforestación en Colombia. Editorial A.B.C. Bogotá - Colombia. 297 p.
- Vela Gálvez, Luciano. 1980. Contribución a la Ecología de Pinus pátula Schlecht et Cham. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. INIF. México. 109 p.

