



# Madera de Pino Amarillo Manual Práctico de Construcción LP

C.E.A.

Construcción Energitérmica Asísmica

**LP**<sup>®</sup>

BUILDING PRODUCTS

## anexo 4

1. **MADERA DE PINO AMARILLO**
  - 1.1. Alta resistencia
2. **CLASIFICACIÓN DE MADERA**
  - 2.1. El secado en cámara proporciona estabilidad dimensional
3. **CATEGORIAS DE PINO AMARILLO POR APLICACIÓN EN USA**
4. **CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS**
5. **APLICACIONES ESTRUCTURALES**
  - 5.1. El material de construcción versátil y actual
  - 5.2. Almacenamiento correcto de la madera
  - 5.3. Almacenamiento en el lugar de utilización
6. **MADERA TRATADA**
  - 6.1. Un tratamiento efectivo
7. **SELLANTES, PINTURAS Y TINTES**
8. **USOS DECORATIVOS**
  - 8.1. El pino amarillo: la opción del diseñador
9. **MOBILIARIO**
10. **LOS PRODUCTOS DE MADERA FAVORECEN EL MEDIO AMBIENTE**

# Manual de Pino Amarillo

## Southern PINE anexo 4



### 1. MADERA DE PINO AMARILLO

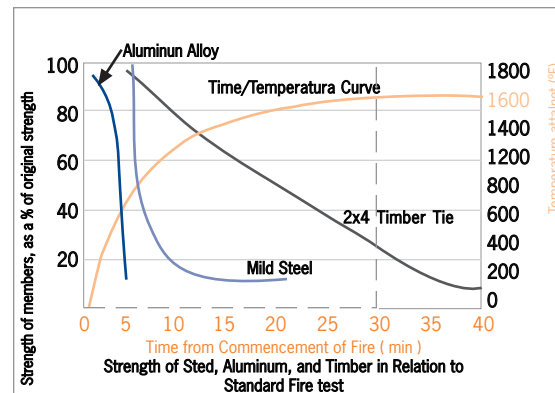
El Pino Amarillo crece en un amplio territorio, desde el este de Tejas hasta Virginia, en los Estados Unidos de Norteamérica. Su nombre Pino Amarillo, o Pino Amarillo del Sur, designa a un grupo de cuatro especies principales de arboles: longleaf, shortleaf, loblolly y slash. La madera de estas cuatro especies se comercializa como Pino Amarillo, y se clasifica según las normas de la **Southern Pine Inspection Bureau (SPIB)**, a su vez aprobadas por **American Lumber Standard Committee (ALSC)**. Las características naturales, que distinguen al Pino Amarillo como un material de construcción muy versátil, son:

#### 1.1. Alta resistencia

Los valores de cálculo asignados al Pino Amarillo se encuentran entre los más altos de las coníferas. El Pino Amarillo se ha ganado el prestigio de ser considerada "La Mejor Madera Estructural del Mundo". Esta madera es altamente resistente al desgaste. Es especialmente adecuada para pavimentos con tráfico peatonal muy intenso, como paseos, terrazas y suelos.

#### La Opción del Diseñador

*Hoy en día, en USA el Pino Amarillo es la especie preferida por diseñadores y arquitectos e ingenieros debido a sus altas prestaciones de resistencia y densidad, también por su facilidad de tratamiento. Un volumen creciente de Pino Amarillo se utiliza en edificios industriales y comerciales, en aplicaciones estructurales y decorativas como acabados, terrazas, y estructuras marinas. Como en tiempos coloniales, el Pino Amarillo continua siendo la especie preferida en los mercados de exportación.*



(1) Dock & Harbord Authcity, London, England, "What about Fire?" American Institute of Timber Construction, 1972, p3.

#### Beneficios

- **Resistencia**  
Es 50% más resistente que la Madera de pino radiata.
- Esta Madera es de fibra extra larga, que sumado a sus 20 años de madurez, le otorgan una calidad estructural de excelente categoría.
- **Eficiencia**  
Formatos más eficientes: el largo de 2,44 mt de LP Lumber permite reducir pérdida hasta un 25% en muros.
- **Estabilidad**  
Seca al horno al 19%, lo que incrementa la propagación de resina, garantizando una menor variación dimensional y gran resistencia, minimizando problemas de instalación y postventa al evitar torceduras, combas y alaveos.
- **Seguridad**  
De corte widea y canto redondeado, facilita su manejo en obra y disminuye la propagación del fuego.
- **Control**  
Las maderas están graduadas y certificadas visualmente por el **Southern Pine Inspection Bureau (SPIB)**

#### Notas:

---



---



---



---



---

## 2. CLASIFICACIÓN DE MADERA

El pino amarillo se produce en varias calidades y medidas. Cada categoría define limitaciones a las características presentes en la madera como nudos, grietas y rajaduras, además de posibles defectos de fabricación. Su presencia contribuye al aspecto general de cada pieza.

La clasificación de cada pieza se hace por examen visual en el aserradero. Si la madera se destina al mercado de construcción en EE.UU., la clasificación es más bien una estimación de las características resistentes de la pieza que de su aspecto. Si se trata de madera de exportación, las consideraciones de aspecto priman sobre sus presumibles calidades estructurales a la hora de adjudicarle una clase.

*La descripción completa de la calidad de madera debe acompañar cualquier orden de compra, y se considera como un acuerdo entre comprador y vendedor si se incluyen características particulares permitidas dentro de cada clase objeto de la transacción.*

### 2.1. El secado en cámara proporciona estabilidad dimensional

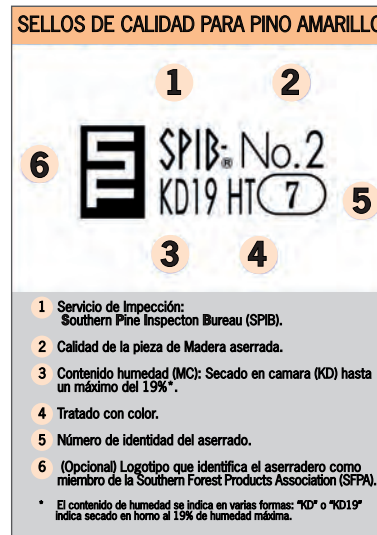
La mayor parte de la producción de pino amarillo se seca en cámara hasta un contenido máximo de humedad del 19%. El secado en cámara además de mejorar la estabilidad dimensional, la resistencia y su aspecto, también minimiza la contracción del producto elaborado y puesto en obra. También es un procedimiento aceptado para la esterilización de la madera contra transferencias no deseadas de microorganismos.

La norma de clasificación de pino amarillo limita el contenido de humedad en la madera de espesor de 50 mm (2 pulgadas) e inferior,

al 19%. Si se precisa en el contrato "KD" o "KD19", se refiere también a un contenido máximo del 19%. Por "KD15" se especifica un contenido máximo de humedad del 15%. Estos contenidos máximos de humedad en madera se refieren al momento de expedición o al de cepillado si se trata de madera acabada. La presencia de un sello de calidad homologado sobre el producto constituye una evidencia de que la madera de pino amarillo ha sido secada convenientemente, considerándose esterilizada en la mayoría de los países importadores.

La madera absorbe o expulsa agua según la temperatura y humedad circundantes. En un cargamento normal de pino amarillo, la madera secada al 19% contiene en promedio un 15% de humedad, y la que se seca al 15% suele presentar un 12%.

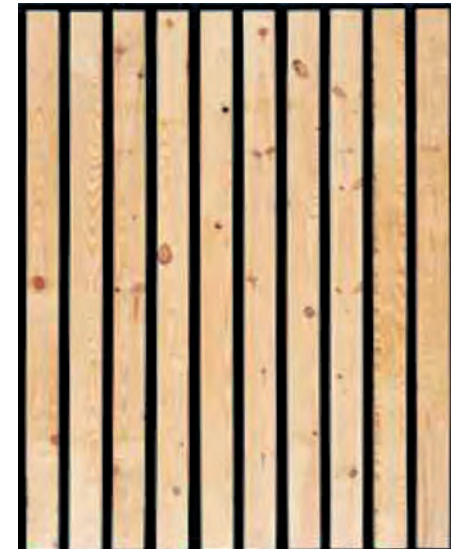
Esta madera debe ser debidamente almacenada para mantener su estabilidad dimensional. La madera secada en horno disminuye la frecuencia de piezas deformadas o azuladas, que obliga a costosas sustituciones.



### MADERA CLASIFICADA DE PINO AMARILLO

La madera de pino amarillo de calidad se clasifica de acuerdo con las normas del Southern Pine Inspection Bureau (SPIB). Las agencias acreditadas por el American Lumber Standard Committee (ALSC) como SPIB, Timber Products Inspection, Inc (TP); Renewable Resources Associates, Inc. (RRA); y otras se encargan de la inspección y el marcado de la madera de pino amarillo según las normas de SPIB.

La presencia de un sello de calidad estampado en cada pieza garantiza al comprador la calidad del producto que recibe. En el sello se identifica a la agencia responsable de la clasificación de la pieza (SPIB, TP, RRA, entre otras) junto con la clase de la pieza, el contenido de humedad y un número que identifica al fabricante. Los miembros de SFPA pueden incluir el logo de esta asociación en el sello de forma opcional.





## 4. CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Los productos se identifican según sus categorías tales como Dimension, para estructura ligera ( Structural Light Framing), terrazas (Decking), tablas (Boards), madera gruesa (Timbers), etc. Los productos de categorías como Acabados (Finish), pavimentos (Flooring), frisos (Ceiling), y revestimientos (Siding) deben incluir el nombre del modelo y el número asignado por la agencia responsable de la norma. Así se identifica correctamente el producto y se asegura su conformidad con aquella.

### MADERAS DE ALTA DENSIDAD

La densidad de la madera es otra de las características que influyen en la resistencia de una pieza de madera aserrada. La densidad está inversamente relacionada con la velocidad de crecimiento del árbol. A mayor número de anillos de crecimiento por pulgada, tenemos un crecimiento más lento y por tanto mayor densidad de la madera.

Clase	SYP SPIB # 2; KD 19; HT			Pino Insigne D Don			
Densidad promedio	609 Kg/m3			450 KG/m3			
Escuadrias	2"x4"	2"x6"	2"x8"	2"x4"	2"x6"	2"x8"	
Solicitud	Unidad	(38x89)	(38x 140)	(38x184)	(41x90)	(41x138)	(41x185)
<b>Ft</b>	Kg/cm <sup>2</sup>	140	115	110	53	9	46
<b>Ftp</b>		58	51	46	41	38	37
<b>Fcp</b>		116	112	109			
<b>MOE</b>		112.500	112.500	112.500	73.929	82.270	87.900

Ft: Tensión Admisible de flexión Fcp: Tensión Admisible de comprensión paralela a la fibra.  
Ftp: Tensión Admisible de tracción paralela a la fibra MOE: Módulo de elasticidad.

### CAPACIDAD DE AGARRE DE CLAVOS

La capacidad del Southern Yellow Pine para agarrar clavos y otras fijaciones se encuentran entre las más elevadas de las coníferas. El secado, bien en cámara o natural, aumenta notablemente la capacidad de agarre.

### GRADO ESTRUCTURAL

El grado estructural #2 o mejor, esta certificada por SPIB, entidad externa que regula la calidad estructural del 70% de las maderas en los Estados Unidos y es el más usado en ese país.

LP Lumber es apta para la mayoría de aplicaciones de construcción con unos valores de cálculos moderadamente altos. Permite nudos bien espaciados de cualquier naturaleza.

TABLA DE DISEÑO PARA VIGAS DE PISO			
- Cargas de diseños 146 y 195 Kg/m2 de carga viva + 48 Kg/m2 de carga muerta; criterio e formación 1 / 360(1)			
CLASE	SYP SPIB # 2; KD 19; HT		
Cargas vivas en KG /M2	146	195	
Tamaño y Espaciamiento (centímetros)	Luz máxima en metros		
<b>2x4</b>	30	3,6	3,3
	41	3,3	3,0
	61	2,8	2,6
<b>2x8</b>	30	4,7	4,3
	41	4,3	3,9
	61	3,8	3,4

TABLA DE DISEÑO PARA VIGAS DE CUBIERTA			
Con cielo de yeso cartón			
- Cargas de diseño 49 Kg/m2 de carga viva + 24,5 Kg/m2 de carga muerta; criterio de deformación 1 / 240 (1)			
- Carga de diseño 98 Kg/m2 de carga viva + 48 Kg-m2 de carga muerta; criterio de deformación 1 - 240 (1)			
CLASE	SYP SPIB # 2 ; KD 19 ; HT		
Cargas vivas en Kg/ M2	49	98	
Tamaño y Espaciamiento (centímetros)	Luz Máxima en metros		
<b>2x4</b>	30	3,8	3,0
	41	3,4	2,7
	61	3,0	2,3
<b>2x6</b>	30	5,9	4,7
	41	5,4	4,1
	61	4,7	3,4
<b>2x8</b>	30	7,8	6,1
	41	7,1	5,3
	61	6,1	4,3

### TABLAS DE DISEÑO PARA VIGAS DE CUBIERTA

Con cielo de yeso- cartón y carga de nieve

- Cargas de diseños 98;146;195 Kg/m2 de carga viva + 73 Kg/m2 de carga muerta; criterio de deformación 1 / 240 (1)

CLASE	SYP SPIB # 2; KD 19 ; HT			
Cargas vivas en KG/M2	98	146	195	
Tamaño y Espaciamiento (centímetros)	Luz máxima en metros			
<b>2x6</b>	30	4,7	4,1	5,0
	41	4,1	3,6	3,3
	61	3,3	2,9	2,6
<b>2x8</b>	30	6,1	5,4	4,9
	41	5,3	4,6	6,2
	61	4,3	3,8	3,4

### TABLA DE DISEÑO PARA VIGAS DE CUBIERTA

Con o sin terminación en cielo ; cargas de construcción

- Cargas de diseño 98 Kg/m2 de carga muerta; criterio de deformación 1/ 240 or 1/180(1)  
- Factor de duración de carga = 1,25 para cargas de construcción 2

CLASE	SYP SPIB # 2; KD 19 ; HT		
Cargas vivas en KG/M2	49	98	
Tamaño y Espaciamiento (centímetro)	Luz máxima en metros		
<b>2x4</b>	30	3,0	3,3
	41	2,7	3,0
	61	2,4	2,6
<b>2x6</b>	30	4,7	5,2
	41	4,3	4,6
	61	3,7	3,7
<b>2x8</b>	30	6,2	6,8
	41	5,6	5,9
	61	4,8	4,8

### Notas:

---



---



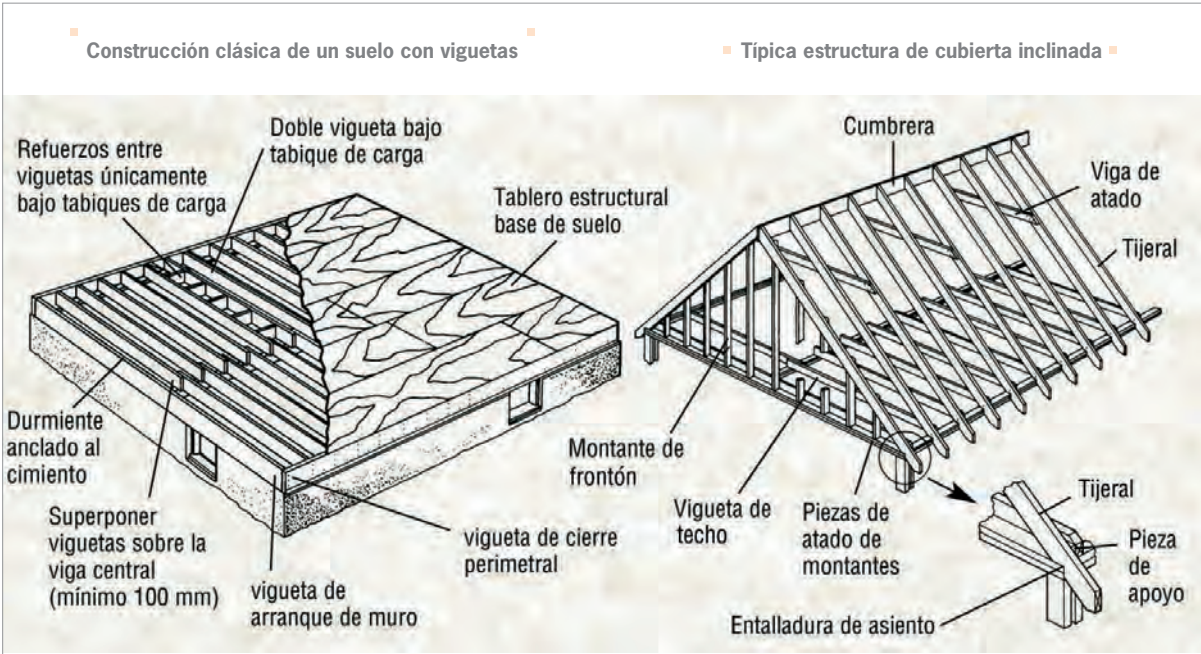
---

## 5. APLICACIONES ESTRUCTURALES

### 5.1. El material de construcción versátil y actual

El pino amarillo es una madera demandada desde siempre para usos en estructura de viviendas y de otros tipos por su alta resistencia, durabilidad y agarre de clavos y fijaciones.

El pino amarillo secado en horno es muy adecuado para viguetas y tijerales. Los nuevos valores empíricos de cálculo para madera de construcción de pino amarillo publicados en la norma de clasificación de madera de pino amarillo, edición 2002 (SPIB Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber, 2002 Edition), confirman su reputación como la madera más fuerte para usos de construcción.



Las últimas investigaciones confirman al pino amarillo como la madera de uso estructural más fuerte para aplicaciones de construcción.

### 5.2. Almacenamiento correcto de la madera

Para un uso eficiente y económico de la madera es importante utilizar las técnicas de almacenamiento adecuadas, el hacerla correctamente proporciona:

- Protección contra hongos e insectos.
- Evita defectos derivados de ciclos sucesivos de humidificación y secado.
- Aspecto y estabilidad dimensional.
- Es una garantía frente a reclamaciones por defectos.

### 5.3 Almacenamiento en el lugar de utilización

Consideraciones básicas a tomar en el lugar de utilización:

- La descarga de madera se debe realizar en un lugar seco, sin agua ni barro.
- Se debe evitar el contacto directo de la madera con el suelo. Para ello se colocan separadores para favorecer el paso de aire por debajo a lo menos 3 en el largo.
- Si se almacena al aire libre, se debe cubrir con un material que permita el paso al exterior de la humedad pero que proteja de los elementos. No se recomiendan plásticos.

# Madera de Pino Amarillo

- Madera destinada a estructura debe ser colocada bajo cubierta tan pronto como sea posible para protegerla del Medio Ambiente.
- Productos para revestimiento exterior y de acabado se deben almacenar en un área cerrada sin calefacción.
- Productos para interior como suelos, frisos o material de armarios se deben almacenar en un área cerrada con calefacción durante períodos húmedos para mantener el nivel de humedad adecuado.
- La rotación de las existencias es importante con grandes volúmenes. La madera debe ser consumida en el orden en que se recibe.

## TAMAÑOS ESTANDAR EN PINO AMARILLO

**Tamaño nominal y real:** Cuando se compra madera americana se utiliza el tamaño nominal, que difiere del tamaño real. Por ejemplo, una pieza de 2 por 4 pulgadas (o 51 mm x 102 mm) tiene en realidad dimensiones de 38 mm x 89 mm.

## TAMAÑO NOMINAL

**Tablas:** Menos de 51 mm de grueso y más de 25 mm de ancho. Incluye las designaciones “common boards” y “finsih”.

**Construcción:** Desde 51 mm hasta por debajo de 127 mm en grueso, y 51 mm o más de ancho. Comprende la mayoría de piezas para construcción en madera como madera de estructura (framing), viguetas (joists), cargaderos, (headers), correas (rafters), montantes (studs), y madera cuadrada pequeña (small timbers).

**Grandes escuadrias:** Por encima de 127 mm en la dimension menor y con denominaciones como vigas (beams), cabios (stringers), columnas (posts), y durmientes (girders). Se consideran como medidas estándar las comprendidas entre 1.22 y 6.096 metros en múltiplos de 0.61 metros. Las medidas estándar por debajo de 3.048 metros se incrementan en múltiplos de 0.3048 metros. Bajo pedido se suministran también longitudes superiores a 6.096 metros.

## MEDIDAS NETAS O REALES

**Tablas:** S4S (cepillado 4 caras- seco) entre 16 y 32 mm de grueso.

**Construcción:** S4S (cepillado 4 caras-seco) 38 mm en grueso, 38 x 89 mm, 38 x 139 mm, 38 x 185 mm, 38 x 235 mm, de 64 a 89 mm de grueso.

**Grandes escuadrias:** (en verde) Por encima de 127 mm de grueso.

Las medidas en bruto y en seco correspondientes a la misma clasificación son:

Tablas: (en bruto-seco) 22 mm a 44 mm de grueso

Construcción: (en bruto-seco) 42 x 92 mm, 42 x 143 mm, 42 x 187 mm, 42 x 237 mm, 42 x 288 mm, de 54 a 105 mm de grueso.

**Grandes escuadrias:** (en verde) Igual que el apartado anterior.

## 6. MADERA TRATADA

El pino amarillo es la madera preferida tradicionalmente cuando se necesitan tratamientos a presión con productos protectores debido a su fácil impregnabilidad. Su característica estructura celular permite una penetración profunda y uniforme del producto protector convirtiendo la madera en un material inatacable por los agentes xilófagos: hongos, termitas y microorganismos.

La mayoría de las especies de madera son poco permeables, no aceptando por tanto fácilmente los tratamientos. Por ello deben ser previamente preparadas con incisiones a lo largo de la superficie de las piezas. El pino amarillo es una de las pocas maderas que no necesitan una preparación previa, para cumplir con las normas de **American Wood Preserver's Association (AWPA)**.

Para aplicaciones de construcción se prefieren los tratamientos protectores en base acuosa, por su limpieza, ser inodoro, y poderse pintar, además de estar aprobados por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU. (EPA) para usos interior y exterior sin necesidad de un sellador. A nivel mundial, productos químicos nuevos como Cobre Amoniacal Cuaternario (ACQ) y Cobre Azole (CA) han reemplazando al tradicional Cromo Cobre Arsénico (CCA) para usos en aplicaciones variadas.

Se venden bajo una variedad de nombres comerciales y los preservantes ACQ Y CA no contienen compuestos de arsénico ni de cromo y proporcionan la misma protección contra la pudrición y ataques de termitas.

En general, los códigos de construcción exigen madera tratada o naturalmente resistente en las siguientes aplicaciones:

- Viguetas y suelos a una distancia inferior de 460 mm del suelo.
- Vigas a una distancia inferior de 300mm del suelo.
- Piezas de arranque de paredes en contacto con hormigón y muro de fábrica a su vez en contacto directo con el suelo.



- Estructuras de madera permanentes a una distancia inferior de 150 mm del suelo.
- Madera en contacto con techos permeables a la humedad y pavimentos expuestos al clima a menos que estén protegidos por una barrea antihumedad.
- Piezas de estructura incluyendo forros sobre muros de cimentación a menos de 200 mm del suelo. Nota: En ambientes cerrados, el contenido de humedad en la madera debe ser inferior al 19% en el momento del cierre.
- Los valores de diseño publicados son de aplicación a la madera tratada pero corregidos con un factor debido a las condiciones de humedad en servicio, cuando estas excedan el 19% por un período prolongado.
- Se deben utilizar clavos y fijaciones galvanizados o de acero inoxidable, para resistir la corrosión.
- La madera tratada se apila y almacena como la no tratada. El tratamiento no impide el movimiento normal de la madera. Siempre que sea posible, todos los cortes y agujeros se practicarán antes de su tratamiento. Los realizados posteriormente se impregnarán con una solución de cobre naftenato.

### 6.1. Un tratamiento efectivo

El pino amarillo tratado es un producto cuidadosamente controlado. El protector en medio acuoso se introduce a presión en las células de la madera en un autoclave. Se produce una reacción química entre el protector con las células de la madera formando una unión insoluble. Más de 50 años de ensayos han demostrado la estabilidad de los compuestos resultantes.

Una vez fuera del autoclave, se produce la fijación química a las fibras de madera durante el secado. El tiempo necesario para la inmovilización completa oscila desde varias horas a días según la temperatura y humedad ambientes.

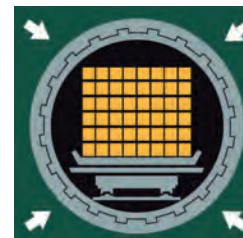
#### MANIPULACIÓN CORRECTA

*Cuando se manipula adecuadamente, la madera tratada no supone ningún riesgo para la salud. En todo caso, muchas de las precauciones a usar con madera tratada son idénticas a las que se deben observar con madera sin tratar. Siganse estas sencillas indicaciones cuando se utiliza madera tratada de pino amarillo:*

- Usar protección ocular y mascarilla cuando se corta o trabaja madera.
- Evítese la inhalación prolongada de polvo de aserrín.
- Una vez concluido el trabajo, lavar con cuidado la piel de las zonas en contacto con el polvo, antes de comer y beber.
- Lávese la ropa utilizada durante el trabajo separadamente de la demás.
- Para deshacer los restos de madera se pueden utilizar el servicio de recogida de basuras o bien se puede enterrar. Nunca quemar la madera tratada.



**La impregnación profunda y uniforme del protector, protege la madera de pino amarillo contra termitas y pudrición**



### 7. SELLANTES, PINTURAS Y TINTES

Aunque la madera tratada queda protegida contra el ataque de hongos, y termitas, se recomienda la aplicación de sellantes repelentes al agua a todas las caras expuestas de la madera al acabar la instalación. El sellante aminora la formación de grietas superficiales y ayuda a mantener un buen acabado. Se recomienda volver a dar otras manos de sellante, cada uno o dos años según las instrucciones del fabricante.

Existen nuevas formulaciones de tratamiento que incluyen un componente hidrorrepelente e incluso aditivos de color. Estos tratamientos ayudan a mantener en buen estado la madera y un aspecto óptimo.

Con el paso de algunos meses, la madera tratada de pino amarillo adquiere un agradable tono gris plateado de forma natural. Tanto si se quiere pintar o teñir la madera tratada, ésta acepta el acabado tan bien como el pino amarillo no tratado. Es importante



# Madera de Pino Amarillo

que este bien seca antes de aplicar el acabado. De hecho se recomienda esperar entre una semana y dos meses antes de aplicar el acabado, si no se ha utilizado madera tratada y seca después del tratamiento (por sus siglas en inglés KDAT).

Los fabricantes de pintura recomiendan la aplicación de dos manos de una pintura acrílica para obtener los mejores resultados sobre pino amarillo tratado. En todo caso se deben seguir las recomendaciones del fabricante de la pintura.

Las superficies de madera horizontales al exterior como tarimas, terrazas, paseos, etc.; son difíciles de proteger adecuadamente debido a que estas superficies están más expuestas a la abrasión y a los elementos. Un tinte semitransparente u opaco penetra en la madera sin formar película que pueda pelarse o agrietarse. El color resultante de estos acabados estará afectado por el color verde característico del tratamiento.

## CIENTOS DE APLICACIONES PARA LA MADERA TRATADA

Las posibilidades de usos son ilimitadas:

- **Tarimas • Terrazas • Porches • Patios • Paseos**
- **Muelles • Vallas • Mobiliario exterior • Kioscos**
- **Pasarelas • Puentes • Bancos • Tiestos**
- **Asientos • Cementaciones de madera • Cuartos de almacenaje • Peldaños Barandillas**
- **Montañas rusas • Barreras antirruído**

...y las aplicaciones continúan creciendo cada año. Aproximadamente la mitad de la producción de madera aserrada de pino amarillo recibe tratamiento en autoclave.

## 8. USOS DECORATIVOS

### 8.1. El pino amarillo: la opción del diseñador

El pino amarillo tiene una excelente imagen para la fabricación de pavimentos, armarios de cocina, puertas, ventanas y componentes para escaleras en construcción residencial y comercial. El atractivo de los frisos para pared y techo proporciona la cálida belleza del pino amarillo a la decoración.

Se debe tener en cuenta que un buen secado y acondicionado junto con el espesor, tamaño y clase del producto son muy importantes para llevar al mercado un producto acabado de alta calidad.

Para comparar la conveniencia de usar madera de pino del sur en aplicaciones en interiores con la de otras especies de coníferas, se llevó a cabo una investigación por la "Timber Research and Development Association" (TRADA) de Inglaterra. Las pruebas compararon al pino del sur con base a la dureza, resistencia al impacto y densidad.

Los resultados fueron publicados por TRADA en un informe en el que se señala que el comportamiento del Pino del Sur, en cuanto a dureza superficial y resistencia al impacto claramente rebasa al de las otras maderas de coníferas que fueron ensayadas bajo las mismas condiciones de laboratorio.

Esta investigación dio como conclusión que las cualidades superiores del Pino del Sur en estos aspectos, la convierten en la selección ideal para muebles, tarima para suelos y otras aplicaciones en interiores.

### Notas:

---

---

## 9. MOBILIARIO

El pino amarillo es una madera apreciada para mobiliario y otras elaboraciones de segunda transformación, incluyendo componentes para armazones de mueble tapizado, estructuras para camas y fabricación de escaleras portátiles. El tablero alistonado de pino amarillo es excelente para la fabricación de escalones y componentes de muebles. Cuando el uso previsto es la fabricación de muebles, carpintería y molduras, el contenido de humedad necesario y los requisitos de acondicionamiento de la madera deben ser claramente especificados.



### PROPIEDADES DEL PINO AMARILLO

Los productos de pino amarillo se distinguen por el tono amarillento de la albura y el rojizomarrón del duramen (corazón). El aspecto puede variar desde limpio a nudoso. Comparado con otras maderas de conífera americanas, es moderadamente pesada, dura, fuerte y resistente a golpes. Otras características son:

#### Trabajabilidad

- **Remanufacturado: Bueno**
- **Resistencia al rajado por clavo y tornillo: aceptable**
- **Encolado: muy bueno**

#### Propiedades físicas

- **Densidad (al 12% de humedad): 570.3 kg/m<sup>3</sup>**
- **Contracción tangencial (de saturado a seco al horno): 7.6%**
- **Dureza tangencial: 3.100 Newton**



## 10. LOS PRODUCTOS DE MADERA FAVORECEN EL MEDIO AMBIENTE

¿Qué efectos tendría la paralización de la extracción de madera de los bosques en Estados Unidos para la fabricación de madera, contrachapado, papel y otros productos forestales sobre el medio ambiente? ¿Qué se utilizaría para la construcción y mobiliario, papel para libros e impresión? Se podría sustituir por aluminio, ladrillos y plásticos? ¿Se podría comprar madera de otros países? ¿Se podría pasar sin ella?

Sustituyendola por materiales no leñosos, el medio ambiente sería el perdedor. Los materiales alternativos son caros en términos ecológicos. Los yacimientos minerales se agotan, no se regeneran. Sin embargo la madera es un producto renovable de una sucesión infinita de generaciones de árboles. La fabricación de materiales no leñosos requiere mucha más energía que la madera: nueve veces más para fabricar un montante de acero que uno de madera, por ejemplo, contribuyendo al agotamiento de las existencias limitadas de carbón y petróleo, al aumento de la contaminación del aire y agua y a las posibilidades de recalentamiento del planeta por el efecto invernadero.

La madera también es el mejor aislante entre los materiales de construcción, gracias a millones de minúsculas burbujas de aire atrapadas en su estructura celular formando una barrera aislante contra el frío y el calor. Una pulgada de madera (2.54 mm) aísla 15 veces más que idéntico espesor de hormigón, 400 veces mas que el acero y 1770 que el aluminio. Los hogares construidos con madera necesitan mucha menos energía para calefacción y aire acondicionado, ayudando así a conservar las reservas de combustibles fosiles y carbón. Además la madera es reutilizable, reciclable y biodegradable. Los materiales inorgánicos precisan de un consumo adicional de energía para su reciclado o su desecho final.

Algunos se preguntan si nos estaremos quedando sin árboles a causa de la cortas para cubrir las necesidades de una población en aumento. De ninguna manera. Afortunadamente, los Estados Unidos tiene de las



mejores tierras para el cultivo y crecimiento de árboles en el mundo y miles de millones de árboles se plantan cada año para mantener los bosques. Los bosques en Estados Unidos producen más madera cada año que la que se corta o pierde por enfermedades, insectos o incendios. El crecimiento excede a la cosecha en un 28%. Por lo tanto, no sorprende saber, que el país tenga ahora mas árboles que los que tenía hace 75 años y que esta superficie forestal es equivalente a las dos terceras partes de la que existía antes de la llegada de Cristóbal Colón, alrededor de 500 años atrás.

Cuando los árboles de un bosque joven y vigoroso forman 500 gramos de madera, remueven de la atmósfera 0.67 Kg. de dióxido de carbono y la reponen con 0.49 Kg. de oxígeno que es el sustento de la vida. El dióxido de carbono representa cerca de la mitad de los gases causantes del efecto invernadero, que retienen la radiación térmica solar. Un bosque maduro, al contrario, absorbe oxígeno y emite dióxido de carbono. Se estima que una vivienda de madera almacena en su estructura el equivalente a 12.7 toneladas de carbono. Por el contrario, la fabricación de los materiales para una vivienda equivalente en metal y ladrillos implica la emisión a la atmósfera de 136 toneladas de carbono.

Mientras en América se sigan plantando árboles para la producción de madera y derivados, el medio ambiente será el ganador. Por ello se puede afirmar que los productos de madera son los materiales de construcción más ecológicos que cabe utilizar.

# Madera de Pino Amarillo

## Southern Forest Products Association

P.O. Box 641700  
Kenner, LA 70064 USA  
504/443-4464 FAX: 504/443-6612

## Southeastern Lumber Manufacturers Association

P.O. Box 1788  
Forest Park, GA 30298 USA  
404/361-1445 FAX: 404/361-5963

[www.southernpine.com](http://www.southernpine.com)



### SPC EN EL MUNDO

Representando a Southern Pine Council, SFPA cuenta con oficinas en el exterior para proporcionar asistencia a compradores de madera y proyectistas:

#### En el Reino Unido:

Southern Pine Council  
25 Castle Street  
High Wycombe Bucks  
HP13 6RU England  
Tel: (44) 149 445-1000  
Fax: (44) 149 445-1100  
Correo electrónico:  
[ussoftwood1@btconnect.com](mailto:ussoftwood1@btconnect.com)

#### En México y El Caribe:

Southern Pine Council  
KM. 3.5 Carr. Coatepec Las Trancas  
300 M. antes de "El Grande"  
Coatepec, Veracruz C.P. 91607 Mexico  
Tel/Fax: (52) 228 8163850  
Correo electrónico:  
[americansoftwoods@prodigy.net.mx](mailto:americansoftwoods@prodigy.net.mx)

### Southern Pine Council

Jaime Bármes 8 -201  
Los Morales, Polanco  
México DF CP 11510  
Tel: (55) 5280 6402, (55) 5280 6405  
Fax: (55) 5280 6405  
Correo electrónico: [fvale@softwood.org](mailto:fvale@softwood.org)

#### En España:

Southern Pine Council  
Avda Europa, 42, Local A  
28224 Pozuelo de Alarcón  
Madrid, España  
Tel/Fax: (34) 91 351-1449  
Correo electrónico:  
[americansoftwoods@wanadoo.es](mailto:americansoftwoods@wanadoo.es)

#### En Japón:

Southern Pine Council  
Southern Pine Council  
Toshin Tamaike Building, 8F  
1-1-14 Akasaka  
Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japon  
Tel: 81 33 589 1320  
Fax: 81 33 589 1560  
Correo electrónico:  
[hayashi@softwood.org](mailto:hayashi@softwood.org)