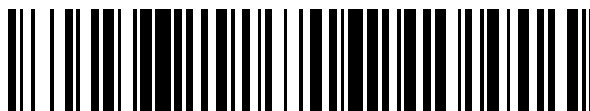


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 173**

51 Int. Cl.:

A01N 33/12 (2006.01)

A01N 33/24 (2006.01)

B27K 3/52 (2006.01)

B27K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2005 E 05762433 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 1937413**

54 Título: **Método de protección de la madera mediante la penetración mejorada de conservadores de la madera y una solución relacionada**

30 Prioridad:

24.05.2005 US 135770

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.12.2013

73 Titular/es:

**KOP-COAT, INC. (100.0%)
436 SEVENTH AVENUE 1850 KOPPERS
BUILDING
PITTSBURGH, PA 15219, US**

72 Inventor/es:

**WARD, HANS y
SCOTT, CAMERON**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 436 173 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de protección de la madera mediante la penetración mejorada de conservadores de la madera y una solución relacionada

5 Antecedentes de la invención**1.Campo de la invención**

10 La presente invención, según se define en las reivindicaciones, se refiere a un método mejorado para mejorar la penetración de conservadores de la madera en la madera y, más concretamente, se refiere un método tal que contiene un compuesto tamponado que facilita una mejor penetración de los conservadores de la madera en la madera.

15 2.Descripción del estado de la técnica

Desde hace muchos años se sabe que la madera puede tratarse con materiales que la protegerán contra su deterioro. Entre tales planteamientos están la pintura de las superficies o el uso de materiales que penetrarán en la madera mediante, por ejemplo, la impregnación por presión o la aplicación de vacío. Entre los materiales utilizados se encuentran los fungicidas, insecticidas, materiales resistentes a la pudrición, materiales resistentes a las alteraciones cromáticas, materiales resistentes a la intemperie y otros. Véanse, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses 4.879.083; 4.950.685; 5.468.284; 5.763.338; 5.833.741; 5.855.817; 5.972.266; 6.416.789 y 6.582.732.

25 En los métodos a presión y al vacío, la madera se trata con agua o con disolventes que contienen conservadores. Los métodos a presión o al vacío hacen que la madera capte grandes cantidades de estos vehículos y, como resultado, se necesita un secado en cámara o un secado al horno o un secado al aire de larga duración para que la madera pueda resultar de utilidad. Tal secado de la madera tratada a presión o al vacío utilizando agua como vehículo puede causar defectos estructurales como alabeos, agrietamientos y fisuras.

30 Se conocen propuestas sobre el uso de óxidos de amina en combinación con otros materiales en los conservadores de la madera. Véanse, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses 6.274.199; 6.375.727; 6.448.279 y 6.527.981.

También se conoce la introducción de materiales con propiedades ignífugas en maderas. En la Patente Estadounidense 6.811.731 se presenta una protección ignífuga conseguida mediante el tratamiento de madera verde con un fosfato/borato.

35 También se conocen propuestas sobre la combinación de un óxido de amina con un compuesto de boro utilizándose el compuesto de boro en una cantidad lo suficientemente elevada como para que actúe como conservador de la madera. Véanse las Patentes Estadounidenses 5.846.305; 6.503.869 y la Solicitud de Patente publicada en los Estados Unidos 20020065206. En las Patentes WO02/052935 y US2002/0661366 se presentan soluciones conservadoras de la madera.

45 En el uso de los sistemas conocidos de técnicas anteriores que requerían una impregnación a presión o al vacío, la inversión de capital en el equipo necesario para conseguir la relación de presión deseada influía en la economía a la hora de introducir materiales conservadores de la madera. Además, algunos sistemas de técnicas anteriores utilizaban disolventes volátiles que presentaban condiciones no deseadas para el medio ambiente. Además, dichos disolventes aumentaban el coste de tales procedimientos. Un ejemplo de tales materiales no deseados son los destilados del petróleo.

50 Por lo tanto, persiste una necesidad absolutamente real e importante de que exista un medio mejorado para conseguir el nivel deseado de penetración de los conservadores en la madera de una manera eficaz, al tiempo que resulte económicamente ventajoso y se eviten los riesgos para la salud humana y las condiciones no deseadas para el medio ambiente.

55 Resumen de la invención

La presente invención, según se define en las reivindicaciones, ha cumplido las necesidades descritas anteriormente.

60 El método de la presente invención, según se define en las reivindicaciones, permite la penetración mejorada de los conservadores de la madera mediante el uso de soluciones con un pH tamponado por encima del pH de la madera obtenido mediante el uso de una combinación de un óxido de amina y un agente tampón.

65 En una práctica preferente del método, se crea una solución con al menos un óxido de amina junto con el conservador de la madera que se aplicará a la madera y un agente tampón. Esta solución tiene un pH de 5 a 12,4 aproximadamente y preferentemente de 7 a 10 aproximadamente y, mejor aún, de 7 a 8,5

aproximadamente. Se aplica a la superficie de la madera. Con o sin un almacenamiento intermedio, la activación hace que el óxido de amina y el agente tampón de la solución se combinen para mejorar la penetración de uno o más conservadores de la madera en la madera. Preferentemente, la aplicación se realizará a una temperatura de la solución de 30 a 75 °C aproximadamente y la activación tendrá lugar a una temperatura mayor en un entorno con una alta humedad relativa. La madera también puede calentarse antes y/o después de la aplicación de la solución para mejorar la penetración.

En caso de utilizarse una pluralidad de conservadores de la madera, la profundidad de penetración de cada uno de ellos puede tener lugar a un nivel diferente, pero, en general, resultará mejor en comparación con la introducción de conservadores de la madera sin la combinación del agente tampón y el óxido de amina presentes.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método mejorado para aumentar la profundidad de penetración de los conservadores de la madera en la madera.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método con el que no resulta necesario el uso de una impregnación a presión, sistemas de vacío o materiales volátiles no deseados.

Otro objeto de la presente invención es eliminar el paso de resecado requerido en los métodos a presión o al vacío de técnicas anteriores en los que los conservadores se aplicaban mezclándolos con agua o con un disolvente.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un método que puede ser utilizado en madera "verde", a saber, madera que contiene savia sin secar o en otros productos basados en madera verde para mejorar la penetración.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un método según el cual la madera a la que se le ha aplicado la solución de la presente invención se puede almacenar durante un período de tiempo considerable antes de otra etapa más de activación.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar una solución a utilizar con el método de la invención o un concentrado que contiene algunos o todos los compuestos deseados que pueden diluirse para crear la solución deseada con o sin la adición de otros compuestos utilizables con el método.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un método tal que permite la penetración rápida de los conservadores de la madera en la madera.

Otro objeto de la invención es proporcionar un método que consiste en calendar al menos bien (a) la madera antes del tratamiento o bien (b) la solución y (c) la madera tratada.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método tal que puede utilizarse con una amplia variedad de tipos de madera y que resiste la aparición no deseada de vetas.

Otro objeto más de la presente invención es la utilización de un agente tampón en una cantidad efectiva para el tamponamiento deseado, pero preferentemente no en la cantidad más alta necesaria para que el agente tampón actúe como conservador.

[0023] Estos y otros objetos de la invención se comprenderán mejor con la descripción siguiente de la invención en referencia a la ilustración adjunta a la misma.

Breve descripción de los dibujos

La figura es una ilustración esquemática de una sección transversal de una porción de una muestra de madera.

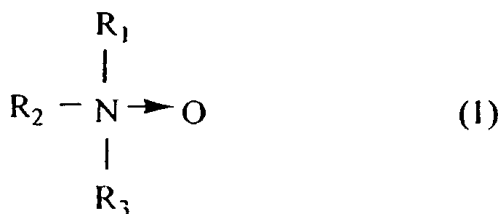
Descripción de las realizaciones preferentes

Según se utiliza en este documento, el término "agente tampón" significa boratos, ácido bórico, bórax, octaborato de disodio, fosfatos, fosfatos cálcicos, hidróxido cálcico, además de otros materiales tampón efectivos y combinaciones de los mismos.

Según se utiliza en el presente documento, "madera" significa madera, materiales a base de madera, materiales de fibra de madera, productos forestales, tableros, madera de construcción, derivados de la madera, madera aserrada, madera para ebanistería, laminados de madera, chapa de madera laminada, contrachapado, tableros de fibra laminados, compuestos de fibra de madera, tableros de fibra de densidad media, tableros de aglomerado, tableros duros, tableros de virutas orientadas, compuestos de fibra de madera y resina, compuestos de virutas de madera y resina, compuestos de partículas de madera y resina y otros materiales a base de madera y fibras de madera y productos fabricados y semifabricados a partir de los mismos.

Según se utiliza en el presente documento, el término “conservadores de la madera” significa compuestos orgánicos, compuestos halo-orgánicos, compuestos metalo-orgánicos, organo-sales, boratos, organofosfatos y compuestos no organobóricos que poseen propiedades fungicidas, insecticidas, resistentes al agua, resistentes a las termitas, resistentes a la pudrición, resistentes a las alteraciones cromáticas u otras propiedades protectoras de la madera.

Según se utiliza en el presente documento, el término “óxido de amina” o “compuesto de óxido de amina” se refiere a aquellos compuestos formados como productos de reacción en la reacción de aminas terciarias y peróxidos de hidrógeno y que están representados por la fórmula general:



Donde la R_1 , R_2 y R_3 son independientes y pueden ser un grupo saturado o insaturado C1 a C20 lineal, ramificado, cíclico, aromático o cualquier combinación de los mismos y cualquiera de los átomos de carbono C2-C20 puede ser sustituido por un hetero-átomo seleccionado del grupo que consiste en O, S y N.

Los óxidos de amina preferentes son los óxidos de alquildimetilamina tales como el óxido de decildimetilamina, óxido de laurildimetilamina, óxido de isoalquildimetilamina, óxido de miristildimetilamina, óxido de cetildimetilamina, óxido de estearildimetilamina y óxido de octildimetilamina. El preferente es el óxido de N-alquil (C12-C16)-N, N-dimetilamina (ADO).

En los métodos de la presente invención, una solución contiene uno o más óxidos de amina junto con un agente tampón y al menos un conservador de la madera con la solución, teniendo un pH de 5 a 12,4 aproximadamente y, preferentemente de 7 a 10 aproximadamente y, mejor aún, de 7 a 8,5 aproximadamente.

Por debajo de un pH de 7, no se obtiene la eficacia de penetración máxima y, por encima de un pH de 10, pueden dañarse las propiedades de la madera. Las maderas naturales tienen un pH en el rango de acidez. Por ejemplo, los robles, abetos de Douglas, álamos y pinos tienen unos pH que se encuentran dentro del rango de 4,0 a 5,5 aproximadamente.

Se conocen una amplia variedad de óxidos de amina en el contexto de la conservación de la madera. Véanse, por ejemplo, las Patentes Estadounidenses 6.375.727; 6.416.789; 5.833.741; 6.527.981; 6.572.788; 6.508.869 y la Solicitud de Patente Estadounidense con el Número de Serie 10/351.021.

Si se desea, los materiales pueden proporcionarse en forma de concentrado en una solución de un disolvente adecuado, tal como agua, creándose la solución final a aplicar añadiendo un disolvente adicional y mezclando para minimizar el transporte y el almacenamiento del volumen de disolvente requerido para establecer la diferencia entre el volumen de disolvente del concentrado y el volumen de disolvente de la solución final.

La solución contiene preferentemente de un 0,11 a un 70 por ciento en peso aproximadamente de uno o más óxidos de amina y, preferiblemente, de un 1 a un 20 por ciento en peso aproximadamente. El agente tampón se encuentra presente aprox. del 3 al 80 por ciento en peso y, preferentemente, aprox. del 5 al 30 por ciento en peso, todo ello basado en el peso de la solución total. El conservador de madera se encuentra presente en una cantidad aprox. entre 3 ppm y un 50 por ciento en peso aproximadamente, en base al peso de la solución total y, preferiblemente, entre 20 ppm y 5.000 ppm aproximadamente. La solución es agua u otro disolvente adecuado tal como etanol o etilenglicol, por ejemplo.

Los materiales pueden proporcionarse a modo de concentrado que se diluirá antes de su aplicación para alcanzar las relaciones antedichas.

La solución se aplica en la madera mediante cualquier medio deseado tal como pulverización, recubrimiento con rodillos o inmersión, por ejemplo. Si se desea, pueden utilizarse ciertas cantidades de presión o de vacío sin llenar totalmente la madera de líquido. La madera así tratada puede almacenarse durante un tiempo antes de su activación o puede activarse inmediatamente después, tratándola a una temperatura elevada en un entorno con una alta humedad relativa. La aplicación puede realizarse a cualquier temperatura entre la temperatura ambiente y la de ebullición, pero en el enfoque preferente de la invención, la aplicación se realizará a una temperatura de entre 30 y 75 °C aproximadamente y, preferiblemente, a una temperatura de entre 50 y 60 °C aproximadamente. La activación se realizará preferentemente durante un período de 8 horas por lo menos a temperatura entre la ambiente y la del vapor y, preferiblemente, entre 70 y 95 °C aproximadamente y a una humedad relativa de entre un 60 y un 100 % aproximadamente y, preferiblemente, de entre un 80 y un 100% aproximadamente. Lo mejor es precalentar la madera a una temperatura aprox. de 8 °C a 230 °C y, preferiblemente, de 12 °C a 100 °C aproximadamente.

ES 2 436 173 T3

En una realización preferente, el agente tampón puede comprender entre un 50 y un 60 por ciento en peso aproximadamente de bórax y entre un 40 y un 50 por ciento en peso aproximadamente de ácido bórico.

5 Se verá que puede utilizarse más de un agente tampón, óxido de amina o conservador de la madera y que los rangos establecidos en el presente documento se refieren a cada categoría con un solo compuesto o con una combinación de compuestos.

10 El equilibrio de la solución puede ser un disolvente adecuado tal como agua, etanol o etilenglicol, por ejemplo, o cualquier aditivo deseado tal como repelentes del agua, ceras, como cera de parafina, por ejemplo, polímeros, siliconas y combinaciones de los mismos. Una emulsión de cera-polímero adecuada es la de Kop-Coat, Inc. que se vende con el nombre comercial WRS-3.

Si se desea puede utilizarse un agente colorante adecuado como una dispersión de pigmentos de óxido de hierro, tinte rojo o tinte azul Phantom, como el ofrecido con el nombre comercial Day Glo u otros.

15 Si se desea, pueden utilizarse glicoles u otros aditivos que ayuden a solubilizar materiales tales como el agente tampón, óxidos de amina, conservadores de madera, repelentes del agua y análogos.

También pueden utilizarse aditivos tales como glicoles y alcoholes que actúen como disolventes en cantidades de entre un 5 y un 40 por ciento en peso aproximadamente en base a la solución total. Entre los glicoles adecuados se encuentran el etilenglicol, el propilenglicol o el polietilenglicol.

20 Se ha visto que con el proceso se consigue una penetración más profunda y más rápida que con los procesos en los que no se utiliza una solución como la presentada anteriormente. Pueden obtenerse mejores resultados aplicando calor a la madera antes o después de la aplicación o a la solución o a ambas. La solución también puede aplicarse sin necesidad de una impregnación a presión o del uso de condiciones de vacío o de disolventes volátiles no deseados, potencialmente peligrosos para la salud y nocivos para el medio ambiente tales como los destilados del petróleo utilizados en técnicas anteriores.

30 Entre los conservadores de madera utilizables en la presente invención se encuentran el 3-yodo-2-propinil butil carbamato (IPBC), diyodometil-p-tolilsulfona (DIMPTS), orgánicos halogenados, azoles, compuestos de amonio cuaternario, isotiazolonas, orgánicos metálicos, boratos, naftenato de cobre, óxido de cobre, óxido de tributilestaño, omadina de cinc, sales de orgánicos y metalorgánicos. La cantidad a utilizar de estos conservadores de madera la conocerán bien aquellos versados en la materia con los dos compuestos adicionales de la presente invención acelerando la velocidad de penetración en la madera. Dentro de este grupo, pueden utilizarse, por ejemplo, insecticidas tales como piretroides sintéticos, nicotinimidas, organofosfatos, fenilpirazoles y otros. Entre los insecticidas adecuados están al menos un material seleccionado del grupo que consiste en nicotinimidas, piretroides sintéticos, boratos y combinaciones de los mismos. Aquellos versados en la materia sabrán las cantidades convencionales de insecticidas que pueden utilizarse.

40 Pueden utilizarse fungicidas tales como clorotalonil, 2-(tiocianometiltio)benzotiazol (TCMTB), metilen bistiocianato, betoxazinas, DIMPTS (diyodometil-p-tolilsulfona), IPBC (3-yodo-2-propinil butil carbamato), triazoles, boratos, isotiazolonas, fenoles, compuestos de amonio cuaternario y combinaciones de los mismos y otros. Aquellos versados en la materia conocerán bien las cantidades convencionales de fungicidas a introducir en la madera.

45 Se verá que cuando se utilizan una pluralidad de conservadores de madera en el proceso de la presente invención, los diferentes conservadores pueden penetrar a distintas profundidades de la madera los unos de los otros. Además, dependiendo de la madera y del pH inherente a la misma y otras características de una madera específica y penetración objetivo, puede resultar deseable dentro del rango modificar el pH de la solución.

50 En otro enfoque de la invención, la madera en la que se ha aplicado la solución se puede apilar y la penetración conseguirse envolviendo las pilas rectas calientes recién revestidas con un material impermeable al aire tal como una lámina de plástico resinoso adecuada y dejándolas a temperatura ambiente durante un período de entre 8 horas y tres días. Después puede conseguirse una penetración adicional mediante el proceso de activación.

55 Otra ventaja de la presente invención es que la superficie de la madera tiene un aspecto limpio y seco sin vetas apreciables no deseadas.

60 El método de la presente invención puede llevarse a cabo en cadena para procesar la madera de forma eficaz al tiempo que se evitan fuerzas no deseadas como las que se encontrarían presentes en un tratamiento a presión que podrían hacer que un tablero recto se saliera de su configuración recta.

La madera también puede ser derivados de la madera o madera laminada con una capa de cola o una cantidad considerable de cola en su interior, teniendo lugar la penetración del conservador de madera a través de la cola según el método de la invención.

El método puede llevarse a cabo en madera con cualquier cantidad de humedad, incluida la madera verde (húmeda) y en madera con un nivel de humedad que no supere el punto de saturación de las fibras de la madera y en madera seca.

5

EJEMPLOS

Con objeto de que la invención pueda entenderse mejor, se incluyen una serie de ejemplos.

10 **Ejemplo 1**

Se calentaron mezclas de componentes químicos, como las mostradas en la Tabla 1, a 60 °C utilizando un calentador de recirculación en línea. Las mezclas calientes se agitaron hasta quedar homogéneas. Se sumergieron tableros de Pino Radiata con unas dimensiones de 45 mm de profundidad, 90 mm de anchura y 3000 mm de longitud aproximadamente en una de las mezclas calientes durante 1 segundo. Antes del tratamiento, los tableros de Pino Radiata tenían un contenido de humedad tras haberlos secado en la estufa de un 9 a un 15 % en peso y cada pieza pesaba entre 4800 gramos y 5300 gramos. En la inmersión de un segundo de duración se aplicaron entre 70 gramos y 100 gramos de mezcla a cada tablero individual. Se sumergieron cinco tableros en mezcla a una temperatura de 50 a 60 °C. Las mezclas se dejaron enfriar a una temperatura de entre 30 y 40 °C antes de sumergir un segundo grupo de 5 muestras. Después del tratamiento, los tableros se almacenaron durante 6 horas. Durante el almacenamiento se separaron diferentes grupos de tratamiento. Después de 6 horas a temperatura y humedad ambiente, cada tablero se almacenó bajo el Estado nº. 1 mostrado en la Tabla 1, mientras que la otra mitad se almacenó bajo el Estado nº. 2 mostrado en la Tabla 2. Tras 24 horas de exposición bien bajo el Estado nº. 1 o bien bajo el nº. 2, las muestras se cortaron y se analizó la profundidad de penetración mediante el ensayo con curcumina estándar de Nueva Zelanda. Los resultados de los ensayos (Tabla 3) muestran la penetración inusualmente profunda de las mezclas que contienen un tampón y un óxido de amina. En este caso, el tampón, un compuesto de boro, también se sabe que posee propiedades inhibitorias de la descomposición de la madera y de la pudrición. En general, una penetración media en la muestra de madera de un 75 por ciento de profundidad o superior proporcionará las propiedades de inhibición deseadas. Por ejemplo, la Mezcla III de la columna "Estado de almacenamiento 2" produce una penetración satisfactoria a los dos márgenes de temperatura A y B. Si analizamos las Composiciones III y V en comparación con la Composición IV, se verá que las cantidades de óxido de amina y de tampón bórico fueron idénticas, siendo la diferencia principal que en la IV, el glicol proporcionó un 40 % del total del 58 % de disolvente confirmando el uso de glicol como disolvente y no para cualquier otro propósito. Si analizamos la Tabla 3, se verá que los resultados para la Composición IV, en donde una cantidad significativa del agua se sustituyó por glicol como disolvente, los resultados no fueron tan buenos como en el caso de las Composiciones III y V. La confirmación analítica según el Método de Extracción y Titulación estándar de Nueva Zelanda (Tabla 4) muestra la correlación con los resultados del ensayo con Curcumina. En este caso, el tampón, un compuesto de borato, penetró hasta la zona central del tablero. Los análisis también confirmaron que los compuestos de boro se encontraban presentes en la zona central a unas concentraciones que se sabe inhiben los hongos de la pudrición y de la descomposición de la madera. En la columna denominada "Boro detectable", la palabra "No" indica que la concentración de boro dentro de la zona de un 66 a un 100 % de penetración al centro de la muestra de madera no sobrepasó el 0,01 % en peso. Si la palabra "Sí" aparece al lado de una mezcla de esa columna, significa que la concentración de boro sobrepasó el 0,01 % en peso y que se encontró presente en cantidades suficientes como para inhibir la descomposición de la madera/pudrición. También se almacenaron muestras de tableros tratados durante 7 meses en una bolsa de plástico. Durante el almacenamiento, creció moho en las superficies transversales de todas las muestras. Los porcentajes incluidos en la última columna de la Tabla 5 se refieren al porcentaje del área transversal expuesta de la muestra. En general se referirá a la profundidad de modo que un "0" en esta columna significa que el extremo transversal expuesto de la muestra estaba un 100 % cubierto de moho y el número "50" significa que el 50 % de la muestra estaba cubierta de moho. Las muestras tratadas con la mezcla que contenía fungicidas en combinación con el óxido de amina tamponado mostraron una resistencia sorprendente al moho a una profundidad del 50% de la profundidad al centro (Tabla 5). Este resultado confirma que la mezcla de óxido de amina tamponado también transportó al menos uno de los fungicidas al interior de la madera a una profundidad inusual.

Los resultados de las Tablas 3, 4 y 5 también muestran la ventaja que supuso para una penetración extrema imprevista el hecho de calentar las mezclas de óxido de amina tamponado y/o de calendar la madera tratada con óxido de amina tamponado al tiempo que se mantenía una elevada humedad relativa.

60 **Tabla 1: Mezclas**

Mezclas	Componente	Proporciones - Porcentaje en peso -
I	Agua	60,00
	Tampón de borato	40,00

ES 2 436 173 T3

II	Agua	20,00
	Tampón de borato	40,00
	Glicol	40,00
III	Agua	58,00
	Óxido de amina	2,00
	Tampón de borato	40,00
IV	Agua	18,00
	Óxido de amina	2,00
	Tampón de borato	40,00
	Glicol	40,00
V	Agua	53,00
	Óxido de amina	2,00
	Tampón de borato	40,00
	Repelente del agua	5,00
VI	Agua	33,00
	Óxido de amina	2,00
	Tampón de borato	40,00
	Glicol	20,00
	Repelente del agua	5,00
VII	Agua	56,00
	Óxido de amina	2,00
	Tampón de borato	40,00
	Fungicida (IPBC)	0,15
	Fungicida (DDAC)	1,30
	Codisolvente fungicida	0,55
VIII	Agua	58,00
	Tampón de borato	40,00
	Fungicida (IPBC)	0,15
	Fungicida (DDAC)	1,30
	Codisolvente fungicida	0,55

Nota:

Borato tampón =

Octaborato de disodio tetrahidratado

Glicol =

Propilenglicol

Óxido de amina =

Óxido de N-alquil(C₁₂ - C₁₆)dimetilamina

5 Repelente del agua =

Barrera transpirable WRS-3™

Fungicida (IPBC)/DDAC/Codisolventes = Producto de control de la Albura NP-I®

10 Tabla 2: Estados de almacenamiento de la madera tratada

Estado de almacenamiento de 24 horas*	Humedad relativa	Temperatura
	- % -	-C°-
I	65 a 80	18 a 25
II	95 a 100	80 a 98

Nota:

15 * Todas las muestras se almacenaron 6 horas después del tratamiento antes de que comenzaran los estados de almacenamiento de 24 horas.

Tabla 3: Penetración en la madera

Mezcla	Temperatura de la mezcla	Penetración media en la muestra de madera* en porcentaje de profundidad	
		Estado de almacenamiento	
	-C°-	1	2
		- % -	- % -
I	A. 30 a 40 °C	10	15
	B. 50 a 60 °C	15	20
II	A. 30 a 40 °C	20	25
	B. 50 a 60 °C	25	25
III	A. 30 a 40 °C	25	75
	B. 50 a 60 °C	50	100
IV	A. 30 a 40 °C	20	40
	B. 50 a 60 °C	40	70
V	A. 30 a 40 °C	30	80
	B. 50 a 60 °C	55	100
VI	A. 30 a 40 °C	30	80
	B. 50 a 60 °C	55	100
VII	A. 30 a 40 °C	25	80
	B. 50 a 60 °C	55	100
VIII	B. 50 a 60 °C	15	20

* Media de 5 muestras:

- 5 Profundidad de penetración determinada utilizando el indicador de Curcumina estándar de Nueva Zelanda. Penetración medida en el centro de la muestra de 43 a 45 mm de espesor (la penetración del 100 % es de 22 mm hasta alcanzar el centro).

Tabla 4: Análisis para confirmar la penetración a niveles de inhibición de la descomposición de la madera/pudrición

10

Muestras de madera tratadas

Mezcla	Temperaturas de la mezcla	Estado de almacenamiento	Boro detectable*
			Desde la zona de profundidad de un 66 % a un 100 %
I	A	1	No
I	A	2	No
I	B	1	No
I	B	2	No
II	B	2	No
III	A	2	Sí
III	B	2	Sí
IV	B	2	Sí
V	A	2	Sí
VI	A	2	Sí

ES 2 436 173 T3

VII	A	2	Sí
VIII	B	2	No

*Boro como (BAE) mayor que o igual a un 0,01 % en peso determinado según el análisis de Titulación estándar de Nueva Zelanda.

5 Nota:

En los ensayos estándar se considera que una BAE del 0,01 % es la concentración inhibitoria mínima requerida para inhibir la germinación y/o crecimiento de esporas de descomposición de la madera/pudrición.

10 Tabla 5: Penetración de fungicidas inhibidores de mohos

Muestras de madera tratadas

Mezcla	Temperatura de la mezcla	Estado de almacenamiento	Inhibición media de mohos * Porcentaje de profundidad
I	A	1	0
I	A	2	0
I	B	1	0
I	B	2	0
II	B	2	0
III	A	2	0
III	B	2	0
IV	B	2	0
V	A	2	0
VI	A	2	0
VII	A	2	50
VIII	B	2	5

15 * Media de 5 muestras. Muestras de Pino Radiata tratadas, almacenadas a temperaturas ambiente de 1 a 29 °C y a una HR del 65 al 100 % en una bolsa de plástico durante 7 meses.

Ejemplo 2

20 Las mezclas de componentes químicos mostradas en la Tabla 1 se agitaron hasta quedar homogéneas. La temperatura de la mezcla fue de 30 °C. Se pulverizaron tableros de virutas orientadas (OSB) de Álamos y Pinos amarillos del sur con especificaciones comerciales de "7/16 pulgadas de grosor" calentados a una temperatura de entre 120 y 140 °C con las mezclas de componentes químicos. También se pulverizaron OSB adicionales a temperatura ambiente. Se aplicaron entre 30 y 35 gramos de mezcla de spray por cada 1000 centímetros cuadrados de OSB. Una vez aplicado el spray, los OSB se apilaron. Las pilas se enfriaron gradualmente a temperatura ambiente después de 24 horas. El tablero OSB se cortó en tres zonas de profundidad según se muestra en la figura. Se ensayó cada una de las superficies cortadas en busca de la presencia de un tampón de borato mediante el ensayo de la curcumina estándar. Las muestras de zonas que en los ensayos dieron positivo en cuanto a la presencia del tampón de borato se agruparon en un molino de Wylie. La muestra molida se analizó en busca de yodo para determinar la concentración de fungicida IPBC utilizando un espectrómetro de fluorescencia de rayos X. También se extrajo la muestra molida y después se analizó en busca de la presencia de insecticidas de nicotinimida mediante cromatografía líquida de alta presión. También se digirió y analizó después una muestra molida adicional en busca de boro para determinar la concentración de tampón de borato utilizando un espectrómetro de plasma acoplado inductivamente. Los resultados de los análisis se muestran en la Tabla 7 haciendo referencia a la figura. Los resultados muestran la penetración inesperada del tampón de borato además de la del insecticida orgánico (nicotinimidas) y el fungicida (IPBC).

35

ES 2 436 173 T3

El estudio se realizó una vez más. Los resultados también se muestran en la Tabla 7. El estudio repetido incluía dos tipos de nicotinimidas. Ambas nicotinimidas penetraron con la mezcla de óxido de amina tamponado.

5 En referencia a la figura, se representa de forma fragmentaria una muestra de madera de 7/16 pulgadas, con las zonas delineadas con los números 1, 2 y 3 en donde los números mayores representan las regiones más cercanas al centro de la muestra de madera.

10 El estudio se repitió de nuevo pero esta vez el tampón de Octaborato de disodio se sustituyó por una mezcla de borato de sodio pentahidratado y el ácido bórico en una relación de 1.17:1.00. Además, este estudio incluía una mezcla con un 40 % menos de tampón aproximadamente (en base a una BAE) y un 80 % menos de óxido de amina aproximadamente. (Véase la Tabla 6, Mezcla V). Los resultados muestran una penetración mucho mayor. Además, la mezcla se calentó a 60 °C y se aplicó en una planta de OSB que fabrica OSB de Pinos amarillos del sur. El OSB tenía una temperatura de 120 a 140 °C debido al proceso de fabricación del OSB. La mezcla se aplicó mediante una pulverización de proceso en línea en donde se aplicaron 7 galones por cada mil pies cuadrados de tablero OSB de 7/16 pulgadas. Los resultados de los ensayos de penetración se muestran en la Tabla 7. Los resultados muestran una penetración mucho mayor. El OSB de Pino amarillo del sur tratado se expuso a ensayos estándar de termitas de Formosa y hongos. El rendimiento del conservador se comparó con controles no tratados y tratados al 100 % para determinar el rendimiento relativo.

20 El tampón de borato proporcionó alguna resistencia inherente a las termitas y a la pudrición. No obstante, las mezclas con óxido de amina proporcionaron unos resultados mucho mejores debido a una mayor penetración. Mezclas con el óxido de amina tamponado con insecticidas proporcionaron los mejores resultados debido a la penetración de los insecticidas. Los análisis (método ICP) mostraron que los niveles de borato en la Zona 3 eran tan elevados como de un 0,34 % en peso en base a una BAE. Los datos históricos publicados muestran que la Zona 3 tendría que contener entre un 0,75 y un 1,15 % de BAE para revertir la alimentación de termitas en esa zona.

25 Se podría concluir que la penetración de los insecticidas se extiende a la Zona 3 aunque con los análisis solo puede confirmarse la penetración en la Zona 2.

30 Conviene destacar también que el ataque de termitas se centró en la Zona 3 en todos los casos en los que se produjeron ataques. Esto demuestra aún más la penetración mejorada del borato y del insecticida en la mezcla de óxido de amina tamponado.

35 Tabla 6: Mezcla

Mezclas	Componente	Proporciones - Porcentaje en peso -
I	Agua	97,47
	Óxido de amina	0,60
	Fungicida (IPBC)	0,18
	Fungicida (IST)	0,01
	Codisolvente para fungicidas	0,74
	Tensioactivo	1,00
II	Agua	80,00
	Tampón de borato A*	20,00
III	Agua	79,40
	Tampón de borato A*	20,00
	Óxido de amina	0,60
IV	Agua	77,54
	Tampón de borato A*	20,00
	Óxido de amina	0,60
	Fungicida (IPBC)	0,18
	Fungicida (IST)	0,01
	Insecticida (Nicotinimida)	0,01
	Insecticida (Piretroide sintético)	0,02
	Codisolvente para fungicida	0,64
Tensioactivo	1,00	
V	Agua	83,82

ES 2 436 173 T3

	Tampón de borato B	8,30
	Tampón de borato C	7,08
	Óxido de amina	0,11
	Fungicida (IPBC)	0,03
	Fungicida (IST)	<0,01
	Insecticida (Nicotinimida)	0,03
	Insecticida (Piretroide sintético)	0,01
	Codisolvente para fungicidas	0,39
	Tensioactivo	0,22

*Tampón de borato A = Octaborato de disodio (23,4 % BAE)

*Tampón de borato B = Borato de sodio pentahidratado (7,06 % BAE)

*Tampón de borato C = Ácido bórico (7,08 % BAE)

5

** B + C = 14,16 % BAE

Tabla 7: Resultados de los análisis de penetración en la madera

Mezcla	Estado del tablero	Componente de la mezcla	Análisis ⁽¹⁾	Zona analítica de penetración	Protección porcentual según los resultados de los de los ensayos biológicos ⁽³⁾		Protección biológica frente a penetración
					Termitas de Formosa ⁽⁴⁾	Descomposición de la madera Pudriciones ⁽⁵⁾	
I	Caliente	Fungicida IPBC	Rayos X	1		20	Tratamiento superficial Sin penetración
II	Caliente	Borato	Curcumina	1	30	50	Tratamiento superficial Alguna difusión natural de borato
III	Caliente	Borato	Curcumina	3	75	100	Penetración profunda de borato solo, suficiente para la pudrición pero insuficiente para termitas
III	Ambiente	Borato	Curcumina	2	75	100	Penetración suficiente para la pudrición pero insuficiente para termitas
IV	Caliente	Borato Borato Fungicida IPBC Nicotinimida	Curcumina ICP Rayos X HPLC	3	3	100/100	Penetración de insecticidas suficiente para proporcionar una protección contra las termitas
				3	3		
				2	2 ⁽²⁾		
V	Caliente/Fresco	Borato	Curcumina	3	100	100	Penetración/Rendimiento

(1) Presencia confirmada a niveles por encima de los de fondo para cada componente y método

(2) La serie repetida incluía dos nicotinimidas separadas.

(3) Protección porcentual indicada en comparación con controles tratados y sin tratar.

(4) Ensayo estándar de la AWPA

(5) EN 113 adaptada

En referencia a la Tabla 7, en el encabezado titulado "Protección biológica frente a penetración", la muestra de la Mezcla I sufrió descomposición en las Zonas 2 y 3 y ataque de termitas en las Zonas 1, 2 y 3. La Mezcla II mostró descomposición en la Zona 3 y ataque de termitas en la Zona 3.

- 5 La Mezcla III no mostró descomposición y ataque de termitas solo en la Zona 3. La Mezcla III (estado caliente) mostró que la Mezcla III (estado ambiente) no presentaba descomposición y ataque de termitas en las Zonas 2 y 3, demostrando así las ventajas de calentar la madera. La Mezcla IV no mostró ni descomposición ni ataque de termitas. La Mezcla IV tampoco mostró ni descomposición ni ataque de termitas.

Los análisis transversales de los tableros tratados mostraron una penetración sustancial de los ingredientes clave, especialmente del componente de borato.

- 10 De estos ejemplos puede verse que el tratamiento utilizando las soluciones y el proceso señalados en esta invención no imparte ninguna decoloración ni un aumento de las vetas en los maderos tratados. Además, el tratamiento de las superficies según esta invención permite la penetración de ingredientes activos en los maderos sin necesidad de llevar a cabo tratamientos a presión o de doble vacío.

- 15 Podrá verse, por tanto, que el método de la presente invención, según queda definido en las reivindicaciones, proporciona un método eficiente, seguro y económicamente viable de conseguir una penetración profunda, de manera rápida y efectiva, de los conservadores de la Madera como resultado de la solución única y de la combinación de un agente tampón y un óxido de amina. Todo esto se consigue sin necesidad de una impregnación a presión, sin el uso de condiciones de vacío y sin el uso de disolventes no deseados para la salud ni para el medio ambiente.

- 20 Aunque aquí dentro se han descrito realizaciones particulares de la invención a efectos ilustrativos, será obvio para aquellos versados en la materia que pueden realizarse numerosas variaciones de los detalles sin salirse del ámbito de la invención tal y como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de protección de la madera mediante la penetración mejorada de conservadores de la madera que consiste en:
 - 5 proveer una solución que comprende al menos un óxido de amina y al menos un conservador de madera y un agente tampón, siendo el equilibrio al menos un disolvente adecuado, en donde dicha solución tiene un pH de 5 a 12,4; aplicar dicha solución a la superficie de dicha madera; y
 - 10 activar dicho óxido de amina, dicho conservador de madera y dicho agente tampón para efectuar la penetración de dicho conservador de madera en dicha madera a una temperatura elevada; utilizando dicho agente tampón en una cantidad de un 3 a un 80 por ciento en peso en base al peso total de la solución; en donde el agente tampón se selecciona del grupo que consiste en boratos, ácidos bóricos y combinaciones de los mismos; y
 - 15 en donde al menos un conservador de madera se selecciona del grupo que consiste en compuestos orgánicos, compuestos halo-orgánicos, compuestos metalo-orgánicos, organo-sales y organofosfatos.
2. El método de la Reivindicación 1 en donde el óxido de amina, el conservador de madera y el agente tampón se activan aplicando calor a la madera o a la solución o a ambas.
3. El método de la Reivindicación 1 ó 2 que incluye efectuar dicha activación a una temperatura de ambiente a vapor.
4. El método de las Reivindicaciones 1 a 3 que incluye efectuar dicha activación a una temperatura de 70 °C a 95 °C y a una humedad relativa de un 60 a un 100 %.
5. Una solución conservadora de madera para su uso en un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende:
 - 25 al menos un óxido de amina; y
 - al menos un conservador de madera y un agente tampón, siendo el equilibrio al menos un disolvente adecuado; en donde el agente tampón se selecciona del grupo que consiste en boratos, ácidos bóricos y combinaciones de los mismos; y
 - 30 en donde al menos un conservador de madera se selecciona del grupo que consiste en compuestos orgánicos, compuestos halo-orgánicos, compuestos metalo-orgánicos, organo-sales y organofosfatos; y en donde dicha solución tiene un pH de 5 a 12,4 y dicho agente tampón en un porcentaje en peso de un 5 a un 30 por ciento del peso de dicha solución.
6. La solución de la Reivindicación 5, en donde dicha solución tiene un pH de 7 a 10.
7. La solución de las Reivindicaciones 5 a 6 que incluye agua como dicho disolvente.
8. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 7 que incluye dicho óxido de amina que se selecciona del grupo de los óxidos de alquildimetilamina, óxido de decildimetilamina, óxido de laurildimetilamina, óxido de isoalquildimetilamina, óxido de miristildimetilamina, óxido de cetildimetilamina, óxido de estearildimetilamina, óxido de octildimetilamina y óxido de N-alquil(C12-C16)-N,N-dimetilamina (ADO) y combinaciones de los mismos.
9. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 8 que incluye dicho óxido de amina en una cantidad de un 0,11 a un 70 por ciento en peso en base al peso total de la solución.
10. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 8 que incluye el uso de dicho óxido de amina en un porcentaje en peso de un 1 a un 20 por ciento de dicha solución.
11. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 10 que incluye dicho conservador de madera en una cantidad de 3 ppm a un 50 por ciento en base al peso total de la solución.
12. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 10 que incluye dicho conservador de madera presente en una cantidad de 20 ppm a 5000 ppm.
13. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 12 que incluye dicho agente tampón en una cantidad de un 5 a un 30 por ciento en peso en base al peso total de la solución.
14. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 13 en donde dicho agente tampón es de un 50 a un 60 por ciento en peso bórax y de un 40 a un 50 por ciento en peso ácido bórico.

ES 2 436 173 T3

15. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 14 en donde dicho conservador de madera incluye al menos un fungicida.
- 5 16. La solución de la Reivindicación 15 en donde dicho fungicida se selecciona del grupo que consiste en metileno, bistiocianato, betoxazina, 3-yodo-2-propinil butil carbamato, diyodometil-p-tolilsulfona, triazoles, isotiazalonas, fenoles, compuestos de amonio cuaternario y combinaciones de los mismos.
17. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 16 que además comprende al menos un aditivo disolvente en dicha solución.
18. La solución de la Reivindicación 17 en donde dicho aditivo disolvente se selecciona del grupo que consiste en glicoles, alcoholes y combinaciones de los mismos.
- 10 19. La solución de cualquiera de las Reivindicaciones 18 ó 19, en donde un repelente del agua está presente como dicho aditivo.
20. La solución de la Reivindicación 19 en donde dicho repelente del agua incluye una emulsión de cera-polímero.
- 15 21. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 20 que incluye un colorante como dicho aditivo.
22. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 21 en donde dicho conservador de madera incluye al menos un insecticida.
23. La solución de la Reivindicación 22 en donde dicho insecticida incluye al menos un material seleccionado del grupo que consiste en nicotinimidas, piretroides y combinaciones de los mismos.
- 20 24. La solución de una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 23 en donde dicho agente tampón se encuentra presente en una cantidad lo suficientemente pequeña como para no proporcionar un efecto sustancial de conservación de la madera.
- 25 25. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 que incluye efectuar dicha aplicación a una temperatura de la solución de ambiente a ebullición.
26. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 que incluye efectuar dicha aplicación a una temperatura de la solución de 30 ° a 75 °C.
27. El método de la Reivindicación 3 ó 4 que incluye efectuar dicha activación durante un período de al menos 8 horas.
- 30 28. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, 25 ó 26, que incluye efectuar dicha activación a una humedad relativa de un 60 a un 100 %.
29. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, 25 ó 26, que incluye efectuar dicha activación a una humedad relativa de un 80 a un 100 %.
30. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 29, que incluye efectuar dicha activación después de dicha aplicación de dicha solución sin un retraso sustancial entre ellas.
- 35 31. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 29, que incluye efectuar dicha activación dejando que dicha madera después de dicha aplicación permanezca a temperatura ambiente de 8 horas a tres días.
- 40 32. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 29, que incluye después de dicha aplicación, colocar dicha madera en pilas y envolver dichas pilas con un material sustancialmente impermeable al aire.
33. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 32, que incluye efectuar dicha aplicación mediante un método seleccionado del grupo que consiste en pulverizar, recubrir con rodillos o sumergir.
- 45 34. El método de la Reivindicación 33 que incluye efectuar dicha aplicación sin requerir una impregnación a presión, o efectuar dicha aplicación sin requerir un entorno de vacío.
35. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 34, en donde dicha madera es una madera seleccionada del grupo que consiste en madera de ingeniería y madera laminada que tiene una capa encolada o una cantidad sustancial de cola en la misma, y efectuar la penetración de dicho conservador de madera a través de dicha cola.
- 50 36. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 35 que incluye que dicha madera es un tablero de virutas orientadas.
37. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 35 que incluye introducir una pluralidad de dichos conservadores de madera en dicha madera y efectuar mediante dicho proceso la

ES 2 436 173 T3

penetración de al menos uno de dichos conservadores de madera a una mayor profundidad que la de otro de dichos conservadores de madera.

38. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 37 que incluye efectuar dicha aplicación y dicha activación según un método en cadena.
- 5 39. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 38 que incluye efectuar dicho método al tiempo que se evita que se produzca un aumento sustancial de las vetas sobre la superficie de dicha madera.
40. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 39 que incluye precalentar dicha madera antes de efectuar dicha aplicación de dicha solución en dicha madera.
- 10 41. El método de la Reivindicación 40 que incluye precalentar dicha madera a de 8 a 230 °C.
42. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 41 que incluye almacenar dicha madera después de dicha aplicación y antes de dicha activación.
43. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 42 que incluye realizar dicho método en una madera que tiene un nivel de humedad que no supera el punto de saturación de las fibras de dicha madera.
- 15 44. El método de la Reivindicación 43 que incluye realizar dicho método en madera seca.
45. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 42 que incluye realizar dicho método en una madera que tiene un nivel de humedad que supera el punto de saturación de las fibras de dicha madera.
- 20 46. El método de una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 45 que incluye que dicho método efectúa la penetración de dicho conservador de madera de manera más rápida que los métodos en los que no se utiliza óxido de amina y un agente tampón.
47. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 a 46 en donde la solución es una solución según una cualquiera de las Reivindicaciones 5 a 24.
- 25 48. El método de la Reivindicación 1 que incluye efectuar, a través de dicho método, la penetración de dichos conservadores de madera en la madera a una profundidad mayor que la que existiría sin dicho agente tampón.
49. El método de las Reivindicaciones 1 a 4 ó 25 que incluye efectuar dicha activación a una humedad relativa alta.

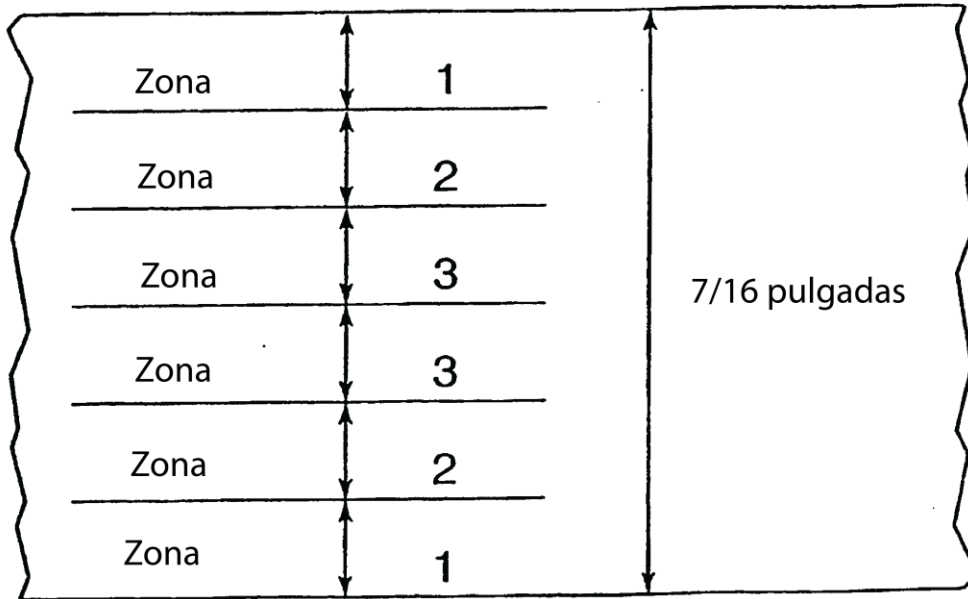


Figura 1