

Autor	
Nombre:	Angela Helena Sánchez Arcia
Carrera:	Ingeniería biomédica
Semestre:	Tercer semestre
Fecha:	18/05/2022

Ficha técnica	
Nombre del material:	Aglomerado con tallo de flores y urea formaldehído
	

Como se obtiene:

La industria de los aglomerados ha tenido un crecimiento anual mundial de 5,7%, en los últimos 10 años, debido a que se pueden obtener resistencias mecánicas por unidad de peso que aventaja a todos los materiales convencionales, se pueden fabricar piezas únicas de grandes dimensiones y de formas irregulares y su fabricación tiene un menor consumo energético y menores emisiones de anhídrido carbónico. Un tablero aglomerado de partículas lignocelulósicas es un material del tipo composite que generalmente está conformado por una resina base de urea-formaldehído (matriz), aglutinada con una fibra o ripio de madera (refuerzo), y una cantidad significativa de tallos de flores. Cabe resaltar que, aproximadamente, 1 millón de toneladas métricas de urea-formaldehído son producidas cada año. Más del 70% de esta producción es destinada al uso de productos de la industria maderera. Los tallos de flores ofrecen una serie de ventajas con respecto a los palés de madera tradicionales y apoyan la producción sostenible y un futuro más verde.

Para obtener este tipo de tablero aglomerado se lleva a cabo un proceso largo y tardío, totalmente mecanizado con poca intervención manual y se utiliza madera de procedencias diferentes, en el caso de usar troncos, se realiza un descortezado, los troncos son cargados por máquinas en una cinta transportadora, esta los conduce hasta la descortezadora donde se retira la mayor parte de la corteza. Esta puede alterar el color y la calidad del tablero. Luego, inicia el astillado, los troncos se dirigen a través de cintas a la astilladora, esta máquina mediante enormes cuchillas

cilíndricas los convierte en astillas de diversos tamaños. A la salida de la astilladora las partículas necesitan ser secadas, tienen un alto contenido en humedad. El secado se consigue introduciendo las astillas en grandes cilindros y sometiéndolas a una corriente de aire caliente. Una vez secas se limpian de polvo mediante un ciclón de aire que retira el polvo y las partículas demasiado pequeñas, las cuales no se desperdician, se queman para producir energía.

Las partículas se deben cribar por tamaños, las más grandes se utilizarán en el alma del tablero y las más pequeñas en la superficie. El adhesivo es el paso donde se pulveriza la viruta con resina de urea formaldehído (Se mezcla todo hasta alcanzar un producto homogéneo), dando lugar al proceso de formación del tablero, sobre una cinta se comienza distribuyendo una capa de astilla fina que formará una de las superficies, a continuación, una gruesa para el alma y otra fina. En este punto la manta es mucho más gruesa de lo que será el tablero. Inicia el prensado. Llegados a este punto la manta es pre-prensada en frío, a continuación, va pasando por unos rodillos calientes que reducen su grosor paulatinamente mientras por efecto del calor se va fraguando la cola. A la salida y todavía calientes la manta continua es cortada en tableros de mayor tamaño que el definitivo. Los tableros de aglomerado se van colocando de uno en uno en los volteadores donde se irán enfriando mientras giran, una vez salen por el otro lado ya están fríos. Tras salir de la volteadora los tableros son cortados y escuadrados a su medida definitiva, se calibra su espesor mediante lijadoras de rodillos de gran tamaño, y se empaquetan en la cantidad deseada.

Propiedades

Las resinas de **urea-formaldehído** tienen una alta resistencia a la tracción, un alto módulo de flexión y una alta temperatura de distorsión térmica, baja absorción de agua, baja contracción, alta dureza superficial y buena resistividad de volumen. Tiene un índice de refracción de 1,55.

Parámetro	Unidad	Intervalo de especificaciones manejadas en resinas UF
Apariencia		Líquido incoloro cristalino a lechoso libre de impurezas en suspensión
Viscosidad Brookfield	cP	100 -1400
pH a 25 °C		7.5-9.0
Contenido de sólidos	% Peso	58-72
Formaldehído Libre	% Peso	0.1-2.0
Densidad	g/mL	1.250-1.300
Tiempo de gelado (curado)	s	40-120

- La **principal propiedad** de la resina de urea formaldehído es que, una vez moldeada, no se ablanda con el calor, sino que se endurece debido a su estructura interna.

Clasificación de los diferentes tipos de tableros aglomerados de partículas:

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
TABLEROS DE MADERA (TIPO) AGLOMERADA		
TIPO AISLANTE		
Densidad	0.25-0.40	g/cm ³
Módulo de ruptura	15-55	kg/cm ²
Módulo de elasticidad en la flexión	1700-8800	kg/cm ²
Resistencia a la tracción paralela a la superficie	15-35	kg/cm ²
Absorción de agua (inmersión 24 h.)	15 - 60	% peso
Hinchamiento	5 - 15	% vol.
Expansión lineal (inmersión 24 h.)	0.50	%
TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA		
DE DENSIDAD MEDIA		
Densidad	0.40-0.80	g/cm ³
Módulo de ruptura	100-500	kg/cm ²
Módulo de elasticidad en la flexión	10000-50000	kg/cm ²
Resistencia a la tracción paralela a la superficie	50-250	kg/cm ²
Absorción de agua (inmersión 24 h.)	20-75	% peso
Hinchamiento	5-15	% vol..
Expansión lineal máxima	0.2-0.6	%
TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA		
TIPO DURO		
Densidad	0.80-1.05	g/cm ³
Módulo de ruptura	200-530	kg/cm ²
Módulo de elasticidad con flexión	28000-70000	kg/cm ²
Resistencia a la tracción paralela a la superficie	20-175	kg/cm ²
Absorción de agua (inmersión 24 h.)	15 - 40	% peso
Hinchamiento	15 - 40	% vol.
Expansión lineal máxima	0.85	%

- Entre las propiedades más importantes de los tableros aglomerados esta su densidad, ya que con base en esta se puede determinar en gran medida la aptitud de los tableros para destinarlos a diversas aplicaciones, toda vez que la densidad está íntimamente relacionada con la resistencia mecánica de los tableros. Otras de las propiedades que es importante conocer de un tablero a base de madera están: la uniformidad en su espesor, en su escuadría, la resistencia y rigidez a esfuerzos de flexión estática, la adherencia de las partículas con las que está elaborado, el grado de absorción de humedad e hinchamiento que pueda alcanzar, así como el perfil de densidad que presenta respecto a su espesor. Estas propiedades son determinantes para el aprovechamiento del tablero y su posterior aplicación específica en usos donde algunas de esas propiedades son decisivas **para obtener el máximo beneficio desde el punto de vista de rendimiento, durabilidad y económico.**

- Una causa de la variación de densidad de los tableros depende principalmente a la cantidad de material que se le va asignando durante el proceso de fabricación y a las variaciones al contenido de humedad, tanto de las partículas que entran en la encoladora como al contenido de humedad en equilibrio del tablero, por lo que la densidad del tablero va a estar influenciada por el contenido de humedad de este. El agua que está presente en la estera es el medio por el cual se reduce la resistencia a la compresión de las partículas y esteras con contenidos de humedad homogéneos, dan como resultados perfiles de densidad menos pronunciados, y debido a que el vapor fluye desde las capas externas hacia el interior, transporta energía calórica hacia el centro del tablero. De esta forma **el contenido de humedad determina la plastificación de la madera y el fraguado del adhesivo.**
- En general, los tableros aglomerados de partículas presentan un aspecto bastante distinto al de los tableros de fibra, salvo en el caso de los productos muy duros, en los tableros acabados pueden apreciarse la forma y tamaño de las partículas. Aun cuando los tableros de madera aglomerada no se fabrican en una gama de densidades tan amplia como los de fibra.

Procesos de transformación

Los tableros aglomerados con tallo de flores y urea de formaldehído pueden ser empleados en una gran variedad de aplicaciones que junto con las propiedades que ya fueron definidas definen los tipos de proceso en los que se puede emplear o a los que se puede someter este material.

La mayor parte de los tableros son recubiertos o laqueados:

La forma tradicional más antigua de recubrimiento es la chapa de madera. Reemplazada por melamina y laminados de papel ligeramente impregnados de resina. La fabricación de tableros aglomerados se lleva a cabo en grandes plantas. En estas, la tecnología de las herramientas de corte para trabajar la madera juega un papel importante en el dimensionado crudo y final del tablero. Se obtiene así un producto finalizado por completo a la salida de la prensa. La elaboración de un tablero aglomerado recubierto generalmente se lleva a cabo en las industrias de elaboración secundaria, donde el producto final se fabrica a partir de estos primeros tableros.

Proceso de canteado:

En primer lugar, cantear un tablero significa que, después del corte de la madera, debemos embellecer los cantos con una cinta o una moldura para poder tapar el aglomerado que queda a la vista. En los casos de los tableros macizos simplemente es darle un mejor aspecto. Se puede realizar inmediatamente después del prensado. Esto es, mientras el tablero está caliente. Pero también a la salida de una estación de enfriamiento o tras un almacenamiento más largo. Cuando utilizamos herramientas de corte para madera en el trabajo de corte longitudinal y transversal, son primordialmente juegos de trituradores de segmentos con placas de metal duro o trituradores de diamante policristalino. La temperatura, y con ella el grado de endurecimiento del tablero, es determinante para los resultados de corte a la hora de escoger la herramienta más adecuada.

Triturador con placas de diamante para tableros:

Para requerimientos de corte de acabado, se recomienda un triturador de segmentos que da una excelente calidad de canto. Este tiene una sierra circular para cantear y acabar, además de un cuerpo con 12 segmentos. Es decir, Z12 por fila de dientes.

Mecanizado:

En el caso de que los paneles deban ser cortados a formatos de medidas determinadas, este mecanizado se lleva a cabo generalmente en paquetes en grandes seccionadoras para corte de paneles. Debido a las grandes alturas de corte y de la demanda de mayores velocidades se utilizan sierras optimizadoras. A ellas pertenecen además de las sierras circulares estándares con menores diámetros, las ejecuciones de sierras de ruido reducido (insonoras). La forma de estas sierras circulares para corte de tablero puede ser con la forma de diente: alterno, diente plano, diente trapezoidal o diente alterno biselado. Para absorber las fuerzas del corte y el esfuerzo por uso constante, los dientes de la sierra son soldados a cuerpos más gruesos. Estos pueden incrementar el ancho de corte hasta en 1 mm debido a la proyección lateral. Unos refrigeradores pueden mejorar el triturado de la viruta con grandes alturas de paquete. Sin embargo, reducen la estabilidad del cuerpo de la sierra circular. El tamaño de la garganta determina la velocidad de avance. Con el reafilado de la sierra circular se reduce el tamaño de la garganta y con él la velocidad de corte posible. Esto puede variar hasta un 40% durante la vida útil de la sierra.

Perfilado:

El perfilado de los tableros aglomerados en los cantos finos se hace normalmente después del revestimiento y según el campo de aplicación. Este se lleva a cabo en una escuadradora y en seccionadoras dobles, en una serie de pasos en los cantos longitudinales y transversales.

La determinación de hinchamiento a las 24 horas es un ensayo que normalmente no se realiza con tableros encolados con urea formaldehído.

Aplicaciones/ Posibles usos

Las **estibas** es una aplicación del aglomerado con tallo de flores y urea formaldehido.

Bioestibas es una empresa colombiana productora y comercializadora de estibas ecológicas fabricadas a partir de desechos agrícolas altamente contaminantes. Al aprovechar el desecho agrícola generado por la floricultura (tallos de hortensia) se evita la tala intensiva de bosques. Hoy, la producción de estibas para la industria es responsable de 40% de la deforestación global; y al mismo tiempo, los cultivadores de flores en cercanías de Medellín, Colombia, generan mensualmente más de nueve mil toneladas de tallos de flores. Estos tallos son incinerados, lo cual causa una enorme polución ambiental. Bioestibas apunta a resolver estos dos problemas gracias a sus estibas ecológicas. **En lugar de utilizar madera, ellos usan los tallos que desecha la industria de las flores.** Bioestibas son producidas sin cortar un solo árbol, los tallos son recolectados como desechos, se trituran y moldean a presión, así que lo que antes era un desperdicio peligroso ahora se convierte en una solución ecológicamente sostenible.



Aplicaciones de los tableros aglomerados de partículas según su densidad:

Tableros de baja densidad o aislantes:

Son los tableros aglomerados que se fabrican con la finalidad especial de que resulten ligeros para dedicarlos a paneles, cuando sea necesario amortiguar los ruidos o aislar el calor, o bien como alma en aquellas piezas o construcciones en que sea importante reducir el peso. Los tableros aglomerados de partículas fabricados por extrusión o estiramiento a presión en los que se practican perforaciones para que resulten más ligeros (su densidad en tales condiciones resulta aprox de 0.40 g/cm^3 o menos), deben considerarse por separado, ya que una densidad tan baja sólo es posible obtenerla en tableros muy gruesos. La fabricación o el aprovechamiento de los tableros aglomerados de partículas tipo aislante son limitados hasta la fecha, este tipo de tableros puede considerarse rival del tablero aglomerado de partículas de densidad media o del tablero de fibra aislante en alguna de sus aplicaciones corrientes. Por ser ligero de peso y eficaz aislador del calor, se tenderá a emplearlo cuando estos factores constituyan consideraciones importantes y resulte superflua la mayor resistencia de los tableros más duros. Algunas propiedades que pueden afectar la utilización de los tableros aglomerados de partículas tipo aislante para almas de piezas son la resistencia al desplazamiento lateral y la resistencia a la extracción de tornillos y a otros elementos de sujeción mecánica. Debido a su porosidad superficial, **los tableros aglomerados de partículas tipo aislante resultan eficaces para absorber las ondas sonoras**, por lo que es probable que se empleen en gran escala para acabado de interiores en casas y otros edificios en que es necesario el tratamiento acústico. Todo induce a creer que este tipo de tablero será objeto del máximo aprovechamiento en el ramo de la construcción.

Tableros de densidad media:

La mayoría de los tableros aglomerados de partículas se producen en la actualidad, tanto prensados en platos planos como prensados por extrusión, pueden clasificarse como tableros de partículas aglomerada de densidad media. Casi todos presentan una densidad superior a un 10 o 20 % al de las maderas u otros materiales utilizados. Esta escala de densidades parece ser la óptima en cuanto a necesidades de resina sintética, permitiendo obtener las mejores propiedades por unidad de peso y siendo la que menos dificultades presenta en la fabricación. Los tableros prensados en platos pueden presentar homogeneidad en todo su espesor en cuanto a las partículas empleadas, las cuales pueden ser hojuela, astillas, virutas u otro tipo, o estar compuestos de dos o tres distintas capas. En la fabricación de los tableros terciados, es común que las caras sean de partículas especialmente preparadas para fines decorativos, que la superficie sea lisa o de gran resistencia y que para el alma se elija un material más barato. Hay a la venta tableros de gran variedad de tamaños, con dimensiones máximas de 2 m de ancho y 5 m de largo. Debido a la naturaleza del procedimiento, para fabricar tableros por extrusión es necesario emplear el mismo tipo de partícula en todo su espesor. **Casi todas las aplicaciones de los tableros aglomerados de partículas han girado y siguen girando en torno a los productos de densidad media.**

En términos generales, los tableros con esta densidad se emplean como material para almas o para paneles cuando sólo hace falta una resistencia y rigidez moderadas. Hasta la fecha se aprovechan principalmente para interiores, es decir, en condiciones en que no es rigurosa su exposición a la humedad. Muebles. Como material para el alma de muebles chapados y provistos de otros revestimientos constituirá siempre una de las principales aplicaciones de los tableros aglomerados de partículas. Antiguamente la madera y los tableros contrachapados constituían los principales materiales utilizados para alma de piezas, debido a que en general, el costo de los tableros aglomerados de partículas es inferior y a que muchas de sus propiedades son mejores, van convirtiéndose en muchas partes del mundo en el material preferido para alma de muebles. Su superficie es uniforme y pueden adquirirse en tamaños de paneles enteros. En mueblería, los tableros aglomerados de partículas se emplean como alma de piezas para partes como entrepaños de escritorios, fondo de cajones, tapas de armarios y cubiertas de mesa, estanterías y costaneras de armarios, estuches de máquinas de coser, cabeceras de cama, costados, respaldos y estantes de librerías. Los tableros aglomerados de partículas se emplean como paneles para interiores, en cancelles y techos y también, hasta cierto punto, en exteriores, siempre que la exposición no sea rigurosa. **Los aglutinados con resina de urea formaldehído se deterioran bajo exposiciones rigurosas**, porque ésta se desdobra al quedar expuesta largo tiempo al calor o a este combinado con la humedad. Los tableros aglomerados de partículas se emplean para paneles en la misma forma que la madera y como materiales para revestir muros. Cabe utilizarlos para cancelles independientes y movibles en oficinas. Las principales aplicaciones en la construcción de casas y otros edificios comprenden acabados de interiores de techos y paredes, contrapisos, ristreles, componentes para interiores de trabajos de carpintería en general como armarios de cocina, guardarropas y otros compartimentos destinados al almacén y en algunas regiones, para acabado de suelos y revestimiento de techos y paredes. Los tableros aglomerados de partículas se han preferido a otros materiales para manufacturar puertas corredizas en armarios y guardarropas, por mantenerse planos a pesar de cambiar el contenido de humedad y porque las puertas no se abarquillan. Algunos tipos se emplean como material de revestimiento para moldes de hormigón.

Tableros de gran densidad o duros:

Este tipo de tableros sólo se fabrica en prensas de platos planos. Se trata de un tablero tipo S-2-S y suele producirse de 0.2 a 0.8 cm de espesor. Se emplean partículas pequeñas cuyo tamaño se aproxima al de la harina o al de la fibra de madera. La diferencia fundamental entre los tableros de fibra duros y los tableros de aglomerados de partículas de gran densidad estriba en la forma de lograr la ligazón. En cuanto a la densidad, aspecto y aplicaciones resulta difícil distinguir algunas clases de tableros de partículas aglomeradas de los tableros de fibra duros. Los tableros aglomerados de partículas tipo duro se dividen en dos grupos. Unos están hechos de finos componentes de madera producidos más o menos en la misma forma que los de fibras para tableros duros corrientes, pero debido al modo en que la hojuela se refina, se forman las láminas o se prensa el tablero, la resina sintética constituye el principal agente de aglutinación. Se emplean como material especial para almas o paneles cuando su densidad constituye una ventaja.

Un exponente y uno de los principales usos lo constituye el procedimiento de laminación simultánea “papel de plástico” en el cual, mediante una sola operación, realizada en una prensa caliente se aplican al alma un revestimiento y refuerzo de papeles impregnados de resina. En este caso se requiere un tablero de superficie lisa, de partículas finas para eliminar el traspintado. Otro requisito que es necesario llenar y que es debido a los esfuerzos que se desarrollan cuando el plástico de papel fragua y se enfría a la temperatura ambiente después del prensado en caliente, es el que los tableros tengan gran poder de aglutinación (tensión perpendicular a la superficie del tablero). Se han desarrollado otros usos más o menos especializados de los tableros de gran densidad, e incluso tablas para bancos de trabajo, placas para preparación de moldes en fundiciones, partes de armarios y gavetas y otros elementos de carpintería en general en que se requiere una gran resistencia a la extracción de tornillos.

Referencias

<http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v25n1/rcta01116.pdf>

<https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/4593>

<http://materialoteca.azc.uam.mx/index.php/catalogo-de-materiales/item/47-acabados-y-recubrimientos/1796-aglomerado-2>

https://infomadera.net/uploads/articulos/archivo_1881_17470.pdf

<https://www.g10muebles.com/blog/tableros-de-aglomerado-como-se-hace/>

<https://departamento-de-productos-forest.webnode.es/files/200001644-b5d94b7cd0/Manzano%20Sosa%20Adelaida%202000.pdf>

<https://www.mexpolimeros.com/urea-formaldeh%C3%ADdo.html>

https://www.arauco.cl/mexico/wp-content/uploads/sites/21/2020/05/HTG_Resinas_UF_052020.pdf

<https://www.montgros.com/es/fabricacion/fustesmontgros/noticias-2/95489/cantear-madera/146.html>

<https://tecnocorte.com/blog/elaboracion-tableros>

<https://ideasdi.com/noticias-diseno-industrial/bioestibas-agricola/>