TABLEROS AGLOMERADOS

ESPECIALES PARA CONSTRUCCION

Poc Pedro ARGUDO

Ingeniero de Montes
de O. D. I. T A.

Bajo el título «Tableros Aglomerados Especiales para Construcción», trataremos de dar a conocer la existencia de un material, el Tablero Aglomerado de Madera, que si bien se trata de un material suficientemente conocido a lo largo de los años como elemento básico de la industria del mueble, podemos decir sin embargo, que en España y hasta hace muy poco tiempo es un «gran desconocido» como material apto para la industria de la construcción.

El Tablero Aglomerado nace como consecuencia de la necesidad de lograr el aprovechamiento integral de la madera. El bosque proporciona una materia prima, la madera, que racionalmente distribuida por calidades y espesores hacia las distintas industrias de transformación, nos proporcionan hoy día una amplísima gama de productos acabados que el hombre de hoy utiliza como un bien necesario o como complemento asus necesidades.

Al tratarse de una industria de desintegración, es precisamente la madera en rollo de pequeñas dimensiones, la que fundamentalmente aprovecha esta industria, junto con la otra principal industria de desintegración que es la pasta de papel. Este factor, la dimensión de los rollizos, es factor limitativo para cualquier otra industria de transformación de la madera, mientras que el tablero de partículas, al aprovecharlos, ha logrado aumentar de forma importante la rentabilidad de los montes, así como el aprovechamiento de residuos de otras industrias de la madera, o maderas que hasta entonces carecían de interés industrial. Es a este respecto muy significativo destacar, que la industria de Tableros Aglomerados logra un rendimiento de la madera, es decir, relación entre tablero producido y cantidad de madera empleada, entre el 75 y 90%, que son cotas de rendimientos superiores a las de los tableros tradicionales, contrachapados o alistonados.

Efectivamente, la industria española de Tableros Aglomerados, industria relativamente moderna ya que la instalación de la primera fábrica en España tiene lugar en el año 1952, ha venido produciendo un material con unas características peculiares: Por una parte las propias de la madera puesto que es madera misma su principal constituyente, y por otra el aportar ventajas sustanciales frente a la misma, cuales son entre otras, el eliminar el defecto de anisotropía (la madera posee propiedades direccionales) y el presentar en una sola pieza una gran superficie. Gracias a estas caracteristicas se ha erigido en material básico e imprescindible de una industria de segunda transformación, la del mueble antes aludida, y más aún si tenemos en cuenta la vertiginosa evolución de la industria de tableros, merced a la cual se ofrece hoy día al usuario una amplísima gama de acabados del tablero, tales como melamínicos, impresos, acabados decorativos múltiples, rechapados de maderas nobles, etc.

Pues bien, esta evolución continua de la industria española de Tableros Aglomerados, llega hacia el ailo 1975 a poder ofrecer al mercado nacional un producto, que basado en la misma tecnologíade fabricación que el ya comentado tablero del mueble, representa por sus propiedades y caracteristicas diferenciadoras de aquél, un material idóneo y concebido expresamente para su utilizacián en ámbitos distintos de los tradicionales y muy particularmente en el ámbito de la construccibn.

Se trata de los llamados «Tableros Especiales», objeto de esta charla y que pasaremos a examinar más adelante tras hacer ahora una breve introducción sobre la estructura española y europea de este sector y sus niveles de utilización en el campo de la construcción.

Existen actualmente en España 27 empresas con un total de 31 fábricas productoras de Tablero Aglomerado, alcanzando una capacidad de producción potencial (1980) de casi 2 millones de metros cúbicos anuales, lo que sitúa a España en el cuarto puesto de un total de 16 países de Europa occidental, tras Alemania, Francia e Italia. Paradójicamente, de este 4.º puesto en capacidad productiva, Espaila queda relegada al puesto 15.º, es decir penúltimo de la lista, en lo que a consumo per cápita de este material se refiere, siendo éste de 24,9 metros cúbicos por 1.000 habitantes. Esta diferencia de posición entre capacidad productiva y consumo nacional ha motivado que las empresas fabricantes busquen mercados exteriores para colocar sus excedentes de producción, habiéndose logrado situar ya en 1979 entre los primeros países exportadores de Europa con un volumen de exportación próximo al 15% de la producción total nacional.

Entrando ya en materia propia del sector de la construcción y abundando en las cifras, significaremos unos datos relativos a la utilización del Tablero Aglomerado en Construcción tanto en España como fuera de nuestras fronteras; datos éstos harto elocuentes sobre las posibilidades de aplicación

del Tablero Aglomerado en este sector de la Construcción:

En términos generales, la construcción de viviendas, oficinas, colegios, locales sociales, hospitales, etc., llega a absorber ya en 1972 la mitad del consumo total de los 14 millones de metros cúbicos de Tablero Aglomerado producidos entonces en Europa.

Por países, y con datos más recientes, Finlandia emplea el 74% de su producción nacional total de Tablero Aglomerado en la industria de la construcción, mientras sólo un 17,3% fueron a parar a la industria del mueble. Suecia, Noruega y Dinamarca entre un 57 y 50%. Francia ha alcanzado en 1980 la cota del 50% de utilización de su producción en construcción. Gran Bretatia y Alemania rondan el 40%, etc.

Sin embargo en España aún estamos lejos de estas cifras europeas, dado que los porcentajes barajados (20-25%) de empleo de este material en construcción, son ciertamente erróneos, dado que incluyen aplicaciones más propias del sector del mueble que del sector construcción; tales son: muebles de cocina y baño, armarios empotrados, etc.

Así pues, y sin grandes riesgos de errores, podemos afirmar que la utilización en Espatia del Tablero Aglomerado por el sector de la construcción, no llega a sobrepasar el 5% de nuestra producción nacional. Ante tal resultado cabe hacerse la pregunta del porqué se emplea este material en todos los países de alto desarrollo tecnológico y en España es casi despreciable su utilización por este sector.

Hay dos respuestas a esta pregunta que resultan concluyentes:

- Los fabricantes espatioles de Tablero Aglomerado, imbuídos en la fabricación de un producto para satisfacer la demanda de un determinado mercado, ignoran casi por completo la existencia de otros mercados potenciales consumidores de un nuevo tipo de tableros, es decir, los tableros especiales para construcción.
- La segunda respuesta (que es producto lógico de la primera), es que los profesionales de la construcción, como consecuencia de la casi total ausencia de este material en el mercado, desconocen no sólo sus propiedades y posibilidades de utilización sino también su existencia física como material de construcción.

En 1974 aproximadamente y fruto de la investigación de varios fabricantes españoles, comienzan a fabricarse los primeros tableros de construcción, que en un principio se limitan casi exclusivamente a los Tableros Antlhumedad o Tableros Hidrófugos.

La evolución experimentada a partir de entonces en la tecnología de fabricación de este tipo de tableros, se extiende rápidamente a la práctica totalidad de fabricantes del sector y se amplía posteriormente hacia una nueva gama de tableros especiales: los Tableros Ignífugos, que hoy día llegan a alcanzar el techo de la clasificación de materiales por su reacción al fuego, es decir la clase M-1 de material «No Inflamable».

La Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros Aglomerados de Madera crea en el año 1977 la «Oficina de Difusión del Tablero Aglomerado» - O.D.I.T.A., cuyo objetivo primordial es, como su nombre indica, la difusión, promoción e información sobre dichos tableros especiales y su tecnología de utilización en ámbitos distintos de los tradicionales y particularmente canalizada hacia el sector de la Construcción.

Entre las actividades más representativas de ODITA en estos pocos años de funcionamiento, citaremos a título de comentario participar en las tres Últimas ediciones del Salón de la Construcción «Construmat» en calidad de expositor, edición de publicaciones y libros técnicos sobre las aplicaciones del Tablero Aglomerado en Construcción, campanas sucesivas de información y divulgación en los medios técnicos de comunicación del sector, creación (1980) de la primera edición de los Premios ODITA para profesionales de la construcción con una importante dotación económica, etc., etc.

Después de esta introducción pasemos ya a examinar detenidamente las dos grandes categorías de estos tableros especiales de construcción: Hidrófugos e Ignífugos principalmente y mencionaremos también aunque más brevemente una tercera categoría de Tableros Especiales que se refiere a los tableros tratados contra agentes biológicos de destrucción, cuyo lanzamiento definitivo en España no se hará esperar dado que se encuentra actualmente en fase de desarrollo.

Primer Grupo

TABLEROS HIDROFUGOS

Como su nombre indica, los Tableros Aglomerados Hidrófugos son tableros de calidad especial resistentes a la humedad.

Dichos tableros, en cuanto a proceso o tecnología de fabricación se diferencian del tablero standard en que los componentes adicionados a las colas empleadas como aglutinante de las partículas de madera, poseen propiedades hidrófugas que confieren al tablero esta propiedad especial antihumedad.

En base a estas colas especiales utilizadas, distinguiremos una primera clasificación de los tableros hidrófugos:

- Fenólicos
  (colas de fenol-formaldehído)
- Melamínicos
  (colas de urea-melamina formol)

La elección de uno u otro tipo de tablero vendrá condicionada principalmente al tipo de aplicación que se pretenda dar al mismo:

- El tablero fenólico conserva mejor sus resistencias mecánicas en condiciones duras de humedad.
- El tablero melamínico en cambio, ofrece mejor estabilidad dimensional al tener menos avidez por el agua y mejor resistencia al ataque de los hongos.

Por otra parte y respecto a la emisión de formaldehído libre, son los tableros fenólicos los que presentan un mejor comportamiento, dado que su desprendimiento de formaldehído es muy inferior al de los tableros melaminicos.

En ambos casos, es decir, para los dos tipos de Tableros Hidrófugos mencionados, el tratamiento de hidrofugación es un tratamiento en masa, como se deduce del hecho de que son las propias colas incorporadas en el proceso de fabricación, las que confieren esta propiedad al tablero, quedando éste por tanto homogéneamente tratado contra la humedad.

Pero ¿cómo se comporta el Tablero Aglomerado frente a la humedad? Todo tablero expuesto en un medio húmedo sufre una pérdida de resistencia que se determina mediante el ensayo de resistencia a la tracción perpendicular a las caras.

Existen varios tipos de ensayos para clasificar el Tablero Hidrófugo según la resistencia residual del encolado después de la acción del agua a diferentes temperaturas:

La norma UNE espatiola distingue los 3 grupos siguientes de tableros según su exposición en un medio húmedo:

- Tablero de tipo Interior (T-20)

Debe resistir el agua a 20 °C

— Tablero de tipo Semiexterior (T-70)
Debe resistir 5 horas de inmersión en agua a 70 °C
— Tablero de tipo Exterior (T-100)
Debe resistir 2 horas de inmersión en aguaalDO"C

Sin embargo, este ensayo último utilizado para tableros de tipo Exterior T-100, ha quedado relegado como prueba rápida que se realiza en fábrica para comprobación de un nuevo ensayo cuyas pruebas, aunque extremadas pueden considerarse más próximas a aquellas a las que se va a ver sometido el tablero en su ubicación definitiva.

Nos referimos al ensayo V-313 o prueba clciica francesa del GTB-H (Centro Técnico de la Construcción de Francia) que ha sido adoptada por las fabricantes españoles para los tableros destinados a uso exterior.

Dicho ensayo consiste en una prueba cíclica de tres semanas de duración, sometiendo al tablero tres veces consecutivas a las pruebas siguientes:

— 3 días de inmersión en agua a 20 °C
— 1 día de enfriado en *airea'* —12 °C
— 3 días de calentado en aire a 70

Esta prueba de 3 días - 1 día - 3 días (T-313) se repite tres veces consecutivas, es decir, durante 3 semanas. Evidentemente un tablero que sobrepasa este ensayo, puede decirse que está perfectamente preparado para resistir las solicitaciones a que se va a ver sometido a la intemperie.

Pues bien, tras estos ensayos a los que se somete el tablero en laboratorio, se procede a la determinación de la resistencia a la tracción perpendicular a las caras, debiendo ésta ser igual o superior a los valores mínimos prefijados en la norma (UNE o CTB-H), según las tablas de resistencias correspondientes a cada uno de los ensayos mencionados.

Así por ejemplo, para un tablero de tipo T-313 de 16 mm de espesor, debe presentar antes del m o una resistencia a la tracción mínima de 5 Kg/cm². Después de la prueba cíclica de los 21 días antes citada, el tablero tendrá que presentar, para poder catalogarse como T-313, una resistencia a la tracción mínima de 3 Kg/cm².

anteriormente expuesto *a-
mos como r
mo resumen final que la calidad de un tablero, en cuanto a su m-
rente a la humedad, viene re-
cala:
— T-20
— T-70
— T-100 : (Ensayo rápido para el tipo T-313)
— T-313

Finalmente y para concluir el comentario acerca de los Tableros Aglomerados Hidrófugos, destacar que estableros son fácilmente identificables exteriormente merced a la coloracidn de sus superficies que los diferencian de los tableros standard del clásico color madera. La normativa internacional vigente, exige que los Tableros Hidrófugos sean exteriormente identificables por su color. verde; sin embargo, en España existe aún cierto confusionismo dado que la mayoría de las firmas productoras han lanzado antes de la promulgación de esta norma, este tipo de tableros con coloración habitualmente sonrosada, dando lugar a que hoy día se encuentre muy arraigada la idea de asociar el Tablero Hidrófugo con. este color rosa, color éste por otra parte que es según dicha norma internacional, el propio de los Tableros Ignífugos. De ahí el confusionismo reinante hasta que se logre la unificación.

'Segundo Grupo:

TABLEROS IGNIFUGOS

Respecto a los Tableros Ignífugos, o resistentes al fuego, su tecnología de fabricación a pesar de ser relativamente reciente, ha alcanzado un atto grado de desarrollo, que como decíamos al principio alcanza ya la clase M-I de reacción al fuego, e incluso ofreciendo ya en el mercado nacional los Tableros Hidrófugo-Ignífugos conjuntamente.

Los Tableros Ignífugos, al igual que los Hidrófugos, reciben en su proceso de fabricación una completa ignifugación en la masa incorporando aditivos a los constituyentes.

Dos son los conceptos fundamentales a considerar, en lo que a ignifugación se refiere, de un material o elemento constructivo, entendiendo por material ignifugado aquel que mediante un tratamiento adecuado mejora la categoría de reacción al fuego que le correspondería de no haber sido sometido a dicho tratamiento.

Estos conceptos son los siguientes:

1.° REACCION AL FUEGO

«Es el alimento que puede aportar al fuego y al desarrollo del incendio un determinado material».

Este concepto nos da por tanto un índice de la capacidad de un material para favorecer & desarrollo &. un incendio.

Según su reacción al fuego, los materiales se clasifican en las siguientes categorías:

— M-O : Incombustible8 (amianto)
— M-1 : No inflamables
— M-2: Difícilmente inflamables
— M3 : Medianamente inflamables
— M-4: Fácilmente inflamables
— M-5 : Muy fácilmente inflamables

Los factores que intervienen a la hora de clasificar un material en esta tabla por su reacción al fuego son:

— Combustibilidad
— *Capacidad* calorífica
— Propagación de la llama
— Inflamación instantánea
— Emisión de gases nocivos

La combinación da estos factores, mediante las fórmulas correspondientes, dan lugar a la clasificación de un material en alguna de las categorías de la tabla de reacción al fuego:

2.° RESISTENCIA AL FUEGO

«Tiempo durante el cual tos materiales de construcción continúan jugando su papel de resistencia a pesar de la acción del incendio».

En definitiva, la resistencia al fuego nos da un índice del tiempo de huída o tiempo de salvamento.

Al igual que para el caso de la reacción, la resistencia al fuego de un elemento constructivo queda fijada tos siguientes factores (siempre referidos al tiempo):

a) Resistencia mecánica durante el incendio.

b) Aislamiento térmico al paso del calor a través del material.

c) Estanqueidad a las llamas (tiempo que tarda un material en perder su integridad formándose grietas que dejan pasar las llamas).

d) Ausencia de emisión de gases inflamables (en la cara no expuesta al fuego).

ma estos 4 factores se establecen 3 parámetros o índices medidores de la resistencia al fuego de material.

Son:

— ESTABLE AL FUEGO : Si cumple sólo la porimera (a).
— PARALLAMAS: Si cumple a, b y c
— CORTAFUEGOS: Si cumple todas.

Es decir, según que durante un tiempo t determinado (oscila de 15 minutos a 6 horas), el material conserve una o más de las propiedades citadas de resistencia, estanqueidad, ausencia de gases inflamables o aislamiento térmico. Así por ejemplo, un material puede ser clasificado Parallamas de 2 horas y Cortafuegos ½ hora.

Pues bien, hasta aquí hemos expuesto los conceptos básicos sobre ignifugación, pero todo esto referido al Tablero Aglomerado como material de construcción, resulta lo siguiente:

Por su reacción al fuego, el Tablero Aglomerado, sin tratamiento de ignifugación, responde a las siguientes categorías:

— M-3 (medianamenteinflamable)
— M-4 (fácilmente inflamable)
— M-5 (muy fácilmente inflamable)

El caso más normal para un tablero sin tratamiento de ignifugación, es el de responder a la clase M-4, sin embargo, no puede dictarse regla fija en este sentido, ya que las pruebas han determinado que el Tablero Aglomerado, si bien suele encuadrarse en la clase M-4, otras veces puede ser M-3 y otras M-5.

El motivo de no existir uniformidad tajante a la hora de clasificar el tablero, hay que atribuirlo a otros factores que inciden en los anteriormente señalados de reacción al fuego y que son:

— espesor del tablero
— densidad
— tipo de madera
— contenido de resina, etc.

Con el adecuado tratamiento de ignifugación en masa al que nos referíamos al principio, el Tablero alcanza las categorías M-2 (Difícilmente inflamables) y M-1 (No inflamables), siendo ésta Última el techo de la clasificación descartando la clase M-O (amianto).

En cuanto a su resistencia al fuego, y dado que ésta se refiere a tiempo de permanencia de sus propiedades resistentes, hemos de destacar la muy lenta velocidad a la que se quema el tablero, que es la misma de la madera (0,7 mlmm). Esto es debido a que las capas externas sufren solamente una ligera elevación de su temperatura gracias al excelente aislante térmico de la madera misma.

Aquí estriba precisamente la «LEALTAD» de la madera ante el fuego, es decir su alto tiempo de resistencia al fuego debido a su lenta velocidad de propagación.

En cuanto a su estabilidad, un rápido aumento de la temperatura o brusco descenso de ésta, no provoca. modificaciones mecánicas que puedan dar lugar a un rápido derrumbamiento de las estructuras.

En general, el Tablero Aglomerado con la conveniente disposición estructural en lo que a su puesta en obra se refiere, alcanza la consideración de PARALLAMAS e incluso CORTAFUEGOS durante el tiempo t que cumpla las condiciones anteriormente señaladas de resistencia, aislamiento, estanqueidad y ausencia de gases.

Finalmente, digamos como ejemplo, que un tabique de 70 mm de espesor (de tablero aglomerado), puede obtener una clasificación de resistencia al fuego (estable, parallamas y cortafuegos) de una hora y media.

Dado que aún no existe en España normativa específica en este campo, señalaremos a titulo de comentario que la reglamentación francesa en materia de seguridad contra el fuego para obras realizadas con tablero aglomerado, exige en Cubiertas tableros de clase M-3 (M-1 para locales públicos). En Techos no exige ninguna clasificación, excepto la M-1 también para locales públicos. En paredes exteriores M-2 ó M-3 según la altura de las plantas y en paredes interiores oscila de M-1 a M-3 según el tipo de material aislante de relleno y de 30 a 90 minutos de poder parallamas y cortafuegos según el espesor del tablero utilizado. Algo muy importante a tener en cuenta en el caso de tabiques con cámara de aire, es la necesidad de realizar un tabicado horizontal que evite el riesgo de «chimenea».

Tercer Grupo:

TABLEROS TRATADOS CONTRA AGENTES BIOLOGICOS

Para finalizar, vamos a pasar revista muy someramente a este tercer grupo de tableros, que por los tratamientos requeridos contra agentes biológicos de destrucción, merecen igualmente la consideración de Tableros Especiales, objeto de esta exposición.

La mayor parte de los organismos xilófagos que atacan a la madera pueden también hacerlo con el Tablero Aglomerado cuando las condiciones para ello les son favorables.

Así pues y a la hora de proteger al tablero frente a estos ataques, distinguiremos tres clases de tratamientos, según que la protección requerida sea contra hongos, contra insectos o contra ambos conjuntamente.

1. Contra hongos

Hay que tener en cuenta que la humedad juega un papel importante a la hora de decidir la conveniencia o no del tratamiento contra hongos. Como norma general, si el tablero va a ser colocado en lugares de humedad superior al 20% requiere un adecuado tratamiento fungicida y además se recomienda así mismo añadir una barrera superficial, que en el caso del tablero puede resolverse fácilmente colocando tableros con superficie revestida de melamina.

La protección preventiva puede ser interior, mediante la introducción del producto protector en virtud de su porosidad, o bien de tratamiento en masa en el mismo proceso de fabricación, añadiendo a los componentes de la cola los aditivos necesarios en cada caso. También puede ser exterior mediante la barrera superficial antes aludida, pero en este caso, hay que tener una gran precaución en el sellado de los cantos que pueden ser siempre una vía importante de penetración de la humedad.

En cualquier caso, siempre que aparezcan humedades en el tablero, es necesario ventilar la zona afectada a fin de eliminarla, ya que de no hacerlo los hongos encuentran en él un medio óptimo para la formación de colonias cuando las condiciones para su desarrollo les son favorables.

2. Contra insectos

En cuanto a los insectos xilófagos que pueden atacar al tablero, conviene adoptar las mismas precauciones que para el caso de los hongos.

Un tratamiento insecticida contra termes, carcomas, polilla y demás insectos xilófagos es siempre recomendable para garantizar la durabilidad del material y mantener la integridad de sus propiedades y resistencias mecánicas.

Mención especial merecen en este capítulo el tratamiento antitermitas para tableros de construcción en climas tropicales. En este tipo de climas donde el calor y la humedad favorecen grandemente el ataque de estos insectos, el tratamiento protector no es ya sólo una medida preventiva recomendable, sino necesaria en la mayoría de los casos.

Resumiendo y para finalizar, en tableros de construcción la eficacia del tratamiento protector variará según su lugar de ubicación: en tableros para interiores bastará un tratamiento contra insectos si se prevee que la humedad será baja y poco variable. Si es alta, el tratamiento se realizará contra hongos e insectos conjuntamente. En planta baja procurará evitarse el contacto directo de los cantos con el suelo ya que su porosidad en este punto representa una vía importante de penetración del agua y humedad favoreciendo el desarrollo ulterior de hongos. En exteriores, el tratamiento se realizará

contra toda clase de agentes que inexorablemente tratarán de atacarlo: humedad, agua, rayos solares, hongos, etc.

Hasta aquí hemos expuesto de un modo descriptivo las características de los que denominamos «Tableros Especiales para Construcción», pero no hemos dicho nada acerca de sus ámbitos de aplicación.

La utilización de estos tipos de tableros, concebidos para aplicaciones especificas dentro de la construcción, se derivan de las ventajas que este material reporta al profesional y al operario principalmente en el momento de su puesta en obra: Su condición de material listo para emplear, gran superficie en un solo elemento, formato adaptado a cada necesidad, fácil manipulación y rapidez de montaje o puesta en obra, son ventajas manifiestas que indudablemente originan considerables ahorros en su doble aspecto de economía de mano de obra y de tiempos de ejecución.

A la vista de estas ventajas en su utilización, el tablero juega un importante papel allí donde se precisen elementos de gran superficie, tales son:

SOPORTE DE CUBIERTAS
FALSOS TECHOS
SOPORTE DE SUELOS
TABIQUES
ENCOFRADOS

Estas son en esencia las 5 aplicaciones fundamentales, que combinadas entre sí o con otros materiales propios de este tipo de construcción, están ya originando sistemas importantes en el campo de la construcción industrializada.

Y ya, para completar este capitulo final, vamos a citar unos datos referidos a tiempos de ejecución, que son datos comprobados en la utilización del tablero por comparación a los sistemas tradicionales:

1.° Suelos

Caso de suelos flotantes: Tiempo de ejecución de un solado para Tablero Hidrófugo y furtgicida, en elementos de 1,5 a 2 metros cuadrados:

3 a 5 m* por hora y hombre

(Para 100 m² de solado se requiere un equipo de 2 hombres durante dos días).

Caso de suelos portantes: Tablero Aglomeradoen piezas de 2 m²
(85 a 90 cm de ancho), hidrófugo y de 22 mm de espesor = 10 m²/h. y h.

Suelo tradicional de 24 mm de espesor y 7 cm de ancho = 2 m²/h. y h.

2 Cubiertas

Para pendientes inferiores al 30%:

Entarimado tradicional de e = 18 mm
3 m²/h. y h.
Entarimado de T. Aglom. de e = 22 m
9-12 m²/h. y h.

Para pendientes superiores al 30% depende de las formas y armazones particulares.

3.° Tabiques

Solución tradicional (ladrillo más enlucido de yeso) = 1 m²/h. y h.
(sin cercos, zócalos ni tiempos de secado)

Solución con T. Agl. (incluidos cercos y zócalos y evitando tiempos de secados) = 2-2,5m²/h. y h.

Finalmente, tras estos ejemplos de rendimientos comparativos, procedería ahora hablar del coste final del Tablero Aglomerado.

Forzosamente habría que referirlo también a precios comparativos y sin embargo, la comparación entre el precio de compra de dos materiales distintos sólo tendría valor en la medida en que los factores de su puesta en obra y su flexibilidad de utilización sean iguales.

Evidentemente, ante la diversidad de aplicaciones del Tablero Aglomerado en construcción, aqui mencionadas, y sus numerosas posibilidades como soporte de acabados y demás cualidades, se hace prácticamente imposible realizar esta comparación de precios por cuanto aquellos factores (puesta en obra, flexibilidad de utilización, etc.) no pueden ser coincidentes en ningún caso con otros materiales.

Diremos por tanto, que el coste del Tablero Aglomerado no debe ser pues estimado en función únicamente del «precio de ventau. La economía engendrada a raíz de su puesta en obra y la calidad del servicio que presta, dan la verdadera dimensión de su coste final.

TABLEROS AGLOMERADOS RECUBIERTOS

El Tablero Aglomerado en blanco (sin recubrimiento) admite una amplia variedad de recubrimientos que mejoran ta superficie det tablero, proporcionandole un importante valor añadido.

Entre todos los procedimientos de ennoblecimiento de este material, destacamos por su importancia y generalización dentro de la propia industria de tableros aglomerados, los siguientes:

- Chapado de maderas finas
- Laminados plásticos

También mencionaremos, aunque con importancia muy secundaria aún respecto a estos dos grupos aludidos, los tableros recubiertos de chapas de metal (cobre, etc., empleados en decoración) y naturalmente los acabados de superficie a base de lacas, pinturas, barnices, etc.

1. Chapado de madera

El tablero aglomerado, con sus superficies correctamente lijadas, admite el chapado directo de maderas finas para su inmediata aplicación al mueble, decoración, etc.

Ambas superficies del tablero deben estar perfectamente lijadas para garantizar el espesor exacto del tablero y la uniformidad de superficies. Antes del chapado, los tableros deben haber sido acondicionados y controlada su humedad, que no debe superar el 8%.

En cuanto a las chapas de maderas, se procurara que estén convenientemente secas (H inferior at 10%) y se dispondrán chapas del mismo grosor y especie en ambas caras del tablero para evitar diferencias de tensión tras el encolado, que podrían dar lugar al alabeo del tablero.

Los procedimientos de chapado pueden dividirse en los tipos siguientes:

- Encolado en frío
- Encolado a temperaturas inferior@ a100 °C
- Encolado a temperaturas superioresa 100 °C
- Encolado en seco

El encolado en frío no es habitualmente un procedimiento industrial, sino solamente efectuado en pequeños talleres que no disponen de instalaciones adecuadas para realizar el encolado en caliente.

El encolado a temperaturas inferiores a 100 °C es el procedimiento más económico, requiriendo prensas hidráulicas de uno o varios platos que aplican presiones de 8 a 15 Kg/cm². Las colas fraguan a temperaturas por debajo de los 100 °C merced a la aplicación de endurecedores.

El encolado a temperaturas superiores a 100 °C (130-140 °C) se utiliza ha-

XXXI CONGRESO DE IEO-WEI

Instituto de la Europa Occidental para la Impregnación de Maderas

Del 7 al 10 de septiembre de 1981 se celebró en Madrid, en el Hotel Miguel Angel, el XXXI Congreso de IEO-WEI: «Instituto de la Europa Occidental para la Impregnación de Maderas».

Catorce países forman parte de este Instituto, cuya sede y secretariado están en Amsterdam (Holanda), plaza Dam **n.°** 29. Agrupa a las principales sociedades de tratamiento de madera en autoclave de dichos países, siendo hoy en **día** el numero de sociedades del orden de 55.

Como miembros correspondientes, cuenta con los más prestigiosos laboratorios e investigadores de Europa y Estados Unidos.

Como miembros de pleno derecho, Espa**ña** esta representada por «COBRA, S. **A.», «EIFORSA»,** «IMPREGNA, S. A.» y «SITAL».

Como miembros correspondientes están presentes por **España: «ASINEL»,** el **«INIA»,** la **«ETSIM»** y «EXPLOTACIONES FORESTALES DE RENFE».

El presidente actual es el Doctor Ingeniero R. W. Watson, de la empresa británica **«FOSROC»,** y como vicepresidente el Sr. Laffontan, de «IMPREGNA, S. **A.»** de **España.**

El Instituto es muy severo en cuanto a la admisión de socios, ya que solamente seguridad técnica y seriedad comercial y profesional, pueden formar parte del mismo.

El **miércoles** día 9 se celebraron tres conferencias. La primera a cargo del Doctor F. Brooks, Director Técnico de la firma **«HICK SON'S TIMBER PRODUCTS»** de Inglaterra, que versó sobre el tratamiento de madera de carpintería por el procedimiento de doble vacío con productos orgánicos.

La segunda conferencia la pronunció Don Manuel Díaz del Río, Director de Planificación de RENFE, siendo el tema la traviesa de madera creosotada en autoclave por el procedimiento Rüping.

La tercera la expuso el ingeniero **francés** Mr. Raoul Peyresaubes, que **disertó** sobre el poste de madera tratado con creosota y sales minerales en autoclave por el sistema Bethell, como soporte de tendido **aéreo (teléfonos,** telégrafos y eléctricos) y su uso en la agricultura (postes para cercas, **viñas** en espaldera, invernaderos, cortavientos, etc.).

bitualmente cuando las colas a aplicar para el chapado son de tipo fenólico que confieren al tablero propiedades hidrófugas. La cantidad de cola utilizada es de aproximadamente 150 a 170 **gr/m²** y el encolado se efectúa por medio de máquinas encoladoras de rodillos.

Para el encolado en seco se utilizan chapas de madera que han sido previamente impregnadas de resinas **termo**plásticas o termoendurecibles. La ventaja de este procedimiento es que las chapas, al no perder su poder adhesivo, no están limitadas a un tiempo determinado. Otras ventajas son su limpieza y evitar el peligro de hinchazón al no precisar agua para su encolado. Como inconveniente está el que el costo de este tipo de chapado es más elevado que cualquiera de los anteriores.

2. Laminados **plásticos**

Con la introducción de los laminados plásticos en la industria **española** de tableros aglomerados, puede decirse que esta industria adquiere su más alto grado de desarrollo ofreciendo al mercado un producto con un acabado de superficie idóneo para múltiples aplicaciones.

Dentro de este capitulo examinaremos dos grandes grupos principales en que podemos subdividir el campo de los laminados y que son además de uso corriente y actual:

a) Laminados gruesos o **«estratificados»,** elaborados a base de papeles laminados por medio de resinas sintéticas.

b) Laminados finos de papeles impregnados con resinas sintéticas.

a) Laminados gruesos

Se trata de láminas conformadas a base de varias capas u hojas de papel impregnado de distintas resinas de tipo fenólico, melaminico o de **urea**melamina.

El estratificado se forma por capas de hojas de papel Kraft, otras de papel de celulosa blanqueada (todas ellas impregnadas de resinas) y una última hoja de papel especial fino de bajo gramaje (20-25 **gr/m²**) con un alto contenido de resina de melamina. El papel de celulosa es el que lleva los pigmento-o **diseños** decorativos y la ultima hoja citada, gracias a su alto porcentaje de resina, tiene por objeto formar una película dura, resistente al desgaste, transparente y protectora del dibujo.

Todo el conjunto de estratos se unen mediante prensado en caliente a temperaturas próximas a los 150 **°C** y presiones de unos 100 Kg/cm², formándose **así** un cuerpo uniforme de espesor comprendido entre 1 y 2 mm.

Este tipo de laminados son los vulgarmente conocidos bajo marcas comerciales como **«Formica», «Resopal»,** etc.

La **unión** de este estratificado con el tablero aglomerado se consigue mediante encolado y prensado a baja presión (2-4 Kg/cm²).

Para evitar el alabeo del tablero con este recubrimiento incorporado, es necesario efectuar el laminado por ambas caras. Por cuestión de ahorro, si una de las caras no ha de ser vista, bastará con colocar en dicha superficie una capa de material de segunda calidad o al menos una capa de laca o pintura que evite

la diferencia de tensiones y de grado higroscópico entre las dos caras.

b) Laminados finos

Los laminados finos reatizados sobre el tablero aglomerado exigen una finura excepcional en la superficie del tablero, ya que en caso de presentar irregularidades de superficie, éstas quedarían marcadas a través del recubrimiento debido a su casi inapreciable espesor.

Dentro del campo de los laminados finos, destaca por su importancia el de los melamínicos, realizados con soporte de tablero aglomerado y láminas de papeles de celulosa impregnados de resinas de melamina de gramajes de 80, 100 o 120 gr/m². Estos son los denominados «Tableros Melamínicos» cuya tecnología se ha desarroltado vertiginosamente en los últimos años, llegando hoy día a formar parte integrante de muchas industrias de tableros aglomerados como líneas de acabado final.

La presentación de este tipo de recubrimiento~dan lugar a una amplísima gama de acabados: colores lisos, estampados, diseños imitación maderas finas, etc.

Así mismo, sus aplicaciones son múltiples por cuanto reúnen en un solo elemento las propiedades del soporte (madera) y un perfecto acabado de superficie: construcción, decoración, mueble en general y particularmente en muebles de cocina, baño, colegios, etc., es decir, en superficies que requieren resistencia y decoración simultáneamente.

3. Otros acabados de superficie

De la misma manera que se aplican acabados de superficie sobre cualquier elemento de madera, puede hacerse también con el tablero aglomerado.

La aplicación de pinturas y barnices es fácil sobre este material en virtud de la finura y homogeneidad de sus superficies. Sin embargo, es conveniente efectuar un lijado previo a fin de eliminar la capa brillante que se forma en el prensado y que pudiera evitar la perfecta adhesión del producto a aplicar.

Para el lacado directo, es indispensable proceder a una imprimación antes de aplicar las capas de acabado.

Existen además' en el mercado, tableros preparados recubiertos de papeles Kraft, denominados «Listos para pintarn que facilitan el pintado directo, pegado de papeles pintados, etc.