

ASPECTOS TECNICOS-ECONOMICOS DE LOS AGLOMERADOS DE FIBRAS DE BAGAZO(*).

Milena Sosa G.(**)

- (*) Tesis de Doctorado presentada en la Universidad de Pierre et Marie Curie (Paris VI) el 18-2-88.
- (**) Profesora-Investigadora del IDEC-FAU-UCV.

INTRODUCCION

Como resultado de una investigación bibliográfica, sobre la utilización de productos y subproductos vegetales como materia prima para la producción de materiales de construcción para la vivienda de bajo costo(1) se evidenció, que la información existente sobre el tema corresponde a experimentos teóricos-prácticos en laboratorios de Investigación y Desarrollo. También se constató que los objetivos iniciales de estas investigaciones no se cumplieron a cabalidad, la mayoría de ellas no alcanzaron un nivel de desarrollo industrial, y aquellas empresas que lograron pasar ése nivel fracasaron al poco tiempo de sus inicios, funcionan en el mínimo de sus capacidades de producción, por lo tanto con una rentabilidad bastante reducida.

Apesar de ello, numerosos estudiosos de la vivienda de bajo costo han manifestado su confianza en que el desarrollo de este tipo de producto debido a su bajo valor agregado, podría reducir el costo de los materiales contribuyendo de ésta manera a la reducción del grave déficit existente de viviendas para la población de menores ingresos. Es por ello que sabiendo que una empresa de láminas de fibras de bagazo funcionaba con éxito en Venezuela, se decidió estudiar este caso concreto dentro de un contexto industrial bien definido, de seguir un material vegetal local desde su transformación inicial hasta su utilización final. ◊◊◊

La reflexión sobre el rol de esta industria y de las instituciones encargadas de estimular su crecimiento debe permitirnos poner en manifiesto las razones de éxito o de fracaso de los semi-productos, componentes y procedimientos a base de una materia prima vegetal, de definir los instrumentos de una política de desarrollo industrial adaptada y en consecuencia de orientar las diferentes formas de cooperación.

CONSIDERACIONES METODOLOGICAS:

a.- Tema de la tesis:

Aspectos Técnicos-Económicos de los aglomerados de fibras de bagazo.

b.- Objetivo de la Investigación:

Se trata de estudiar un material local desde su transformación inicial hasta su utilización final con el objeto de definir las posibilidades de desarrollo del material, las condiciones en las cuales ese desarrollo podría lograrse, y en consecuencia definir las razones de éxito o de fracaso de materiales similares dentro del mercado de la construcción de un país en vías de desarrollo.

c.- Interés del tema:

El interés sobre el tema se basa en la necesidad de una utilización más racional de los recursos locales naturales para la producción de bienes de consumo. Entre ellos, la falta de materiales de construcción para la población de más bajos ingresos ha contribuido al déficit de viviendas adecuadas y en consecuencia a la agravación de las desigualdades sociales.

d.- Enfoque del estudio:

El estudio de un material específico exige el análisis de diversos factores, él puede ser estudiado en función de sus respuestas técnicas (Ej. su resistencia mecánica), al igual que de acuerdo a las respuestas del material a las solicitudes del ambiente o del uso.

Igualmente la evolución puede basarse en sus aspectos formales o funcionales: dimensiones, formas, etc. o referirse a su proceso de producción. Para ello es necesario tomar en cuenta los recursos y la tecnología implementada, así como los aspectos socio-económicos pertinentes.

También, el estudio puede orientarse en la definición de los parámetros del contexto socio-cultural responsables de la configuración particular del material, o bien retratar la evolución de la morfología que hizo

posible que la forma estudiada surgiera en un momento determinado.

Es entonces evidente que en un estudio de éste tipo es sumamente complejo, tan complejo como lo son las numerosas disciplinas que se inter-relacionan, de manera estrecha, para su completo análisis. Por lo cual el éxito del estudio de materiales depende largamente del análisis detallado de todos los aspectos significativos de manera global.

Una de las mayores dificultades de éste enfoque reside en que la escogencia de prioridades sea dictada por una evaluación lo más próxima posible de las consecuencias de dicha escogencia, y que esté en la medida de apreciar el peso real de las obligaciones nacionales e internacionales con el fin de determinar con precisión la naturaleza de las relaciones entre los diferentes actores que intervienen en el proceso.

Visto desde ese ángulo, esta problemática permite comprender que el proceso y el desarrollo de la producción no son posibles sino en la medida en que cada protagonista sea capaz de comprender, de manera global, el conjunto de variables y cada una de ellas independiente.

Todos estos parámetros determinan la naturaleza del proceso total, desde sus primeros niveles hasta la obtención del producto, su distribución y comercialización, y es precisamente esta óptica global la que se tomó para enfocar el estudio.

e.- Límites geográficos del estudio:

Con el fin de poder tomar en cuenta las relaciones e interdependencias técnico-económicas, las especificidades socio-culturales, las relaciones entre los actores del proceso, etc.; fué necesario limitar el estudio a un país determinado (Venezuela).

f.- Encuadre y límite del tema:

Se estudió la inter-relación de los factores técnico-económicos con respecto al estado de una tecnología: los aglomerados de fibras de bagazo. También se analizó el comportamiento del producto dentro de la industria de la construcción venezolana así como sus respuestas a las diversas exigencias.

g.- Fuentes de Información:

La información y estadísticas existentes con respecto a la industria de la construcción venezolana son bastantes escasas y limitadas por lo cual el estudio

de la fluctuación de ella, como factor estratégico dentro de la economía nacional, se hizo a base de deducciones sobre la evolución histórica de la actividad.

Para el estudio del producto en sí, se procedió de la manera siguiente:

- Investigación de la bibliografía existente;
- Contacto con los organismos semi-públicos y organizaciones profesionales;
- Entrevistas con el fabricante del producto;
- Entrevistas con los prescriptores y utilizadores del producto (promotores, arquitectos, constructores, usuarios, etc.)

h.- Plan de estudio

En este trabajo se analiza el desarrollo de los Productos Aglomerados (2) a partir del bagazo, también se exponen las cualidades de esta materia prima para la industria, evidenciándose que los países que disponen de este recurso pueden desarrollar una fuente de producción de bienes de consumo importante y económicamente ventajosa. Se presentan las características fundamentales de las tecnologías más conocidas para la producción de tableros de fibras y se dan elementos acerca de la posibilidad de obtener productos moldeados y tableros con aglutinantes inorgánicos a partir del bagazo, para su uso en el hogar, en la industria de la construcción y en diversos tipos de envases.

Para el desarrollo de la investigación se adoptó un método explicativo consistente en destacar las razones que están en el origen de las evoluciones observadas. La aplicación de este método en el análisis de lo ocurrido en el curso del desarrollo, en la observación de los fenómenos retenidos y de las tendencias futuras nos permitió dividir el estudio en cinco capítulos.

En el primero de ellos son analizados los materiales de base (caña de azúcar-bagazo-resina) así como sus inter-relaciones técnicas y económicas. Este capítulo permite establecer la compatibilidad de los materiales con el fin de establecer una lista analítica de los principales sub-productos.

El segundo trata de los diferentes métodos de producción de láminas aglomeradas, allí son descritos los procedimientos más conocidos y técnicamente comprobados así como las soluciones industrializadas.

Esta enumeración permite demostrar la variedad de procedimientos y de productos posibles de obtener así como la importancia de la escogencia del método de producción que más se adapte a las condiciones locales.

El tercer capítulo describe el contexto escogido, se analizan las diferentes industrias (azucarera, forestal y de la construcción) que tienen relación directa con el desarrollo de las láminas de fibras de bagazo aglomeradas. Cada industria es analizada individualmente con el fin de establecer un diagnóstico lo más preciso posible de ella; luego estos diagnósticos son inter-relacionados con el fin de establecer los factores generales que han permitido la implantación de una fábrica asociando fibras de bagazo y resinas.

El cuarto se dedica al análisis de un caso concreto de producción de láminas aglomeradas. Para ello se seleccionó y estudió una empresa, el rol de las instituciones relacionadas con su desarrollo así como las respuestas técnicas de los diferentes productos; una reflexión sobre las posibilidades de utilización de los mismos como materiales de construcción es desarrollada. Para ello se definen con el máximo de precisión las respuestas del producto ante las diferentes exigencias (térmicas, acústicas, de comportamiento al fuego, de aspecto, etc), las referencias son establecidas en función de los reglamentos y normas correspondientes. De ésta manera se establece un marco dentro del cual deberá inscribirse toda nueva proposición.

El quinto capítulo se consagra a la interpretación de los fenómenos retenidos, éste culmina en las conclusiones y recomendaciones sobre las exploraciones hechas en los capítulos precedentes. Así mismo, y en base a los puntos de vistas expresados por los diferentes utilizadores tanto a nivel del diseño como de la colocación del producto en obra, se presenta una clasificación de las posibilidades de éxito para la inserción de un material de construcción a base de materias primas de origen vegetal. En ellas se distinguen aquellas relacionadas con los precios de los productos, con las cualidades y defectos (medibles o no), así como otras razones.

En el presente artículo se presenta un resumen de los aspectos generales de la investigación así como parte de los resultados obtenidos al término de la misma.

ASPECTOS TECNICOS-ECONOMICOS DE LOS AGLOMERADOS DE FIBRAS DE BAGAZO

1.- Aspectos generales

El desarrollo de la producción de láminas aglomeradas, a base de fibras de bagazo de caña de azúcar, es de fecha relativamente reciente. La primera fábrica de este tipo de producto (Celotex, Corp.) fue puesta en marcha en 1921 en Louisiana, U.S.A.. En Venezuela, la 1era. y hasta hoy día única fábrica (Tablopan de Venezuela) fue creada en 1960. Entre éstas dos fechas se solucionaron numerosos problemas, entre ellos, la aplicación de esquemas tecnológicos concebidos para la madera (materia química y estructuralmente muy diferente al bagazo).

El desarrollo de las tecnologías de tableros responde a la necesidad de incrementar los niveles de aprovechamiento de las explotaciones forestales en países que aunque disponen de abundantes recursos madereros, tienen grandes pérdidas de materia en el bosque, en forma de ramas y desechos, así como durante la transformación de la madera en los aserraderos, en formas de astillas y recortes. Los procesos de producción de tableros constituyen una excelente vía de aprovechamiento de estos desechos y a la vez permiten el desarrollo de nuevos productos.

Las materias primas fundamentales para la producción de tableros lo constituyen los materiales fibrosos lignocelulósicos, así como diferentes tipos de maderas coníferas y frondosas. Después de la madera, las materias primas más utilizadas mundialmente son el bagazo de la caña de azúcar y el lino, siendo el primero de ellos el más desarrollado, debido a sus propiedades morfológicas que lo hacen una excelente fibra para esta industria.

Según el tipo de tecnología que les da origen, los tableros han sido clasificados en dos grandes grupos: **tableros de partículas y tableros de fibras**. La diferencia fundamental estriba en que para la obtención de los tableros de partículas, la materia prima es tratada de forma tal que se obtienen pequeñas partículas que posteriormente son aglutinadas entre sí, para formar el tablero, mediante el uso de un adhesivo orgánico (por ejemplo, resina fenólica o úrea-formaldehído), con la ayuda de presión y de temperatura; mientras que en producción de tableros de fibras, el tratamiento de la materia prima consiste en la separación de los haces naturales de las fibras, reordenándolas posteriormente de manera que el

enlace o unión entre las mismas para formar el tablero, se establezca a partir de las propiedades adhesivas de sus propios componentes al ser comprimidas a elevadas temperaturas, y no por medio de un adhesivo externo, como ocurre con los tableros de partículas. En ambos casos se utiliza la adición de diferentes agentes químicos para modificar o mejorar determinadas propiedades de los productos.

El hecho que las fibras de bagazo muestren una tendencia natural a agruparse entre sí, así como las características granulométricas del mismo a la salida central prosesadora, hacen que sea un material de más fácil elaboración para la industria de tableros que la madera, pues en la fase de preparación de las partículas o fibras, el proceso con el bagazo se simplifica. Sin embargo, durante la preparación y almacenamiento del bagazo hay que cuidar que la separación del meollo o médula se haga completamente ya que ella es portadora de azúcar residual lo cual acelera los procesos fermentativos y de degradación de las fibras inhibe el endurecimiento de los aglutinantes empleados.

Estas tecnologías condicionan la producción de productos que, en general, no son materiales sustitutivos entre sí, sino que se complementan en sus utilidades.

Así, durante la década de los años 1920 se desarrolló industrialmente la producción de tableros de fibras en países de Europa y Norte América, mientras que el proceso de producción de tableros de partículas se estableció sobre una base industrial, a finales de la década de los años 40, y en Alemania, Reino Unido, Norteamérica y otros países de Europa.

Durante los años 50, se consolida tecnológicamente la actividad, con la fabricación de máquinas y equipos especialmente concebidos para la preparación de las fibras de bagazo, así como la elaboración y prensaje de las láminas, todo lo cual facilitó, la obtención de productos de mejor calidad con el consiguiente aumento de sus rangos de aplicaciones.

Si aún en países que disponen de elevados recursos forestales, los tableros han logrado un desarrollo acelerado, este tipo de industria aumenta su importancia relativa en los que no poseen una industria forestal desarrollada, pero que tienen fuentes alternas capaces de ser convertidas en tableros. Tal es el caso de los países productores de azúcar a partir de la caña, los cuales pueden disponer de cantidades de bagazo industrializables para estos fines.

Las condiciones específicas de Venezuela contribuyeron al empleo del bagazo como materia prima para la fabricación de láminas aglomeradas. El hecho de ser un país productor de petróleo permitió la sustitución de ésta materia como combustible lógico del central azucarero. De igual manera, el Producto Territorial Bruto (P.T.B.)² ha aumentado en los últimos años provocando un desarrollo importante de los principales mercados consumidores de este material: el mercado del mueble (90% de la producción) y el mercado de la construcción (10% de la producción). Esta demanda no pudo ser satisfecha por la Industria Forestal nacional, ya que Venezuela sufre una organización deficiente de este sector industrial.

Estos factores coyunturales, agregados a los factores ligados a la calidad y al precio de los productos, han contribuido a la aceptación del material por parte del mercado.

Sin embargo los productores de láminas aglomeradas confrontan actualmente serios problemas basados en la disminución y cambio de la demanda. En efecto, la crisis de la construcción, la banalización de la utilización tradicional de los tableros, la introducción de nuevos materiales son los factores que frenan el desarrollo de la actividad y que obligan a la industria de tableros a diversificar su producción para poder garantizar su posición en el mercado. Esta situación exige a la empresa utilizar nuevas técnicas y ser lo suficientemente adaptable para crearse nuevos campos de intervención, en particular en la producción de componentes para la edificación que tengan una buena relación calidad/precio.

2.- Niveles de análisis

El sector construcción a nivel mundial atraviesa por momentos difíciles sin embargo los Organismos Internacionales anuncian un resurgimiento del sector que tendrá efectos positivos sobre la producción de materiales y de componentes para la edificación, sobretudo para la vivienda de bajo costo. Es en este campo que las láminas aglomeradas, gracias a sus buenas condiciones físico-económicas, podrían contribuir de manera importante. Sin embargo para acceder a este mercado, los industriales del sector necesitarán de un cuestionamiento de los procesos de producción que les permita la producción de componentes para la edificación que respondan a demandas específicas.

El desarrollo de componentes, a base de materiales

no tradicionales, exige un análisis exhaustivo con el fin de detectar los factores generales de penetración del producto en el mercado, los aspectos problemáticos así como las vías para resolver éstos. Este análisis debe basarse en tres niveles fundamentales: técnico, económico y sociológico; para ello es necesario determinar quien es el utilizador, las causas de su escogencia, así como los aspectos técnico-económicos del producto. Esta metodología permitirá una inter-relación de los resultados obtenidos para luego establecerse las acciones prioritarias que permitan un equilibrio entre los diversos factores.

2.1.- Factores generales de penetración de la láminas aglomeradas.

El estudio de los aspectos técnicos (características de las materias primas, la composición y fabricación de las láminas, las características físico-mecánicas del material), de los aspectos económicos (la estructura de los costos de producción, el precio a la salida de la fábrica y su evolución, los costos de instalación) y de los aspectos sociológicos (apreciación de los usuarios y de los que deciden la escogencia del producto, así como los argumentos comerciales de la empresa), nos han permitido establecer algunos factores que han contribuido a la penetración de las láminas aglomeradas sobre el mercado venezolano. Estos se clasifican en tres grupos: factores ligados a la calidad, factores relacionados con los precios y otros factores.

2.1.1.- Factores ligados a la calidad del producto.

Entre las principales cualidades que han contribuido al empleo de las láminas aglomeradas, es necesario citar las siguientes:

- Dimensiones estandarizadas, precisión y estabilidad dimensional;
- Facilidad de instalación debido a su bajo peso;
- Capacidad de aislamiento térmico

2.1.2.- Factores relacionados con el precio del producto

Con respecto al precio de las láminas, a la salida de la fábrica, éste es ligeramente menor que el precio de los Tableros de la competencia (todos de fibras de madera); la diferencia parece ser el precio mas bajo de la principal materia prima: el bagazo.

Debido a la precisión de las dimensiones de las láminas y al menor número de elementos a colocar, también se lograría una reducción en el costo de la construcción. Sin embargo, el factor precio no ha sido

determinante en el desarrollo de la actividad ya que la escogencia del producto se ha basado en las dificultades de aprovisionamiento de los materiales corrientes lo cual ha obligado a recurrirse al empleo de otros materiales entre ellos a las láminas de fibras aglomeradas.

2.1.3.- Otros factores.

El éxito del producto puede también ser explicado por el factor "OFERTA" representado por la importancia de la producción de la empresa; así como por el factor "DEMANDA", la empresa encontró un mercado totalmente abierto, ésto debido a dificultades de aprovisionamiento de los productos concurrentes.

2.2.- Problemas para la introducción de las láminas aglomeradas como material de construcción

En esta parte del estudio, se analizan los principales problemas que nos han sido expuestos por las diferentes personas entrevistadas durante el desarrollo de la investigación. Es un análisis de carácter empírico, pero el puede servir como indicador de los resultados que se obtendrían con un método más científico.

El estudio nos permitió definir dos tipos de problemas que van a ser brevementes descritos a continuación: los problemas relacionados con el uso de los productos y los problemas "técnicos" relacionados con la producción así como con el sector construcción.

2.2.1.- Problemas relacionados con el uso

El campo de experimentación de las láminas aglomeradas en la construcción, es bastante limitado sin embargo se definen algunos problemas relacionados con la introducción de estas como material de construcción. La frecuencia así como el carácter repetitivo de los argumentos emitidos nos indica que el problema más frecuentemente temido es la degradación del material debido a las condiciones climáticas, así como la falta de mantenimiento de los locales.

a.- Condiciones Climáticas

El problema más frecuentemente expuesto es la absorción de humedad que se presenta en las láminas después de su colocación, si esta no ha sido bien cuidada.

Los interlocutores temen que las láminas no puedan soportar las condiciones ambientales, y que a la larga, se degraden. Otro tema que fué bastante citado es el

temor que el material se deteriore o se fisure como consecuencia de las vibraciones.

b.- Mantenimiento de los locales.

El mantenimiento normal periódico de las viviendas no es una práctica establecida por lo cual las láminas aglomeradas asustan ya que ellas parecen más vulnerables que un cerramiento en ladrillos frisados.

c.- Problemas de Apropiación.

Algunas personas manifiestan dudas sobre las posibilidades que tendrán de personalizar sus viviendas (Ej: dificultad para fijar cuadros), así como de la calidad estética de los materiales.

2.2.2.- Problemas técnicos.

En este punto se tratará únicamente los principales problemas que se detectan desde la salida de las láminas de la unidad de producción hasta la obra.

- Inexistencia de normas que permitan a las empresas de eficientemente controlar la calidad de los productos.
- El almacenaje del material en la obra no se realiza de la manera más apropiada.
- Dificultades en la construcción con este material ya que exige el desarrollo de otro "know-how" así como una organización diferente del trabajo en la obra.

3.- Obstáculos a la difusión de componentes - edificación a base de láminas aglomeradas.

El análisis nos permitió igualmente definir los principales obstáculos a la difusión de componentes, a base de láminas aglomeradas para la vivienda de bajo costo. Estos son los siguientes:

- Obstáculos Reglamentarios.

En los especificaciones de los principales agentes de la vivienda de interés social, la utilización de materiales locales no es admitida.

- Obstáculos Sociológicos.

Además de una dificultad concreta se identifica una resistencia social a la utilización de un material nuevo poseedor de cualidades diferentes a los materiales corrientes.

- Obstáculos de Formación.

Existen pocos obreros conocedores de las técnicas de colocación de materiales diferentes, las cuales normalmente difieren de aquellas utilizadas por los materiales corrientes o tradicionales.

En resumen la utilización de láminas aglomeradas a base de fibras de bagazo para la construcción de viviendas de bajo costo se ha encontrado con numerosos obstáculos. Los principales son los siguientes:

- respuesta técnica de los productos como materiales de construcción bastante deficiente;
- desconocimiento del mercado y actitud comercial poco eficiente de los productores.

4.- Posibles vías para la utilización de los aglomerados como material de construcción.

Con respecto al diseño del componente, hemos detectado la necesidad o el interés de:

- emplear láminas de media y alta densidad;
- utilizar espesores más grandes;
- rigidizar las láminas con el fin de evitar las deformaciones;
- evitar los cantos abiertos;
- no someter al material a esfuerzos permanentes;
- desarrollar juntas específicas al material, especialmente a nivel del suelo.

La utilización de paneles-sandwiches, de marcos o de rebordes, de láminas templadas; la combinación con otros productos o materiales podrían ser respuestas a las necesidades antes definidas, contribuyendo de

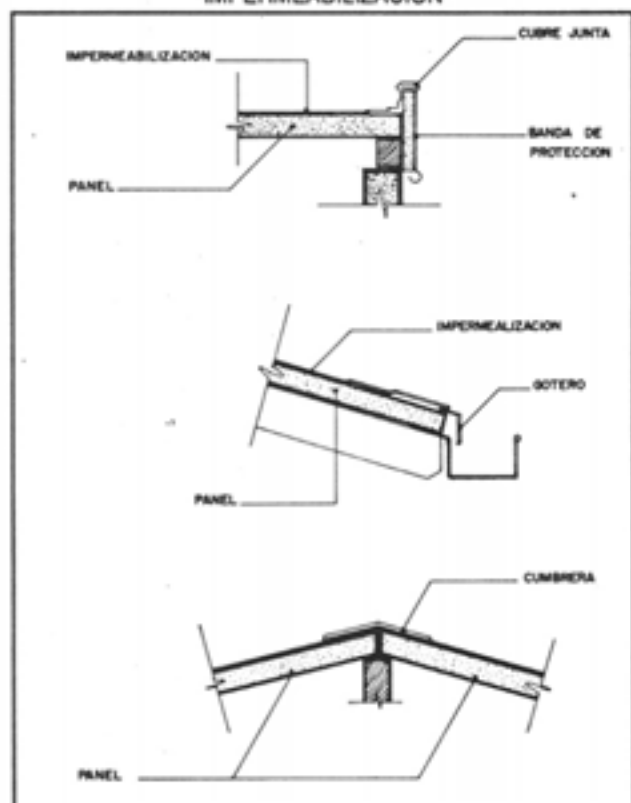
esta manera a reducir el rechazo del utilizador del producto, así como a minimizar el comportamiento de las láminas a los cambios de temperatura y de humedad.

El tamaño de los elementos es otro factor importante para la aceptación de los mismos. A este respecto, la producción de componentes de pequeñas dimensiones, debido a su facilidad de manipulación, presentan numerosas ventajas en el momento de la construcción, pudiendo de esta manera, intervenir, más fácilmente en el sector no estructurado de la construcción en los países en vías de desarrollo P.E.D.

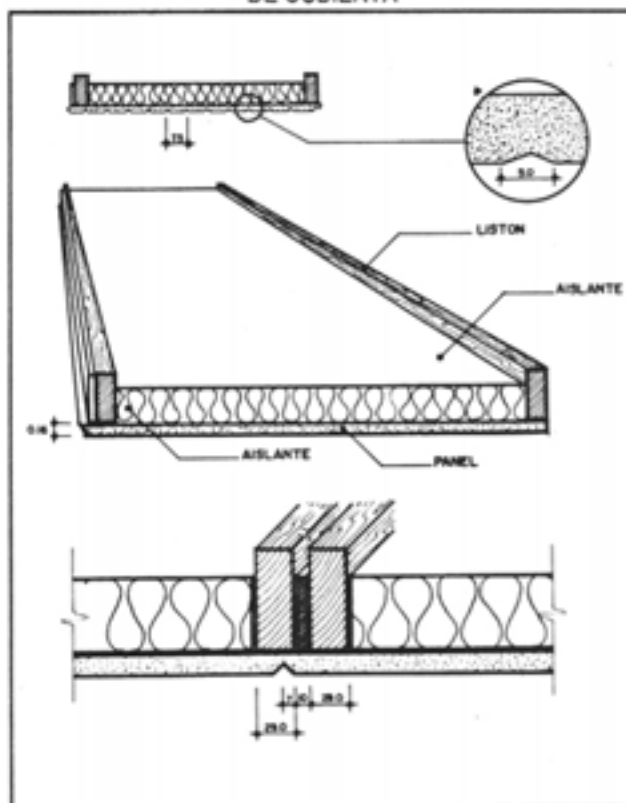
La respuesta del material al uso normal o la agresión de agentes exteriores, puede ser mejorada con el empleo de acabados sobre las láminas. Estos productos complementarios pueden ser aplicados durante o después del proceso de producción. El objetivo a lograr es que el material salga de la fábrica bajo su forma definitiva de empleo.

Así mismo, las características de colocación de los componentes deben ser bastantes simples y no exigir la utilización de equipos complicados o sofisticados, ya que la aceptación del producto no depende solamente de las características propias del material si no también de las condiciones de empleo del mismo.

PANEL DE PARTICULAS PORTANTE SOPORTE DE IMPERMEABILIZACION



PANEL COMPUESTO AISLANTE SOPORTE DE CUBIERTA



CONCLUSION.

La interrelación de los resultados obtenidos en el estudio, nos ha permitido establecer que además de los esfuerzos para reducir los costos de producción de los materiales, los industriales tienen dos vías posibles para penetrar en el mercado de los materiales de construcción.

Una de ellas se dirige a la organización de una actividad industrial para la producción de una gama de componentes adaptados a diversas exigencias de mercados también diversos. Para ello es necesario bien definir las cualidades (máximas así como las mínimas), las características de los productos y el margen dentro del cual los precios de los productos varían. Esto conducirá a los industriales a ofrecer una serie de productos con cualidades técnicas y precios definidos con exactitud. A cada prescripción o sumatoria de ellas corresponderá un producto de la gama: las propiedades de resistencias al fuego, de protección térmica o acústica, de durabilidad, así como la escogencia del acabado, encontrarán su respuesta en uno o varios de los productos ofrecidos.

Esta tendencia es favorable desde el punto de vista de la relación calidad/precio, pero exige una información precisa al usuario para evitar malas referencias.

La otra vía que se le abre a los productores es la especialización en la construcción con sus propios productos. Esta doble orientación se observa actualmente en los países industrializados, y revela una actitud particular de las empresas a adaptarse en función de la demanda.

Luego de estas dos acciones y bajo reserva que el resultado de la primera sea favorable al desarrollo, un estudio económico-financiero es esencial para definir completamente las posibilidades del material. Este estudio se basaría en un análisis del mercado que permitan precisar las posibilidades de difusión de los productos, y de juzgar la oportunidad de crear unidades de transformación, definiéndose el tamaño de las mismas, la localización, la tecnología a emplear, etc.

Estos son pasos, de índole industrial, a realizarse antes de la creación de la unidad de producción. Ellos estarían todos completos cuando los aspectos de mercado y las oportunidades económicas que

evidencien el crecimiento del P.I.B., la creación de empleos, el impacto sobre la balanza comercial, sobre las finanzas públicas, etc.

Su objeto sería el definir las condiciones necesarias para la producción de componentes, a base de fibras de bagazo, a un costo compatible con los productos competitivos. Para estos productos, tanto sus condiciones de difusión como sus modos de distribución, nos parecen esenciales en función de cómo los productores tomen en cuenta las exigencias, a veces complementarios y otras veces opuestas, de los diferentes agentes relacionados con su desarrollo, especialmente del comportamiento de las empresas constructoras. Estas relaciones deben ser tomadas en cuenta desde el diseño del componente, en el momento de la elaboración del contenido técnico-económico de estos nuevos productos.

En resumen, los industriales deben tomar en consideración los objetivos siguientes: capacidad de diversificación, buena calidad de los productos, reducción de los costos, apertura a otras empresas o industriales que quisieran emplear sus productos, aptitud favorable a la exportación, y presentar, cuando hayan alcanzado el nivel de la difusión, las características siguientes:

- Compatibilidad indudable del nivel de la calidad ofrecida con respecto al precio exigido;
- Ofrecer una gran flexibilidad arquitectónica;
- Posibilidad de asociarse con otros industriales (para ello se debe cumplir con la coordinación modular).

Se definirá igualmente los límites de la responsabilidad de los principales actores: fabricantes y empresas constructoras. Los utilizadores deben estar bien informados sobre las características de los componentes. Los cuales conllevan dos aspectos, uno sobre la información relativa del componente en sí, y otro sobre la conformidad de uso de los productos.

En definitiva, el desarrollo de nuevos productos para acceder a nuevos mercados es la vía para garantizar a los aglomerados su verdadera inserción en la industria de la construcción. De esta manera se podrá aprovechar las buenas condiciones físico-mecánicas de las láminas, así como de la capacidad instalada de producción de una industria sub-valorada actualmente.

NOTAS

(1) SOSA (M), Utilisation des Végétaux dans l'habitat a faible coût-Travail de fin d'études D.E.A.- Sciences et Technoques du bâtiment, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Paris, Juin, 1984.

(2) Productos aglomerados "son aquellos productos que se elaboran a partir de fibras o partículas de materiales lignocelulósicos (madera, bagazo de la caña de azúcar, etc.) por compactación de las mismas, con adición de aglutinantes externos o aprovechando las propiedades autoaglutinantes de algunos de los componentes del material lignocelulósico, logrando así materiales de gran superficie".

C.F. PRODUCTOS AGLOMERADOS A PARTIR DEL BAGAZO DE LA CAÑA DE AZUCAR. Instituto Cubano de Investigaciones sobre los derivados de la Caña de Azúcar. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de la Habana, 1982.

(3) La F.A.O. estableció que "en la mayoría de los países estudiados existe una correlación entre el logaritmo del consumo por habitante y el logaritmo del P.T.B. por habitante".

C.F. INDUSTRIES DES MATERIAUX DE CONSTRUCCION. 3 éme. monografie de l'ONUDI sur le développement Industriel. Nations Unies, 1969. Pag.21

BIBLIOGRAFIA:

C.S.T.B. (Centre Scientifique et Technique de la Construcción), Plan Construcción, E.N.P.C. (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées). MTEC 86: **MATERIAUX, TECHNIQUES ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION DANS LES PAYS EN VOIES DE DEVELOPPEMENT.**- Paris: CSTB, ENPC, Plan Construcción, 1986.

- CHEMILLIER (P), CHABREL (L).- **LES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES DANS LE BATIMENT: Bilan et Perspectives.**- Paris: Ed. CTSB, 1982.

- COLOMBART - PROUST (M).- **LES TRANSFORMATIONS DU BATIMENT. La distribution, une caisse de résonance. Analyse des rapport entre producteurs, négociants et entreprises du bâtiment.**- Paris: Plan Construction, Ministère de l'Environnement et du cadre de vie. Centre Experimental du Bâtiment et des Travaux Publiques, juin 1979.

- Groupes d'études "Matériaux Composites" de l'Association Nationale de la Recherche Technique.- **LES MATERIAUX COMPOSITES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN, MATERIAUX NOUVEAUX ET INDUSTRIE TRADITIONNELLES.**- Paris: Ed. Eyrolles/Gauthier - Villars, 1970.