

**TECNOLOGIA Y PERPECTIVAS  
DE TABLEROS DE PARTICULAS TIPO  
WAFERBOARDS FLAKEBOARDS Y OSB.(\*)**

REPRODUCCION RESUMIDA DEL INFORME TECNICO N° 109 DEL MISMO TITULO,  
ELABORADO POR CORFO-INFOR.

Los interesados en conocer el texto completo del estudio en referencia, podrán consultarlo  
en el Centro de Documentación de la Cámara Chilena de la Construcción.

## INTRODUCCION

La madera, con respecto a su utilización, reúne una serie de propiedades y características y ventajas, algunas de las cuales pueden encontrarse en otros materiales, pero sólo en una especie o aislada. Por otro lado, la madera presenta algunas desventajas tales como la presencia de defectos naturales y su variabilidad dimensional frente a cambios en las condiciones ambientales.

Mediante el uso de diversas tecnologías hoy es posible lograr la disminución e incluso la eliminación de los factores negativos de la madera. Entre estas tecnologías, destaca la producción de los paneles a base de madera, los que manteniendo las excelentes características propias del material leñoso, mediante la alteración de la configuración normal de la madera (agregación de elemento o compuesto químico, le otorgan propiedades mejoradas, eliminando o reduciendo la incidencia de defectos y los problemas derivados de la anisotropía, hinchabilidad y biodegradación).

Como es sabido, a nivel mundial los paneles a base de madera se clasifican en tres grupos generales: contrachapados, de partículas y de fibra, aparte de diferentes combinaciones entre ellos. Estos distintos productos han tenido pleno éxito según sus usos específicos. Paralelamente, ha habido constantes esfuerzos de investigadores e industriales con el fin de ir optimizando las propiedades de los tableros, los procesos de producción y su economía, y/o para inventar nuevos productos. Entre los nuevos tipos de tableros de gran auge en la última década destacan algunos tableros de partículas especiales (motivo del presente estudio) y los tableros de fibras de densidad media (MDF o medium density fiberboard).

En los países desarrollados, básicamente en los Estados Unidos y Canadá, en los últimos años se aprecia un creciente éxito en la producción, comercialización y perspectivas de ciertos tipos de paneles de partículas no tradicionales, a los cuales se les ha denominado de diversas formas: particleboards estructurales, flakeboards, waferboards y oriented strandboards (OSB).

El objetivo de este trabajo es el de entregar la información existente a nivel internacional en relación a estos tableros, los cuales no se producen y prácticamente no se conocen en Chile. Entre los objetivos específicos se tuvo en cuenta la definición de los productos, el estudio de los procesos y variables de producción, las propiedades, costos, mercados y usos. Sobre estos antecedentes se podrá proyectar la posibilidad que existe a futuro para producir estos paneles en Chile.

## HISTORIA DE LOS PRODUCTOS

Ya desde alrededor de 1930, en los Estados Unidos se ha investigado en relación a los tableros de partículas a base de adhesivos fenólicos. Pero recién en 1962 se usó el término tablero de partículas estructural (structural particleboard) para describir aquellos paneles aptos para ser empleados en techos y como recubrimientos de paredes. Más adelante se adoptaron los términos "structural flakeboard", "flakeboard", "waferboard" y "oriented strandboard u

OBS", para distinguir este tipo de tablero fabricado en base a partículas u hojuelas ligadas con adhesivos fenólicos del tablero de partículas convencional que usa urea formaldehído y que se emplea generalmente como alma en muebles o bajo alfombras o pisos.

Aún cuando el tablero tipo flakeboard o waferboard ha adquirido una fuerte popularidad sólo en los últimos años, se reporta que la primera planta de este producto se construyó en la década del 50. En esos años ya se hablaba de la potencialidad de estos tableros, entre otras cosas, debido a que éstos pueden fabricarse a partir de diversos desechos leñosos. Las especies del género *Populus* (álamo) son en la actualidad las más usadas en la producción de estos paneles, tanto en Canadá como en los Estados Unidos.

A comienzos de la década de 1970, por diversas causas, en los Estados Unidos aumentó el interés por estos tableros de partículas no tradicionales, entre ellas: por una gran demanda por los paneles estructurales, por el fuerte aumento en los precios de los trozos de *Pseudotsuga menziesii* (Pino oregón) y de los Pinos del sur de ese país y, por lo tanto, de los tableros contrachapados a base de coníferas (softwood plywood); a su vez, los precios del álamo empleado para fabricar los waferboards, se mantenían relativamente constantes, favoreciendo la fabricación de este producto.

Entre 1970 y 1978, en los Estados Unidos el precio de los tableros contrachapados a base de coníferas prácticamente se triplicó, debido en parte al rápido incremento del valor de la madera en pie. Los constructores empezaron a usar los waferboards o flakeboards, los que se podían conseguir en Canadá a precios muy convenientes, aprobándose en muchas regiones su empleo como material de revestimiento o forro para techos. Desde principios de esta década, Canadá exportó al menos un 50% de su producción de waferboard a los Estados Unidos, intensificándose el interés por este tipo de tableros estructurales.

En los Estados Unidos y Canadá ya existen varias plantas que producen algún tipo de estos tableros waferboard, flakeboard OSB, principalmente para uso estructural en la construcción. Además hay muchas plantas en construcción o planificadas, estimándose que hacia fines de siglo estos paneles capturarán el 50% o más del mercado de los tableros estructurales. A nivel mundial, Norteamérica es lejos el principal productor y consumidor de estos nuevos paneles. Sin embargo, éstos ya están empezándose a fabricar en Europa con grandes posibilidades de extenderse a todo el mundo.

### 3.- TERMINOLOGIA Y DEFINICION DE LOS PRODUCTOS

#### 3.1. Clasificación de los paneles a base de madera

Como una forma de ubicarse dentro del amplio espectro de los paneles a base de madera, a continuación se procede a clasificarlos según los tipos principales fabricados comercialmente. En términos muy generales, estos tableros se pueden agrupar en tres categorías: contrachapados, de partículas y de fibra, aparte de las diversas posibilidades de combinación entre éstos y otros materiales.

## CLASIFICACION GENERAL DE LOS PANELES A BASE DE MADERA SEGUN SU DENSIDAD

TIPOS	DENSIDAD APROXIMADA (Kg/m <sup>3</sup> )												
1) Tableros contrachapados (Plywood) - A base de coníferas (Softwood plywood) - A base de latifoliadas (Hardwood plywood)	Normalmente entre 400 y 700 (depende básicamente de la especie)												
2) Tablero de fibra (Fiberboards) - Aislante (Insulation boards) - De densidad media (incluido el MDF) - Duros (Hardboards) - Extraduros (Special densified hardboards)	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>20</td><td>a</td><td>400</td></tr> <tr><td>&gt; 400</td><td>a</td><td>800</td></tr> <tr><td>&gt; 800</td><td>a</td><td>1,200</td></tr> <tr><td>&gt; 1,200</td><td>a</td><td>1,450</td></tr> </table>	20	a	400	> 400	a	800	> 800	a	1,200	> 1,200	a	1,450
20	a	400											
> 400	a	800											
> 800	a	1,200											
> 1,200	a	1,450											
3) Tablero de partícula (Particleboards) - De baja densidad - De densidad media - Tableros de Partícula Tradicionales - Tablero de Partícula no Tradicionales - De hojuelas (Flakeboards o Waferboards) - De hebras u hojuelas orientadas (Oriented strandboards u OSB) - De alta densidad	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>&gt; = 400</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>&gt; 400</td><td>a</td><td>800</td></tr> <tr><td>600</td><td>a</td><td>800</td></tr> <tr><td>&gt; 800</td><td></td><td></td></tr> </table>	> = 400			> 400	a	800	600	a	800	> 800		
> = 400													
> 400	a	800											
600	a	800											
> 800													
4) Combinaciones entre tableros y/o con otros materiales	Variable												
FUENTES:	Dickerhoof y Marcin, 1978 (21); FAO, 1968 (24); Maloney, 1977 (71) y Elaboración propia.												

### 2. Caracterización de los tableros de partícula

Los paneles de interés en el presente estudio se ubican en la categoría de tableros de partícula de densidad media.

Todos ellos se definen en seguida incluyendo brevemente el tablero tradicional.

#### 2.1 Tablero de partícula tradicional (Particleboard)

Es un tablero fabricado principalmente con material ligno-celulósico, usualmente madera, en forma de pequeñas piezas o partículas de madera unidas entre sí mediante un adhesivo sintético, por lo general ureaformaldehido, más temperatura, presión, humedad y un catalizador.

### 3.2.2 Tablero de partícula no tradicionales

Como ocurre generalmente con todas las nuevas tecnologías y clasificación de estos productos y procesos, es aún bastante imprecisa. Según algunos autores es difícil definir en forma clara el tipo de tablero flakeboard estructural (structural flakeboard), waferboard y OSB, en tal forma que convenza plenamente a todos. Sin embargo, existe un acuerdo relativo en lo que se espera de estos paneles: se supone que éstos deben ser durables y más resistentes a los efectos de la humedad, a las altas temperaturas, a la interperie, en relación a los tableros de partícula tradicional empleados en muebles o en pisos. Además, se presume que deben ser funcionalmente competitivos con algunos tipos de tableros contrachapados, para varios usos de la construcción.

#### a) Tableros flakeboards y waferboards

Son paneles fabricados con partículas de madera en forma de hojuelas, de un espesor uniforme, planas y con la dirección de las fibras en el plano de las partículas. Estas hojuelas son aglutinadas mediante adhesivos sintéticos, especialmente fenol formaldehído, ya que generalmente estos tableros tienen un uso estructural y expuesto a variaciones climáticas. Posteriormente, se efectúa un prensado en caliente.

Las hojuelas de dimensiones determinadas son producidas como función primaria de un equipo especializado (máquina hojuelera), cuya acción de corte se efectúa normalmente a través de la dirección del grano (ya sea normalmente a través de la dirección del grano (ya sea radialmente, tangencialmente o en ángulos intermedios). En líneas generales, estas partículas se parecen a pequeños pedazos de chapas.

Según la distribución de las hojuelas, estos tableros pueden ser homogéneos y de varias capas. En el primer caso, existe una sola capa con partículas de características similares.

Los otros paneles se componen de caras y alma; las hojuelas de las caras son generalmente de mayor longitud y superficie, mientras que las partículas del alma del tablero son más gruesas.

#### b) Tableros oriented strandboards (OSB)

Son paneles formados a base de partículas llamadas "strands" (hebras u hojuelas), las cuales se orientan en forma mecánica o electrostática, formando capas delgadas dentro del tablero. De ésta manera, el producto puede estar formado por tres o cinco capas dispuestas perpendicularmente entre sí. Las hebras son encoladas y prensadas en caliente, empleán-

dose una resina fenólica, ya que estos tableros son utilizados estructuralmente y en exteriores.

El hecho de que las partículas estén orientadas, significa un aumento de las propiedades mecánicas en un sentido, en detrimento del otro, en comparación con un tablero que no tenga las partículas orientadas, como el flakeboard o waferboard.

## PROCESOS DE PRODUCCION

Fabricación de los tableros waferboards o flakeboards estructurales

En esta parte se explican las principales características y etapas del proceso de producción de estos paneles, intentando dar énfasis en aquellos aspectos novedosos o diferentes en comparación con la fabricación de los tableros de partículas tradicionales.

Los tableros waferboards o flakeboards pueden ser fabricados a partir de los siguientes tipos de materia prima: desechos leñosos diversos, astillas o trozos delgados.

Las dos grandes fuentes de residuos forestales susceptibles de ser utilizados son:

- La madera dejada en el bosque luego de su explotación (ramas, árboles defectuosos, tocones, raíces, trozos quebrados, etc.)
- Los desechos generados en las diferentes industrias forestales (tapas, cantos, des-puntes, virutas, recortes de paneles. etc.)

Las astillas empleadas en la industria de los waferboards y OSB son normalmente diferentes a las empleadas en la industria de pulpa y papel. El tipo de astilla utilizada tiene un largo mayor, variable entre 63 y 76 mm. en el sentido de las fibras, con una sección transversal de alrededor de 25 mm. Estas partículas llamadas, "fingerlings" o "maxi-chips", tienen el grano paralelo a la superficie principal, a diferencia de la "astilla o "chips pulpable" cuyo grano está en ángulo recto a la superficie.

Estos "fingerlings" son procesados en una máquina hojuelera de anillo con el fin de producir hojuelas de un espesor aproximado entre 0,38 mm. y 0,5., las cuales son aptas para fabricar los tableros. Los "fingerlings" son habitualmente generados en las faenas de explotación del bosque y transportados a las fábricas en camiones especiales; también pueden provenir de desechos de aserraderos.

La alineación de las hojuelas o de las hebras tiene una notoria influencia en las propiedades de los tableros. En el sentido de la alineación de las partículas, aumentan la resistencia a la flexión, tensión, compresión y rigidez, y disminuye la expansión lineal de los paneles.

El fabricar paneles con tres o cinco capas, con sus partículas orientales perpendicularmente entre sí, como el OSB, también es una buena forma para mejorar la estabilidad dimensionada de los tableros.

Por último, la alineación de las hojuelas no tiene afecto en la adherencia interna, y por otra parte, existe poca información de su incidencia en la resistencia al cizalle de los tableros.

#### 4.2.- Construcción de los tableros

Dado que muchas de las propiedades físicas de los tableros dependen de las características de una restringida área del espesor de ellos (de sus caras), es muy ventajoso formar la lámina con distintos tipos o tamaños de hojuelas en los extremos y centro de los tableros, con el objeto de optimizar las propiedades de éstos en forma económica.

Como se ha visto, las mejores propiedades en resistencia, estabilidad y durabilidad se obtienen normalmente cuando se emplean hojuelas delgadas y de mayor longitud. Por otro lado, cuando se usan partículas más pequeñas y virutas, habitualmente los tableros tienen mayor adherencia interna y menor hinchamiento en espesor.

La construcción de paneles en tres estratos, utiliza convenientemente las ventajas de ambos tipos de hojuelas: las partículas largas se emplean en las caras y, las más pequeñas en el centro de los tableros. En esta forma se mejoran significativamente las distintas propiedades de los tableros.

Además, las capas delgadas de las caras posibilitan una utilización más masiva de distintos residuos forestales o materia prima de menor costo, para el alma de los tableros, y posibilitan la alineación de las hojuelas en las caras en forma independiente que del centro. Finalmente, el fabricar estos paneles estratificados, también permite usar diferentes tipos de resinas y/o composiciones, según sea la zona del tablero.

### 5.- PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS

Los tableros de partículas del tipo waferboards y OSB han sido aceptadas para una variedad de usos estructurales en Norteamérica desde hace más de dos décadas. Para obtener aceptación de su producto para los diversos usos, los productores de estos paneles han tenido que evaluar científicamente los distintos espesores de tableros, de tal forma de poder confirmar sus propiedades. Como resultado, se ha obtenido información confiable con respecto a las propiedades físicas y mecánicas, tanto básicas como aplicadas.

#### 5.1 Propiedades básicas

Los valores promedio de las principales propiedades de los waferboards, provenientes de cuatro plantas canadienses, se muestran a continuación:

**PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LOS TABLEROS  
WAFERBOARDS, SEGUN SU ESPESOR**

PROPIEDADES	ESPESOR DE TABLERO (mm)							PROMEDIO
	6,4	7,9	9,5	11,1	12,7	15,9	19,1	
Resistencia	672	673	665	683	656	654	603	658
Absorción de agua (%)	29,3	17,2	15,4	15,0	16,1	7,9	0	16,8
Abundamiento de resina (%)	15,9	10,6	8,3	8,0	7,8	11,8	0	10,4
Deformación lineal (%)	0,14	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,09	0,12
Densidad (Kg/cm <sup>2</sup> )	231	253	250	243	227	233	233	239
Densidad aparente (Kg/cm <sup>2</sup> )	104	116	120	101	107	131	130	117
Peso (Kg/cm <sup>2</sup> )	34090	37170	37730	38360	37590	38990	43400	38190
Carga (kg)	423	380	430	385	378	360	369	389
Resistencia Interfacial (Kg/cm <sup>2</sup> )	5,4	6,2	6,3	6,0	5,6	5,1	5,2	5,7

En cuanto al efecto del ambiente en los flakeboards estructurales, demuestran escaso efecto en la resistencia y rigidez de ellos hasta alrededor de un 65% de humedad relativa. Incluso hasta un 80% de humedad relativa, las propiedades bajan entre 10 y 20%. Hasta un 90% de humedad, las propiedades son entre 20 y 40% inferiores con respecto a aquellas en ambientes secos.

Es conveniente tener presente que tableros expuestos al exterior durante un año (entre flakeboards y contrachapados), en general sufren menos deterioro que cuando éstos se someten a ciclos o ensayos acelerados de durabilidad.

Otro estudio señala que una buena capa de pintura mejorará en forma significativa el desempeño de estos paneles en usos exteriores.

Las propiedades físicas relativas a la absorción de los tableros tienen importancia en el uso de éstos, aparte obviamente de influir en la resistencia mecánica. Los flakeboards estructurales de grandes dimensiones pueden ser empleados en techos, paredes, etc. Sin embargo, al aumentar su contenido de humedad se produce una elevada expansión lineal, lo que puede significar un serio problema.

### Propiedades aplicadas

Otras propiedades directamente relacionadas con la aptitud de uso de estos paneles, se mencionan a continuación: deformación debido al tiempo; desempeño al clavado del producto en techos; resistencia al fuego; evaluación de las características estructurales, efecto de la humedad en el comportamiento de los paneles en viviendas; trabajabilidad general, etc.

Mediciones de la deformación y recuperación de los tableros después de largos períodos de carga (creep) indican que hojuelas más largas producen paneles más resistentes a esta propiedad; que a mayor rigidez (MOE) de los tableros, menor es su deformación; que la humedad cíclica aumenta entre dos y cuatro veces la deformación con respecto a una humedad constante y, que la recuperación de la deformación se relaciona tanto con la magnitud de la carga como con la rigidez de los paneles.

La evaluación de la aptitud al clavado de los tableros waferboards en techos, reveló un buen desempeño después de someterlos a ensayos cíclicos de durabilidad: las tejas no se soltaron y/o no hubo desprendimiento de los clavos.

En cuanto a la resistencia al fuego, los tableros flakerboards estructurales usados en viviendas como recubrimientos y/o en paredes exteriores, soportaron el requisito normalizado impuesto por el Departamento de la Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos, de 20 minutos en contacto directo con el fuego, según ensayos descrito por Holmes y otros autores (45).

La evaluación de las características estructurales de los waferboards ha sido también analizada desde hace más de una década. Un gran número de viviendas construidas con este material en sus techos, paredes y suelos han sido investigados. Al momento de las pruebas, las casas tenían basados en exámenes visuales, revelaron que estos tableros tuvieron un desempeño de alta calidad.

Otro aspecto favorable de los waferboards y OSB, se refiere a que el proceso de fabricación de éstos se presta bien para introducir compuestos químicos con el objeto de reducir el deterioro de los tableros, deterioro debido a la biodegradación por hongos e insectos; también por efecto del fuego o del ambiente. Para este tipo de paneles, la difusión de los aditivos a las hojuelas húmedas, es un proceso rápido; en cambio, ese tratamiento es más lento para la madera aserrada y los contrachapados.

Además, estos tableros son fáciles de aserrar, clavar y de buena trabajabilidad en general. Por último, los tableros pueden ser estampados en relieve y terminado de tal forma que es posible otorgarles un agradable aspecto estético; incluso hasta absorben algunas manchas sin afectar el aspecto del producto.

### 5.3 Comparación de propiedades entre diferentes tipos de tableros.

Como se sabe, las propiedades mecánicas de la madera son mayores en la dirección paralela al grano que perpendiculares a éste. En los tableros de partículas tradicionales y en los waferboards, las partículas tradicionales y en los waferboards, las partículas se orientan al azar, con lo cual sus propiedades mecánicas son inferiores a las de los contrachapados. Por ello, y siguiendo un procedimiento de construcción similar a los contrachapados, en los tableros OSB se orientan las hebras u hojuelas, ya sea en una capa o en tres o cinco capas perpendiculares entre sí con una evidente mejoría de sus propiedades (Ver cuadro anexo). En ello se observa que los tableros waferboards y OSB tienen propiedades físico-mecánicas claramente superiores a la de los tableros de partícula tradicionales. A su vez, los OSB y los contrachapados

se cuentan con mejores propiedades paralelas al eje del tablero que los waferboards, sin embargo, las mejores propiedades en esa dirección van en desmedro de las propiedades en el sentido perpendicular de los OSB y de los contrachapados. Estos dos últimos tableros presentan en general propiedades comparables, siendo importante tener presente la forma de construcción de los OSB, si se presente optimizar sus propiedades.

### COMPARACION ENTRE LAS PROPIEDADES BASICAS DE DISTINTOS TIPOS DE TABLEROS

PROPIEDADES	TABLERO CONTRACHAPADO		TABLERO DE PARTICULA TRADICIONAL	WAFERBOARD	3 capas	3 capas (25% cara, 50% al ma. 25%).	1 cara
			(*)	(**)	(**)	(*)	(*)
Espesor (mm)	9,5	12,7	12,7	11,1	11,1	12,7	12,7
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	500	500	650-720	650-720	650-720	680	680
MOR (kg/m <sup>2</sup> )							
paralelo	504	508	182-224	196-280	350-420	490	560
perpendicular	140	154	182-224	196-280	140-174	280	175
MOE (kg/m <sup>2</sup> )							
paralelo	80.500	80.500	25.550 32.550	35.000 42.000	50.400 60.200	72.100	89.600
perpendicular	12.250	12.250	25.550 32.550	35.000 42.000	14.000 25.200	32.550	19.250
Adhesión interna (kg/m <sup>2</sup> )	8,4	no indica	no indica	3,9-5,6	3,9-5,6	no indica	no indica
Expansión lineal							
paralelo	0,06	0,06	0,3-0,4	0,1-0,15	0,08-0,1	0,09	0,04
perpendicular	0,12	0,12	0,3-0,4	0,1-0,15	0,1-0,15	0,15	0,27

FUENTE: \* Rauma - Repola, 1986 (91)

\*\* Moeltner, 1981 (81)

El hecho de que las propiedades de los tableros de partícula no tradicionales se comparan bien con la de los contrachapados, especialmente las del OSB, ilustra el potencial de los tableros OSB y waferboards, considerando que éstos pueden utilizar residuos leñosos y/o una gran gama de especies como materia prima, que el rendimiento del proceso es superior (70-80% contra 30-55% para los contrachapados) y que normalmente los costos de mano de obra son alrededor de la mitad con respecto a la de una planta de contrachapado de tamaño similar.

### COSTOS

Las principales ventajas de los costos de producción de los tableros tipo waferboards y OSB, se concentran en los siguientes ítems: costos de la madera, de la mano de obra y sus re-

querimientos, y costos de capital de la planta y de los equipos. La principal desventaja con respecto a los costos para producir los contrachapados, está en los adhesivos.

El mayor costo de la madera para fabricar los contrachapados se debe a que este producto precisa de trozos de calidad y normalmente de ciertos diámetros mínimos, requisito en absoluto necesario para producir los flakeboards estructurales.

En cuanto a los requerimientos de mano de obra, en la mayoría de los casos las fábricas de contrachapados necesitan más del doble que los de waferboards. El proceso de producción de los flakeboards estructurales es relativamente automatizado.

Otros costos de producción como son la potencia, vapor, combustibles, repuestos de operación y mantención, impuestos y seguros, son en general similares para la producción de ambos tipos de paneles.

Uno de los ítems más importantes en los costos variables de producción de los waferboards y OSB, lo constituyen los adhesivos con cerca de un 40% de dichos costos.

Esto representa una desventaja en relación a los contrachapados, los cuales normalmente consumen un menor contenido de resinas fenólicas: en términos absolutos por concepto de los adhesivos, los waferboards y OSB gastan alrededor de tres veces más.

A nivel mundial, existe preocupación por producir resinas alternativas de menor costo, partir del "licor negro" de procesos de pulpaje químico y otras, existiendo cierto optimismo para el futuro.

## 7.- USOS DE LOS TABLEROS

Los principales usos de los tableros waferboards o flakeboards y OSB se pueden clasificar en: recubrimientos estructurales, uso industrial y aplicaciones de diversa índole.

En la categoría de empleo industrial se incluyen los paneles empleados en la industria de la fabricación de embalajes, pallets, containers, mueblería, partes de vehículos, etc., sin incluir las viviendas. Los tableros se fabrican y emplean en una gran variedad de espesores, comercializándose al por mayor en dimensiones generalmente de 2,44 x 1,22 m, las cuales son redimensionados según la industria que los requiera como materia prima.

En las aplicaciones de usos diversos, se emplean preferentemente los tableros delgados de 6,4 mm o 7,9 mm, los cuales normalmente se comercializan al detalle. Se usan generalmente para fabricar juguetes simples, en las reparaciones caseras o aún en pequeñas construcciones tales como "casitas" para perros, etc. La demanda de estos paneles para dichas aplicaciones ha ido en aumento.

Los recubrimientos estructurales a base de los waferboards y OSB, incluyen aplicaciones interiores y exteriores de construcciones residenciales y no residenciales: casas y departamentos de todo tipo, construcciones agrícolas, etc. Estos recubrimientos son aplicados en los techos, muros y en el piso, tanto en forma estructural como decorativa. Además, los tableros

se pueden emplear en reparación y mantenimiento de viviendas y durante las obras de la construcción en moldajes y encofrados.

Para su uso en la construcción, es básico que los paneles deban cumplir con requisitos mínimos para su uso específico. Por ejemplo para recubrimiento de techos, se requerirá un tablero waferboard de 9,5 mm de espesor sobre apoyos cada 41 cm, o de 11,1 mm de espesor sobre soportes cada 61 cm. Para recubrimientos laterales se necesitarán tableros de 7,9 mm de espesor como mínimo sobre un pie derecho cada 41 cm. a lo largo del centro de los paneles; los tableros de 9,5 y 11,1 mm de espesor se emplean sobre apoyos cada 61 cm. Para pisos se requerirán tableros de 15,9 mm sobre travesaños cada 41 cm.

En el siguiente Cuadro se aprecia que el mercado de viviendas nuevas, consume más de 2/3 de los tableros waferboards y OSB; el resto de ellos se usa principalmente en reparaciones y mantenimiento de viviendas:

COMERCIALIZACION DE LOS TABLEROS ESTRUCTURALES EN  
LOS ESTADOS UNIDOS ( 1984 - 1989)

Año	Para Construcción de Viviendas (m3)	Para Construcción No Residencial (m3)	Para Rep. y Mantenimiento de Viviendas (m3)	En usos Industriales (m3)	Exportados (m3)	T o t a l (m3)
1984	7.611.000	2.832.000	5.133.000	2.921.000	620.000	19.116.000
1985	6.284.000	3.098.000	5.221.000	3.098.000	664.000	18.364.000
1986	6.903.000	2.921.000	5.399.000	3.142.000	752.000	19.116.000
1987	7.611.000	3.275.000	5.487.000	3.186.000	934.000	20.532.000
1988	7.965.000	3.496.000	6.664.000	3.275.000	1.062.000	21.461.000
1989	8.496.000	3.761.000	5.723.000	3.363.000	1.151.000	22.523.000

FUENTE : Youngquist. 1985 (114)

En lo que respecta a construcciones de viviendas, como se ha dicho, la gran mayoría de los waferboards y OSB se usan actualmente en techos, paredes y en pisos. En la categoría reparaciones y mantenimiento de viviendas, los usos de estos paneles incluyen reparaciones, remodelaciones, construcciones adicionales y/o alteraciones a una propiedad, así como diversas aplicaciones domésticas, juguetes y otros proyectos.

Los mercados para los paneles estructurales pueden aumentarse de varias formas. Una manera consiste en intentar mejorar la calidad general del producto, en tal forma de satisfacer aquellos mercados que exigen un tablero más durable y/o de mayor estabilidad dimensional o, aquellos mercados que requieren productos de alta resistencia estructural. Los mercados para construcción residencial y no residencial, para usos industriales y para exportación, representan áreas en las cuales los tableros estructurales podrían penetrar considerablemente. Otra forma de incrementar la comercialización de estos productos es bajando los costos y/o efectuando un control de ellos. Los costos inferiores de los waferboards y OSB en relación con los contrachapados es una de las razones relevantes que explican el crecimiento que han tenido estos paneles tanto en los Estados Unidos como en Canadá. Se espera también que los mercados se expandan más a medida que se vaya profundizando el conocimiento de las propiedades de estos tableros, y reconociendo así como divulgando sus bondades de aplicación.