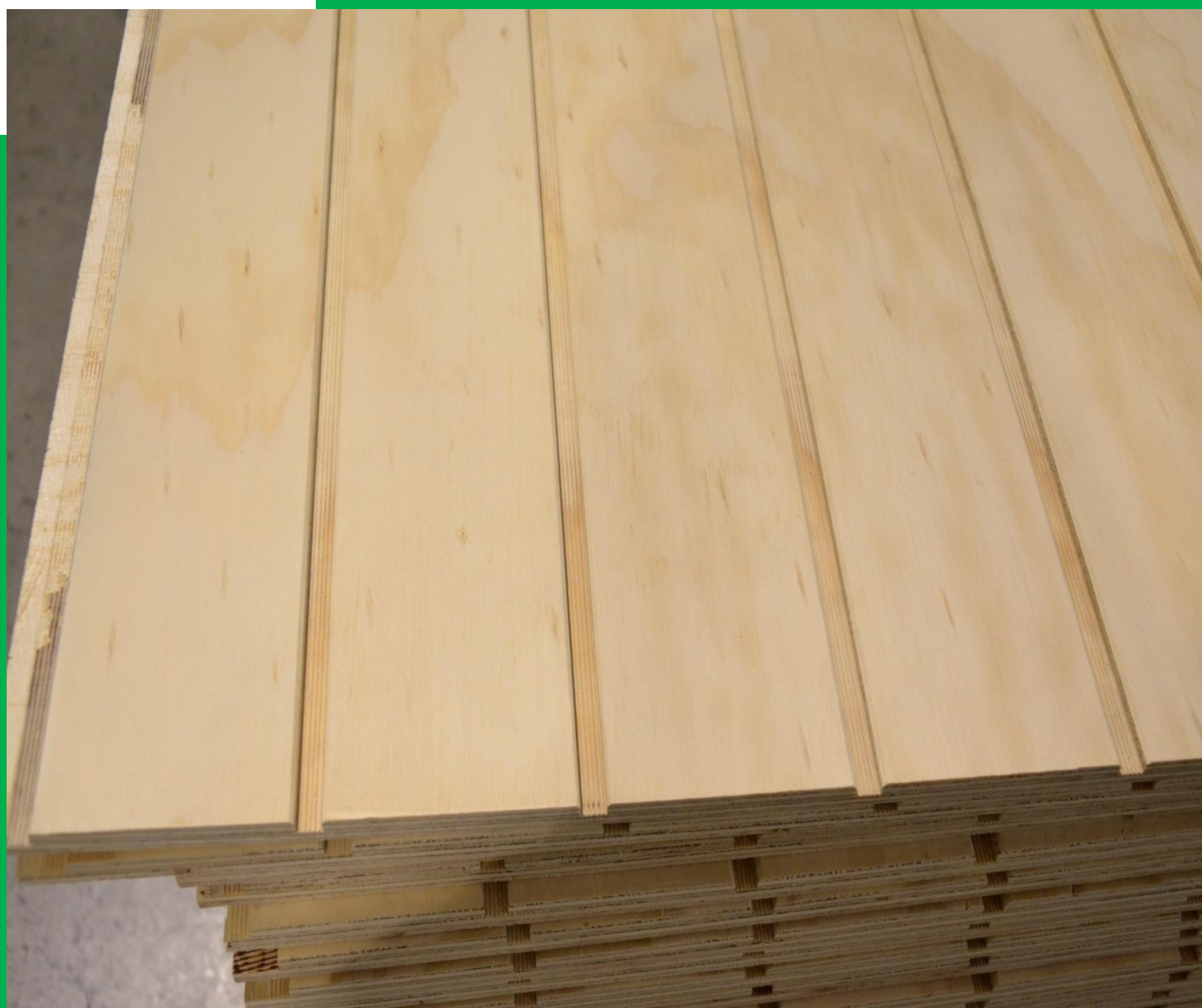


La Industria de Tableros y Chapas

Boletín Estadístico N°146



INSTITUTO FORESTAL

**LA INDUSTRIA DE TABLEROS Y CHAPAS
EN CHILE**

SANTIAGO, CHILE

2014

Boletín Estadístico N° 146

La Industria de Tableros y Chapas

REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL:

ISBN: 978-956-318-107-4

Editor: Roger Toledo

Colaboradores: Janina Gysling

Daniel Soto

Evaristo Pardo

Juan Carlos Bañados

Área de Información y Economía Forestal

Sede Metropolitana, Instituto Forestal (INFOR).

Boletín digital disponible en el módulo web de Estadísticas Forestales de INFOR:

<http://wef.infor.cl/>

ÍNDICE

	Pág.
I	Antecedentes generales..... 1
1.1	Presentación..... 1
1.2	Los tableros en el mundo..... 2
1.3	Principales actores..... 3
1.4	Tipos de tableros..... 4
II	La industria de tableros y chapas en Chile..... 11
2.1	Chile y el mundo..... 11
2.2	La industria nacional..... 13
2.2.1	Capacidad instalada..... 13
2.2.2	Producción y consumo de tableros..... 15
2.2.3	Principales usos de los tableros en Chile..... 18
2.2.4	Procesos de fabricación..... 19
2.2.5	Empleo..... 23
2.3	Comercio exterior..... 24
2.4	Precios de tableros..... 31
2.4.1	Precios de exportación..... 31
2.4.2	Precios mercado interno..... 32
2.4.3	Análisis econométrico de series de precios..... 34
	a) Análisis de precios de exportación..... 35
	b) Análisis de precios mercado nacional..... 50
	Referencias bibliográficas..... 60
	Anexos..... 61
1	Definiciones..... 62
2	Producción de tableros y chapas..... 64
3	Plantas productoras de tableros y chapas, 2013..... 66

I. Antecedentes generales

1.1 Presentación

La industria de tableros y chapas es una de las más importantes de la actividad forestal en el mundo. Su desarrollo ha sido muy rápido, particularmente en las últimas décadas con la introducción de grandes avances tecnológicos que le han permitido diversificar el mix de productos y aumentar la calidad de los mismos, al punto en que muchas veces los tableros compiten con la madera sólida en diversas aplicaciones.

En cuanto a los tipos de tableros, en el Anexo 1 se presenta las definiciones genéricas utilizadas por FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y por la industria para el comercio local e internacional. En el contexto internacional se destacan dos clasificaciones para los productos transados: el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercaderías (SA) y la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI). Como referencia, en el Cuadro N°1 se presentan los códigos de estas dos clasificaciones, para los productos del rubro tableros y chapas.

Cuadro N° 1: Clasificaciones internacionales para el comercio de tableros y chapas

Producto	Clasificaciones	
	SA2012	CUCI Rev. 3
Tableros de madera	4408 4410 4411 441230/90	634.1 634.22 634.23 634.3 634.4 634.5
Hojas de chapa	4408	634.1
Madera terciada	441230/90	634.3 634.4
Tableros de partículas	4410	634.22 634.23
Tableros de fibra	4411	634.5
Duros o hardboard	441192	634.51
Tableros MDF	441110	634.52
Tableros fibra, aislantes*	441193/94	634.53 634.59

Fuente: FAO

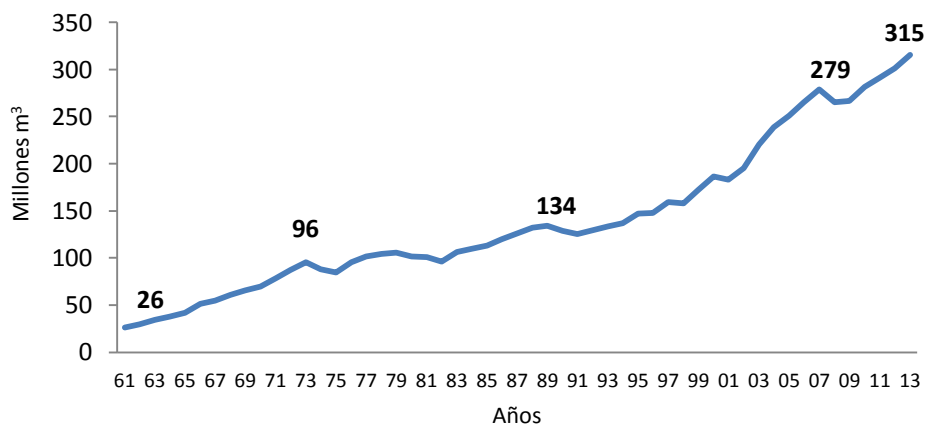
En el estudio que se presenta a continuación, elaborado por el Área de Economía y Política Forestal de INFOR, las cifras a nivel mundial se obtuvieron principalmente de la FAO, en tanto que las cifras específicas de algunos países se obtuvieron de sus propias instituciones encargadas del comercio internacional. La información relativa a la industria chilena de tableros y chapas se origina del censo a esta industria que cada año realiza INFOR, cuyos primeros registros datan del año 1960.

1.2 Los tableros en el mundo

De acuerdo a los registros de FAO, en el año 1961 la producción mundial de tableros y chapas de madera llegó a 26,3 millones de metros cúbicos, creciendo en los años posteriores hasta alcanzar los 315,4 millones de metros cúbicos en 2013. Durante este período, se distinguen varias etapas, la primera abarca el período 1961-1973, la cual se caracterizó por un fuerte y estable crecimiento; luego vino el período 1974-1991, en que la producción mundial fue inestable, pero hubo una gran expansión de la actividad a través del mundo, incorporándose nuevos productores en zonas de menor desarrollo económico. Más tarde en el período 1992-2007, también hubo inestabilidad en los niveles de producción; sin embargo, en este período se produjo el boom tecnológico que permitió una gran diversificación de la industria, generándose nuevos productos que pasaron a competir masivamente con la madera sólida en muchas aplicaciones. Por último, el período 2008-2013, también de gran crecimiento, después de la recuperación de los efectos de la crisis económica mundial de 2008-2009 (Figura N°1).

Figura N° 1: Evolución de la producción mundial de tableros y chapas de madera

Fuente: FAOSTAT



1.3 Principales actores

En el año 2013 los cinco principales productores mundiales de tableros concentraron el 67,2% de la producción mundial del rubro, destacándose China con el 47,6%, lo que la sitúa en una sólida posición de liderazgo. En segundo lugar, pero a gran distancia, se ubica EE.UU. con el 9,3%, y luego la Federación Rusa, Alemania y Canadá con participaciones muy similares.

La evolución de la producción en China muestra un crecimiento notable en los últimos 20 años, desde 6,9 mill. m³ en 1994 a 170,4 mill. m³ en 2013. Este resultado se logró con un crecimiento sostenido de la producción desde el año 2000 a la fecha, sin percibirse en estas cifras un efecto de la crisis económica mundial de fines de la última década, ni tampoco otros efectos negativos. En el mismo período, la producción de EE.UU., líder indiscutido a comienzos de los '90, ha oscilado entre 33 y 46 mill. m³ sin mostrar una tendencia clara de crecimiento, pero sí una tendencia a la baja a partir de 2008, por efecto de la crisis *subprime*.

En el ámbito de las exportaciones, los cinco principales actores reúnen el 44,6% del total exportado por el mundo, siendo liderados por China, pero con una participación de 18,1%, bastante inferior a la que este país alcanza como productor de tableros. A una distancia significativa está Canadá en el segundo lugar, seguido de cerca por Alemania y Malasia. China se ubica en el primer lugar del ranking de exportadores desde el año 2006, cuando desplazó a Canadá al segundo lugar. Actualmente, las exportaciones de China más que duplican a las exportaciones de Canadá. Por su parte, las exportaciones de Alemania mostraron un gran crecimiento hasta el 2007, pero con la crisis de la zona euro mostraron una baja que aún no logran recuperar.

Las importaciones de tableros las lidera EE.UU. desde hace más de veinte años, alcanzando en el 2013 una participación de 13,5% del total importado por el mundo. Le sigue Alemania con el 6,9% y Japón con el 6,7%, mostrando el primero una trayectoria de mayor crecimiento. China también es uno de los líderes del ranking de importadores de tableros, pero con una tendencia a la baja, probablemente motivada por la enorme expansión de la producción local.

Como resultado, las cifras de consumo aparente ratifican el liderazgo de China con el 44,9% del consumo mundial, seguida de lejos por EE.UU. con el 11,5% y más atrás aún por la Federación Rusa, Alemania y Brasil. Sin embargo, si se considera el consumo *per capita* de tableros en estos

países, China y EE.UU. están casi al mismo nivel con 0,12 y 0,13 m³/habitante, respectivamente, en tanto que en Alemania el consumo *per capita* alcanza a 0,14 m³/habitante. En la Federación Rusa y en Brasil, el consumo *per capita* es de solo 0,08 y 0,05 m³/habitante, respectivamente.

Cuadro N°2: **Principales actores mundiales, 2013**

Principales países productores			Principales países exportadores		
País	Producción (miles m ³)	%	País	Exportación (miles m ³)	%
China	170.440	47,6	China	14.025	18,1
EE.UU.	33.462	9,3	Canadá	6.113	7,9
Fed. Rusa	12.921	3,6	Alemania	5.707	7,4
Alemania	12.142	3,4	Malasia	5.391	7,0
Canadá	11.624	3,2	Fed. Rusa	3.250	4,2
Sub total	240.588	67,2	Sub total	34.486	44,6
Mundo	358.160	100,0	Mundo	77.400	100,0
Principales países consumidores			Principales países importadores		
País	Consumo (miles m ³)	%	País	Importación (miles m ³)	%
China	159.626	44,9	EE.UU.	10.080	13,5
EE.UU.	40.874	11,5	Alemania	5.143	6,9
Fed. Rusa	11.932	3,4	Japón	5.009	6,7
Alemania	11.577	3,3	China	3.211	4,3
Brasil	9.718	2,7	Canadá	2.878	3,8
Sub total	233.728	65,8	Sub total	26.321	35,2
Mundo	355.685	100,0	Mundo	74.926	100,0

Fuente: Faostat

1.4 Tipos de tableros

Tradicionalmente, los tableros se han clasificado en tres grandes grupos: contrachapados, de partículas y de fibra; sin embargo, por la importancia que han alcanzado los MDF (*Medium Density Fiberboard*) entre los tableros de fibra, la información de este segmento se entrega subdividida en dos: MDF y otros tableros de fibra.

Los tableros contrachapados, también denominados madera terciada, son los de mayor participación en la producción mundial del rubro tableros y chapas, alcanzando ésta al 37,5% de los 358,2 mill. m³ producidos durante el 2013. En segundo lugar se ubican los tableros de

partículas, seguidos de cerca por los MDF. Mientras que la producción de chapas de madera, en último lugar, alcanza a 11,7 mill. m³, lo cual representa el 3,3% de la producción mundial.

Al analizar el comportamiento de la producción de tableros según tipo para el período 1994-2013, se destaca el hecho de que la producción de contrachapados pasó a liderar el ranking sólo en los últimos tres años. En dicho periodo, su producción creció a un ritmo mucho mayor al de los tableros de partículas, que hasta el año 2010 se mantenían como los de mayor producción alcanzando el récord de 111,3 mill. m³ en el año 2007. Por su parte, las estadísticas internacionales comenzaron a individualizar la producción mundial de MDF sólo en 1995, cuando alcanzó a 7,9 mill. m³; subiendo sostenidamente hasta hoy.

En 2013 la participación del comercio exterior en la producción fue mayor en los tableros de partículas (26,2%) que en contrachapados (19,4%) o en MDF (18,3%), lo que demuestra que actualmente la producción de contrachapados está más orientada a autoconsumo que en años anteriores.

Los tableros contrachapados también lideran las exportaciones mundiales con el 33,7% de participación, pero este liderazgo es compartido con los tableros de partículas que participan con el 33,6%. Un poco más atrás se ubican los tableros MDF, pero si a estos se agrega los otros tableros de fibra, se puede afirmar que el rubro de los tableros está distribuido en partes muy similares entre los tres grandes grupos de tableros que lo constituyen.

En las importaciones mundiales, la mayor participación la alcanzan los tableros de partículas con 34,1%, seguidos por los contrachapados con el 32,2%. Más atrás, los MDF participan con el 19,9%.

El consumo aparente se concentra en los contrachapados (37,2%), partículas (27,8%) y MDF (24,5%). Como en la producción, los contrachapados pasan a dominar el consumo sólo a partir del año 2011.

Cabe destacar que durante el período 1994-2013, la producción mundial creció a más del doble (2,62 veces), en un contexto en que todos los tipos de tableros mostraron una tendencia de crecimiento, registrándose sólo unos pocos años de baja que luego se recuperaron. En el mismo

período, el comercio exterior de los distintos segmentos también mostró una clara tendencia al alza, alcanzando casi al doble del volumen transado hacia fines del período.

Cuadro N° 3: Principales tipos de tableros, 2013

Principales países productores			Principales países exportadores		
País	Producción (miles m ³)	%	País	Exportación (miles m ³)	%
Contrachapados	134.306	37,5	Contrachapados	26.060	33,7
Partículas	99.280	27,7	Partículas	26.014	33,6
MDF	88.249	24,6	MDF	16.116	20,8
Otros de fibra	24.593	6,9	Otros de fibra	6.626	8,6
Chapas	11.731	3,3	Chapas	2.584	3,3
Mundo	358.160	100,0	Mundo	77.400	100,0
Principales países consumidores			Principales países importadores		
País	Consumo (miles m ³)	%	País	Importación (miles m ³)	%
Contrachapados	132.345	37,2	Contrachapados	24.099	32,2
Partículas	98.836	27,8	Partículas	25.570	34,1
MDF	87.061	24,5	MDF	14.928	19,9
Otros de fibra	24.913	7,0	Otros de fibra	6.946	9,3
Chapas	12.530	3,5	Chapas	3.383	4,5
Mundo	355.685	100,0	Mundo	74.926	100,0

Fuente: Faostat

Con el fin de analizar la evolución de los países productores y los mercados, a continuación se presenta una serie de cuadros con las cifras de producción y comercio exterior según los principales actores, para el total mundial del rubro tableros y chapas, y para los tableros contrachapados, de partículas y MDF, durante el período 2008-2013.

Se destaca el hecho de que China es un exportador neto de tableros, mientras que EE.UU. tiene una posición de importador neto. Además, hay que notar que los 5 principales productores concentran el 67,2% de la producción, mientras que el comercio exterior cuenta con un mayor número de actores; en las importaciones los 5 principales reúnen el 35,2%, en tanto que en las importaciones concentran el 45%.

Según tipo de tablero, las mayores concentraciones se expresan en la producción mundial de tableros contrachapados y de MDF, donde China participa con el 68,9% y el 61,1%, respectivamente.

Cuadro N° 4: **Tableros y Chapas****Principales Países Productores 2013**

País	Producción (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
China	87.391	96.232	109.202	134.006	149.275	170.440	47,6
EE.UU.	35.576	34.366	32.592	32.050	31.459	33.462	9,3
Fed. Rusa	10.665	8.613	10.148	12.101	12.752	12.921	3,6
Alemania	14.674	13.896	12.625	12.092	12.148	12.142	3,4
Canadá	12.320	9.307	9.926	10.545	11.110	11.624	3,2
Subtotal	160.626	162.413	174.493	200.794	216.745	240.588	67,2
Mundo	273.326	265.409	287.382	315.183	332.373	358.160	100,0

Principales Países Importadores 2013

País	Importaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
EE.UU.	9.195	7.334	7.747	7.927	9.166	10.080	13,5
Alemania	5.345	3.757	4.552	5.125	5.294	5.143	6,9
Japón	4.498	3.785	4.231	5.021	4.799	5.009	6,7
China	2.747	2.569	3.083	3.078	2.913	3.211	4,3
Reino Unido	3.389	2.500	2.701	2.827	2.650	2.963	4,0
Subtotal	25.174	19.945	22.314	23.979	24.820	26.406	35,2
Mundo	73.267	59.344	67.469	70.712	71.661	74.926	100,0

Principales Países Exportadores 2013

País	Exportaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
China	10.435	8.142	10.238	13.310	14.165	14.025	18,1
Canadá	6.153	4.650	4.634	4.904	5.291	6.113	7,9
Alemania	8.222	6.052	6.185	5.683	5.568	5.707	7,4
Malasia	5.512	5.594	5.744	5.254	5.325	5.391	7,0
Tailandia	2.524	2.862	3.370	3.268	3.157	3.617	4,7
Subtotal	32.846	27.301	30.171	32.418	33.507	34.853	45,0
Mundo	74.778	63.353	70.239	73.074	75.403	77.400	100,0

Fuente: Faostat

Cuadro N°5: Tableros contrachapados

Principales Países Productores 2013

País	Producción (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
China	43.772	44.465	50.915	68.430	76.332	92.507	68,9
EE.UU.	10.376	8.934	9.397	9.365	9.493	9.680	7,2
Indonesia	4.150	4.150	4.850	4.850	5.178	5.268	3,9
Malasia	4.837	3.901	4.285	3.887	4.067	3.989	3,0
Fed. Rusa	2.592	2.107	2.689	3.040	3.150	3.304	2,5
Subtotal	65.727	63.557	72.136	89.572	98.220	114.748	85,4
Mundo	85.534	81.261	91.299	108.811	117.501	134.306	100,0

Principales Países Importadores 2013

País	Importaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Japón	3.583	2.948	3.255	3.809	3.645	3.765	14,4
EE.UU.	3.059	2.647	2.551	2.632	3.113	3.184	12,2
Canadá	2.149	861	1.909	1.554	1.621	1.458	5,6
Reino Unido	1.486	1.164	1.264	1.330	1.285	1.374	5,3
Alemania	1.459	1.066	1.288	1.423	1.336	1.338	5,1
Subtotal	11.737	8.686	10.267	10.746	11.000	11.119	42,7
Mundo	24.351	20.736	23.725	25.334	25.383	26.061	100,0

Principales Países Exportadores 2013

País	Exportaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
China	7.276	5.633	7.536	9.538	10.031	10.268	39,4
Malasia	3.752	3.974	3.920	3.428	3.388	3.399	13,0
Indonesia	2.929	2.743	2.637	2.486	2.449	2.449	9,4
Fed. Rusa	1.326	1.334	1.512	1.600	1.575	1.758	6,7
Brasil	2.144	1.496	1.447	1.217	1.175	1.257	4,8
Subtotal	17.427	15.180	17.052	18.269	18.618	19.131	73,4
Mundo	24.351	20.736	23.725	25.334	25.383	26.061	100,0

Fuente: Faostat

Cuadro N°6: **Tableros de partículas****Principales Países Productores 2013**

País	Producción (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
EE.UU.	18.164	16.112	14.600	14.700	13.435	15.185	15,3
China	11.505	14.393	12.725	12.781	12.974	12.330	12,4
Canadá	8.076	5.686	6.157	6.974	7.446	7.962	8,0
Alemania	9.174	9.277	7.634	6.940	6.781	6.806	6,9
Fed. Rusa	5.751	4.562	5.429	6.634	6.753	6.657	6,7
Subtotal	52.670	50.030	46.545	48.029	47.389	48.940	49,3
Mundo	103.582	94.410	95.771	97.928	97.062	99.280	100,0

Principales Países Importadores 2013

País	Importaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
EE.UU.	3.988	3.071	2.881	3.016	3.857	4.446	17,4
Alemania	3.064	1.815	2.218	2.649	2.645	2.502	9,8
Polonia	1.157	979	1.151	981	921	1.087	4,3
Fed. Rusa	769	445	529	619	895	1.084	4,2
Italia	701	550	948	709	911	985	3,9
Subtotal	9.679	6.860	7.727	7.974	9.229	10.104	39,5
Mundo	24.895	19.879	21.336	23.134	23.874	25.570	100,0

Principales Países Exportadores 2013

País	Exportaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Canadá	4.191	3.266	3.592	3.760	4.192	4.788	18,4
Alemania	5.159	2.567	2.414	2.251	2.182	2.227	8,6
Rumania	466	475	960	983	1.540	2.087	8,0
Austria	2.158	1.700	1.829	1.796	1.823	1.802	6,9
Francia	1.726	1.307	1.690	1.722	1.842	1.799	6,9
Subtotal	13.700	9.315	10.485	10.512	11.579	12.703	48,8
Mundo	27.176	20.819	22.782	23.082	24.955	26.014	100,0

Fuente: Faostat

Cuadro N°7: **Tableros MDF****Principales Países Productores 2013**

País	Producción (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
China	27.405	31.316	38.942	44.596	50.225	53.945	61,1
Turquía	1.921	2.916	3.265	3.570	3.900	4.285	4,9
Brasil	2.074	2.395	3.036	3.040	3.678	4.000	4,5
EE.UU.	3.021	3.315	2.517	2.584	2.878	2.944	3,3
Polonia	1.760	1.901	2.176	2.218	2.366	2.906	3,3
Subtotal	36.181	41.843	49.936	56.008	63.047	68.080	77,1
Mundo	57.679	59.803	69.363	75.681	63.047	88.249	100,0

Principales Países Importadores 2013

País	Importaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
EE.UU.	821	940	1.617	1.639	1.450	1.841	12,3
Irán	393	765	800	795	800	800	5,4
Fed. Rusa	171	193	344	548	702	689	4,6
Reino Unido	697	560	597	611	558	577	3,9
Francia	595	617	660	707	618	577	3,9
Subtotal	2.677	3.075	4.018	4.300	4.128	4.484	30,0
Mundo	12.999	12.089	14.495	14.423	13.869	14.928	100,0

Principales Países Exportadores 2013

País	Exportaciones (miles m3)						%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
China	2.369	1.928	2.010	2.955	3.391	2.985	18,5
Tailandia	633	663	918	952	962	1.324	8,2
Alemania	1.495	1.759	1.917	1.695	1.299	1.299	8,1
España	1.095	973	855	843	852	905	5,6
Bélgica	350	752	837	802	680	690	4,3
Subtotal	5.942	6.075	6.537	7.247	7.184	7.203	44,7
Mundo	13.825	13.242	14.756	15.716	15.820	16.116	100,0

Fuente: Faostat

II. La industria de tableros y chapas en Chile

2.1 Chile y el mundo

La participación chilena en el rubro de tableros y chapas de madera es baja. Esta conclusión surge de las cifras de FAOSTAT, de las cuales se puede inferir que en el año 2013 la mayor participación de Chile se da en las exportaciones de tableros contrachapados con el 1,9%, seguidas por las exportaciones de MDF que alcanzan al 1,8% del total mundial. La participación en la producción es inferior al 1%, excepto en MDF que alcanza ese valor.

Cuadro N°8: Participación y posición de Chile en la producción y el comercio mundial de tableros y chapas, 2013

Tipo de tablero	Producción		Exportaciones		Importaciones	
	Participación	Posición	Participación	Posición	Participación	Posición
Tableros y chapas	0,7%	21	1,4%	17	0,4%	48
Contrachapados	0,6%	11	1,9%	8	0,5%	34
Partículas	0,8%	26	0,8%	27	0,4%	44
MDF	1,0%	12	1,8%	18	0,6%	44

Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT

En cuanto a la posición de Chile a nivel mundial, se destaca su posición como octavo exportador y décimo primer productor de tableros contrachapados, y como décimo segundo productor de tableros MDF.

En el contexto sudamericano, Chile es el segundo productor de tableros y chapas después de Brasil, con el 15,3% de la producción regional en 2013. Sin embargo, las diferencias en niveles productivos entre ambos países son muy significativas, puesto que Brasil produce el 64,6% y es el sexto productor a nivel mundial, con una producción de 11,3 mill. m³, la cual es muy similar a la de Canadá, país que ocupa el quinto lugar.

Los antecedentes de capacidad instalada ratifican que Chile es un actor relevante en el contexto sudamericano, más aún si se considera las inversiones de capitales chilenos en otros países de la región. En los cuadros números N°9 y N°10 se muestran las capacidades instaladas de la industria sudamericana de tableros MDF y OSB (*Oriented Strand Board*) en el año 2012.

Cuadro N° 9: Capacidad instalada industria sudamericana de tableros MDF, 2012

País	Empresa	Grupo	Localización	Capacidad instalada (m³/año)
Argentina	MDF Piray	Arauco	Misiones	300.000
	Masisa	Grupo Nueva	Concordia	270.000
	Tableros Guillermina	Ferrum SA	Resistencia	50.000
	Alto Paraná	Arauco	Puerto Piray	390.000
Brasil	Berneck		Araucaria	345.000
	Berneck		Curitibanos	500.000
	Duratex SA		Agudos	250.000
	Duratex SA		Agudos	700.000
	Duratex SA		Botucatu	450.000
	Duratex SA		Uberada	350.000
	Duratex SA (2 plantas)			
	Eucatex		Sao Paulo	250.000
	Fibraplac	Grupo Isdra	Glorinha	420.000
	Floraplac		Belem	120.000
	Floraplac		Paragominas	
	Indústrias De Compensados, Sudati		Otacílio Costa	120.000
	Indústrias De Compensados, Gurarapes		Caçador	120.000
	Tafisa Brasil SA	Arauco	Pien	342.000
	Masisa do Brasil SA Grupo Nueva		Ponta Grossa	315.000
	Placas do Paraná SA	Arauco	Jaguariaíva	320.000
	Placas do Brasil		Pinheiros	
Chile	Masisa Planta Cabrero	Grupo Nueva	Cabrero	340.000
	Masisa Planta Mapal	Grupo Nueva	San Pedro de la Paz	150.000
	Paneles Arauco S.A. Planta Trupán	Arauco	Yungay	500.000
Colombia	Tablemac		Barbosa	132.000
Ecuador	Agglomerados Cotopaxi SA	Grupo Peña Durini	Lasso	58.000
Uruguay	Uropanel	Grupo Peña Durini	Tacuarembó	77.000
Venezuela	Masisa	Grupo Nueva	Puerto Ordaz	290.000
Total Sudamérica				7.159.000

Fuente: Wood Based Panels International e INFOR.

Cuadro N° 10: Capacidad instalada industria sudamericana de tableros OSB, 2012

País	Empresa	Localización	Capacidad instalada (m³/año)
Brasil	L-P/Masisa 75/25	Ponta Grossa	350.000
Chile	Louisiana-Pacific Chile S.A.	Panguipulli	124.000
	Louisiana-Pacific Chile S.A.	Lautaro	144.000
Total Sudamérica			618.000

Fuente: revista Wood Based Panels International e INFOR.

2.2 La industria nacional

2.2.1 Capacidad instalada

La capacidad instalada total de la industria chilena de tableros y chapas ha sufrido importantes variaciones en los últimos años. Entre 2007 y 2008 se registró el mayor salto cuantitativo, con un incremento de 1,02 mill. m³. En contraste, entre 2011 y 2012, la industria perdió una capacidad instalada equivalente a 234.671 m³, la cual se recuperó en gran medida durante el año 2013 alcanzado los 3,54 mill. m³. Con ello, la industria tiene hoy día el 98,5% de la capacidad instalada registrada en su *peak* histórico del año 2011. Durante 2013, los cambios más significativos en la capacidad instalada fueron el incremento a 500.000 m³/año en la planta de tableros contrachapados de CMPC Maderas S.A. ubicada en la comuna de Collipulli, Región de la Araucanía, y el cese productivo de la planta de tableros de partículas Carlos Puschmann ubicada en la comuna de Valdivia, propiedad de Masisa, por 78.000 m³/año.

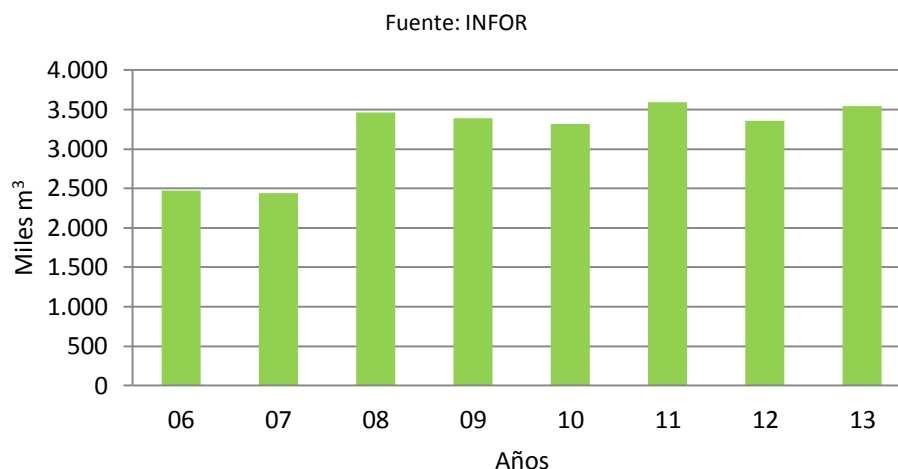
Cabe señalar que en el 2011 se puso en funcionamiento la primera planta de tableros MDP (*Medium Density Particleboard*), en la comuna de Cabrero, Región del Bio Bio. Esta planta, de propiedad de Masisa S.A., tiene una capacidad instalada de 280.000 m³/año. Al año siguiente, en la comuna de Teno, Región del Maule, se puso en funcionamiento una segunda planta, de propiedad de Paneles Arauco S.A., con una capacidad instalada de 300.000 m³/año.

Desde 2011 se ha producido varios cambios en la localización de la industria. Al respecto, se puede mencionar la puesta en marcha de nuevas plantas en la Región del Maule, donde hasta hace pocos años no había producción de tableros. Al mismo tiempo, en la Región de los Ríos, otras plantas han cesado su funcionamiento.

Durante el año 2012, la capacidad instalada de tableros contrachapados cayó considerablemente, registrando una caída de 303.100 m³. La mayor parte de esta baja se explica por el incendio que destruyó totalmente la planta de Nueva Aldea de Paneles Arauco S.A., la cual tenía una capacidad instalada de 440.200 m³. Sin embargo, esta pérdida de capacidad productiva fue recuperada por la industria durante el año 2013. Entre los hechos de mayor incidencia para esta recuperación se encuentran el incremento en la capacidad productiva de la planta de CMPC Maderas S.A en 260.000 m³/año y la nueva planta Paneles Angol S.A en la comuna del mismo nombre, con una capacidad de 96.000 m³/año. Para las cifras de 2014, no disponibles hasta la fecha, se espera un nuevo incremento en la capacidad productiva de tableros contrachapados, debido a la puesta en marcha de la nueva planta de Paneles Arauco S.A de Nueva Aldea.

En la Figura N° 2 se puede apreciar la evolución de la frontera productiva de la industria de tableros para el periodo 2006-2013. Luego, el Cuadro N°11 da cuenta de la distribución de la capacidad instalada para el año 2013, según tipo de tablero y chapas. Para una serie histórica ver Anexo N° 3. Destaca la capacidad instalada de tableros contrachapados, MDF y MDP.

Figura N° 2: Evolución de la capacidad instalada en la industria de tableros de Chile



Cuadro N°11: Capacidad instalada nacional según tipo de tablero, 2013

Producto Primario	Capacidad Instalada (m³)
Chapas foliadas	8.560
Chapas debobinadas	85.300
Tableros contrachapados	1.346.100
Tableros de partículas	167.000
Tableros OSB	268.000
Tableros de fibra duros	96.000
Tableros MDF	990.000
Tableros MDP	580.000
Total Tableros	3.540.960

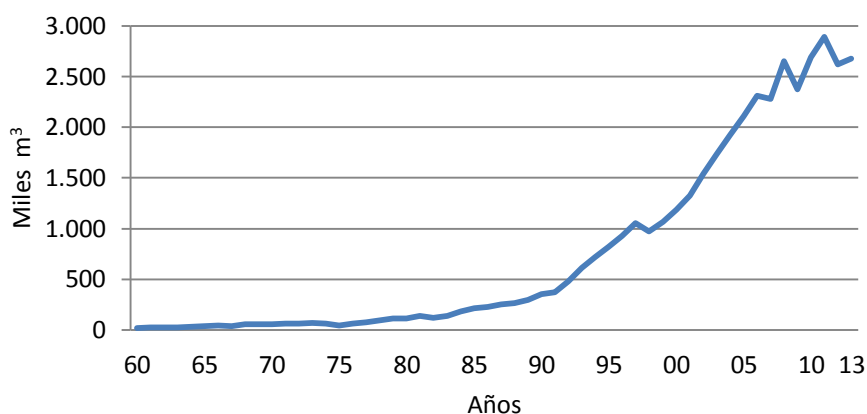
Fuente: INFOR (2014).

2.2.2 Producción y consumo de tableros

La producción de tableros de madera en Chile ha tenido un crecimiento significativo desde los años '90s, estimulada principalmente por la demanda en los mercados internacionales. Este crecimiento se intensificó en los últimos 10 años, mostrando leves caídas en 2007, 2009 y 2012 producto de las fluctuaciones en la economía mundial. Pese a ello, persiste una tendencia de crecimiento, con un *peak* de producción en el año 2011 de 2,89 mill. m³. La Figura N° 3 muestra la evolución de la producción de tableros desde 1960, mientras que la Figura N° 4 muestra la serie desagregada en exportaciones, importaciones, producción y consumo aparente para el periodo 2000 al 2013. Cabe notar que las cifras originales de exportaciones e importaciones provienen del Servicio Nacional de Aduanas y se expresan en toneladas, mientras que las cifras de producción son generadas por INFOR en metros cúbicos; por esta razón, para comparar ambos ítem la producción es transformada a toneladas mediante factores de conversión.

Figura N° 3: Evolución de la Producción de Tableros y Chapas

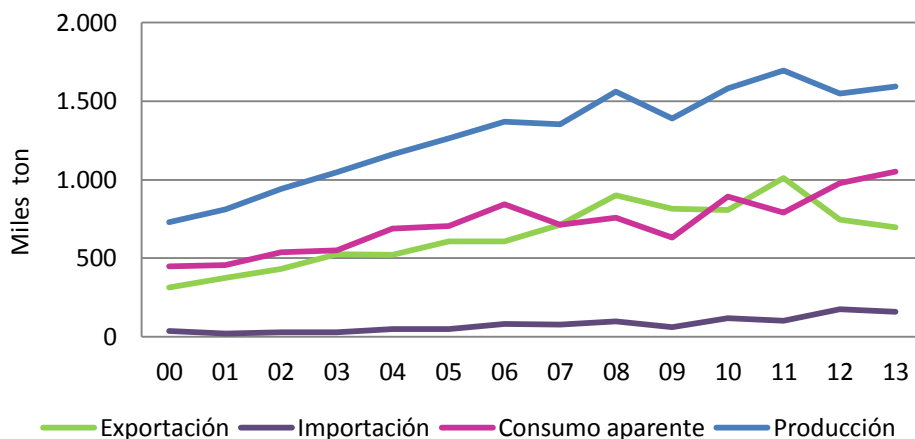
Fuente: INFOR



Cabe señalar que en cuanto al consumo industrial de trozas en Chile, la industria de tableros y chapas representó el 9,4% en el año 2013. En base a información del Anuario Forestal 2014, de INFOR, el consumo de trozas en esta industria alcanzó un *peak* de 3,87 mill. m³ ssc en el año 2011, para caer en 2012 un 9,1% y recuperarse casi totalmente en 2013 con 3,85 mill. m³ ssc. Esta trayectoria en el consumo de trozas sigue la evolución que ha tenido la producción de la industria.

Figura N° 4: **Producción, comercio y consumo aparente de tableros y chapas**

Fuente: INFOR



De acuerdo al tipo de tablero, la Figura N° 5 muestra la composición de la producción nacional para el año 2013. Luego, las figuras N° 6, 7 y 8 muestran la evolución en la producción nacional de tableros de fibra, tableros contrachapados y chapas, y tableros de partículas, para el periodo 2000-2013 (en Anexo N° 2 se muestran las series históricas 1960-2013). En tableros de fibra, la categoría MDF es la de mayor desarrollo, con volúmenes muy superiores a los de tableros de fibra duro (*Hardboard*).

Adicionalmente, desde el 2011 una creciente producción de tableros MDP ha alcanzado los niveles productivos de los tableros OSB y ha diversificado la producción de tableros de partículas. Pese a que la producción de tableros de partículas, como categoría, continúa mostrando un crecimiento sostenido en los últimos años, es evidente que la industria se ha reorientado a tableros MDP, en lugar de los tableros de partículas (*Particleboard*) o aglomerados, cuya producción ha bajado notablemente. De hecho, después de que se creara la primera planta de MDP por parte de la empresa Masisa, con una capacidad instalada de 280 mil m³ (Cabrero, Región del Bio Bio), en 2012 se puso en marcha una segunda planta, esta vez por parte de la empresa Paneles Arauco S.A. con una capacidad instalada de 300 mil m³ (Teno, Región del Maule). En conjunto ambas plantas representan el 17,3% de la capacidad instalada de tableros y chapas del país.

Figura N° 5: Composición de la producción nacional de tableros, 2013

Fuente: INFOR

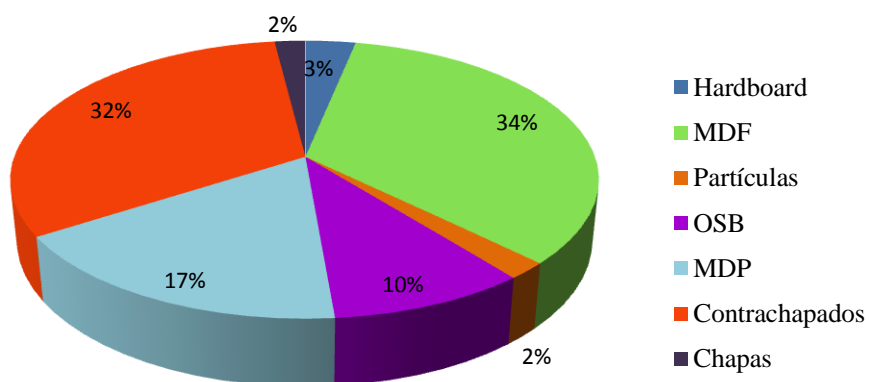


Figura N° 6: Evolución de la producción de tableros de fibra

Fuente: INFOR

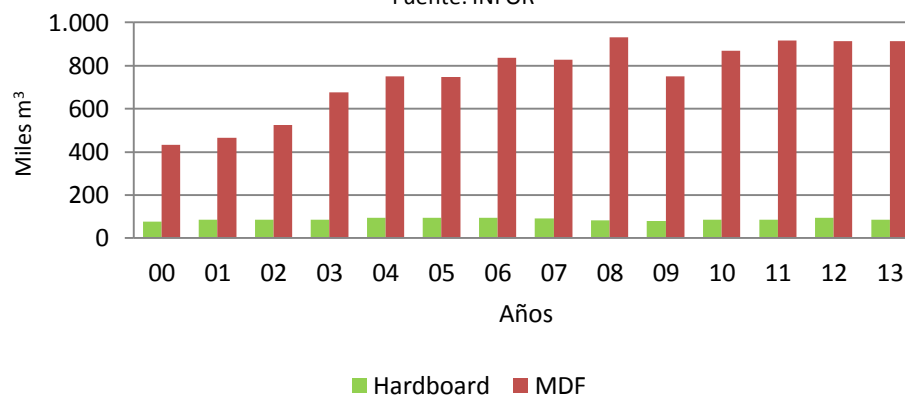


Figura N° 7: Evolución de la producción de tableros contrachapados y chapas

Fuente: INFOR

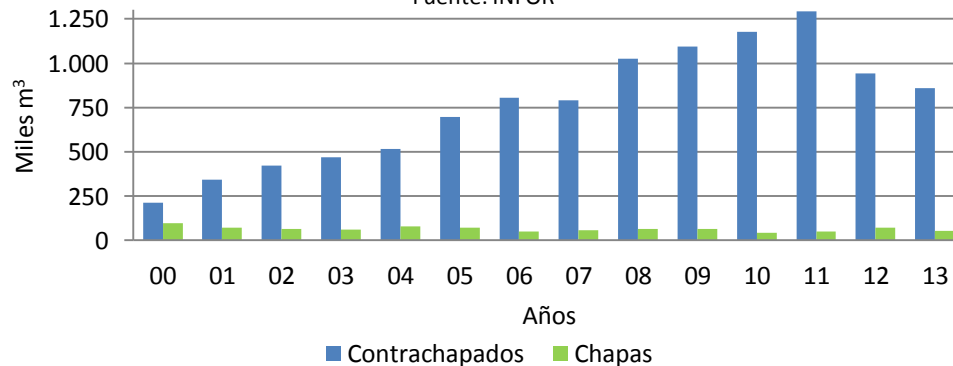
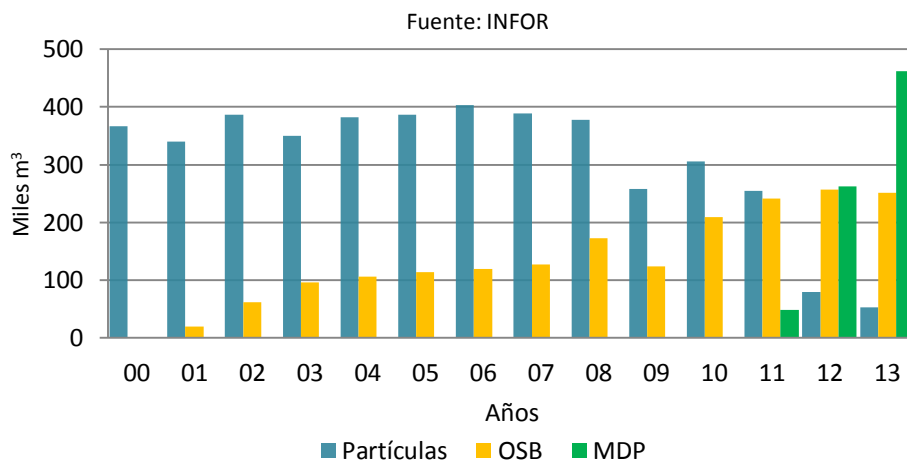


Figura N° 8: Evolución de la producción de tableros de partículas



2.2.3 Principales usos de los tableros en Chile

Los tableros de madera en el mercado local tienen usos bien definidos. De acuerdo a lo señalado en los sitios web de las empresas productoras, los destinos más frecuentes por tipo de tablero son:

- *Tableros MDP*: este tablero de partículas tiene amplios usos en muebles residenciales y comerciales, y en la construcción, especialmente para revestimiento de muros, tabiques y pisos. El MDP RH está especialmente recomendado para zonas húmedas, no así otros tipos de MDP que solo pueden ser utilizados para ambientes secos o de baja humedad.
- *Tableros MDF*: con una amplia variedad de espesores que aportan en su versatilidad, este tipo de tableros tiene un uso preferente en muebles (residenciales, comerciales, baño, cocina, etc.). También existe una línea de MDF exterior enfocada en usos para revestimiento de fachadas, muros, cielos, señaléticas, juegos infantiles, entre otros.
- *Tableros contrachapados*: su utilización es variada en la construcción, en usos como revestimientos de viviendas, aleros, cielos, moldajes de hormigón, cubiertas de techo y base para pisos. También tiene algunos usos en muebles y aplicaciones decorativas.
- *Tableros OSB*: sus usos preferentes están en la construcción como un elemento estructural en muros, pisos y techos.
- *Tableros de fibra duros*: estos tableros compiten estrechamente en los mercados con los tableros MDF de bajo espesor. Sus usos están enfocados en nichos bien específicos, tales como: complemento para muebles (fondos de cajones y fondo de muebles), cubiertas de puertas (*skin*) y embalajes. En este último mercado compiten fuertemente con el cartón.

2.2.4. Procesos de fabricación

A continuación se presenta algunos flujos característicos de los procesos de producción de tableros contrachapados, MDF y MDP. También se ilustran algunos procesos de acabado de los tableros como melaminizado y pintado.

Figura N° 9: **Proceso tipo de fabricación de tableros contrachapados debobinados**



Figura N° 10: Proceso tipo de fabricación de tableros MDF

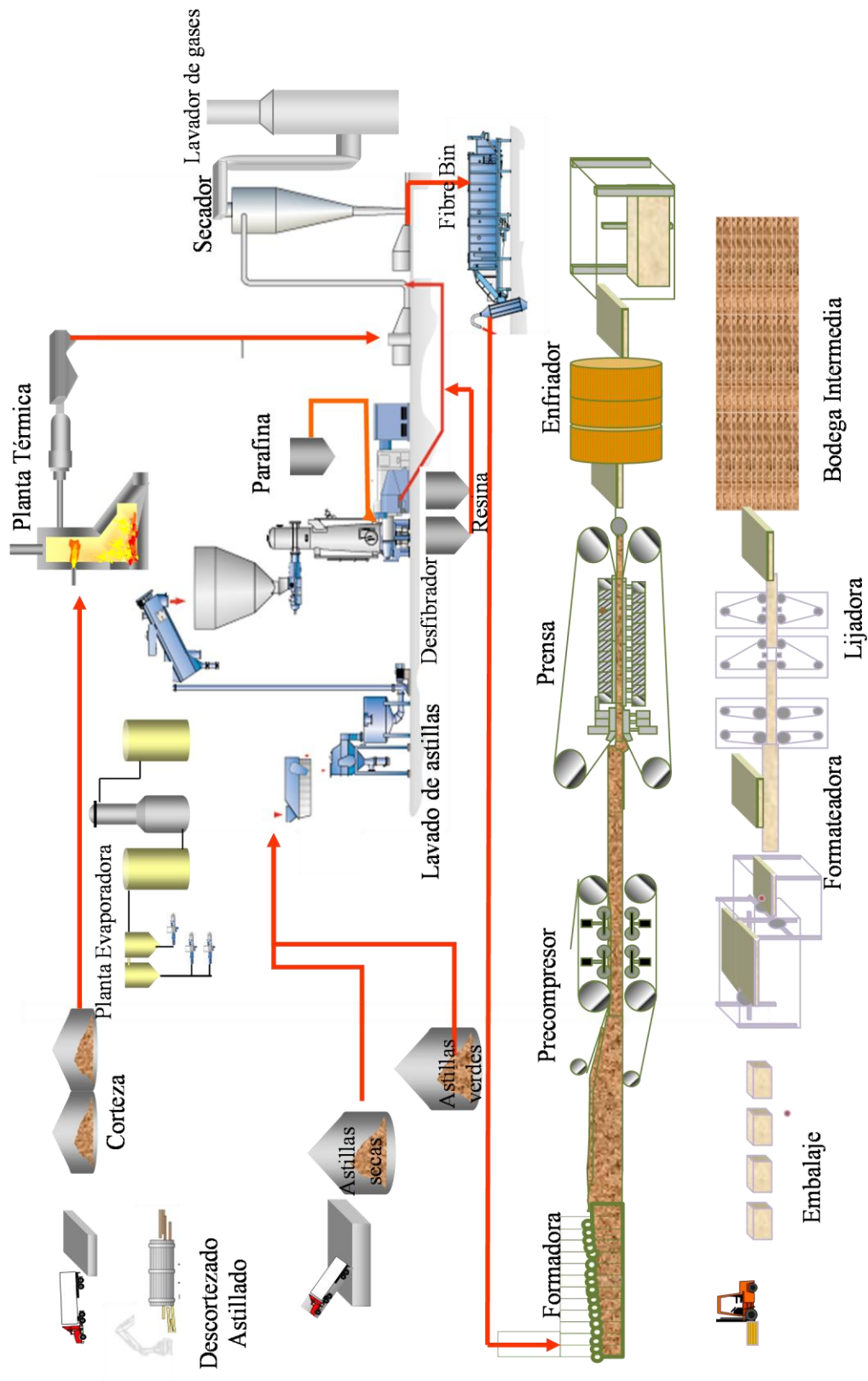


Figura N° 11: Proceso tipo de fabricación de tableros MDP

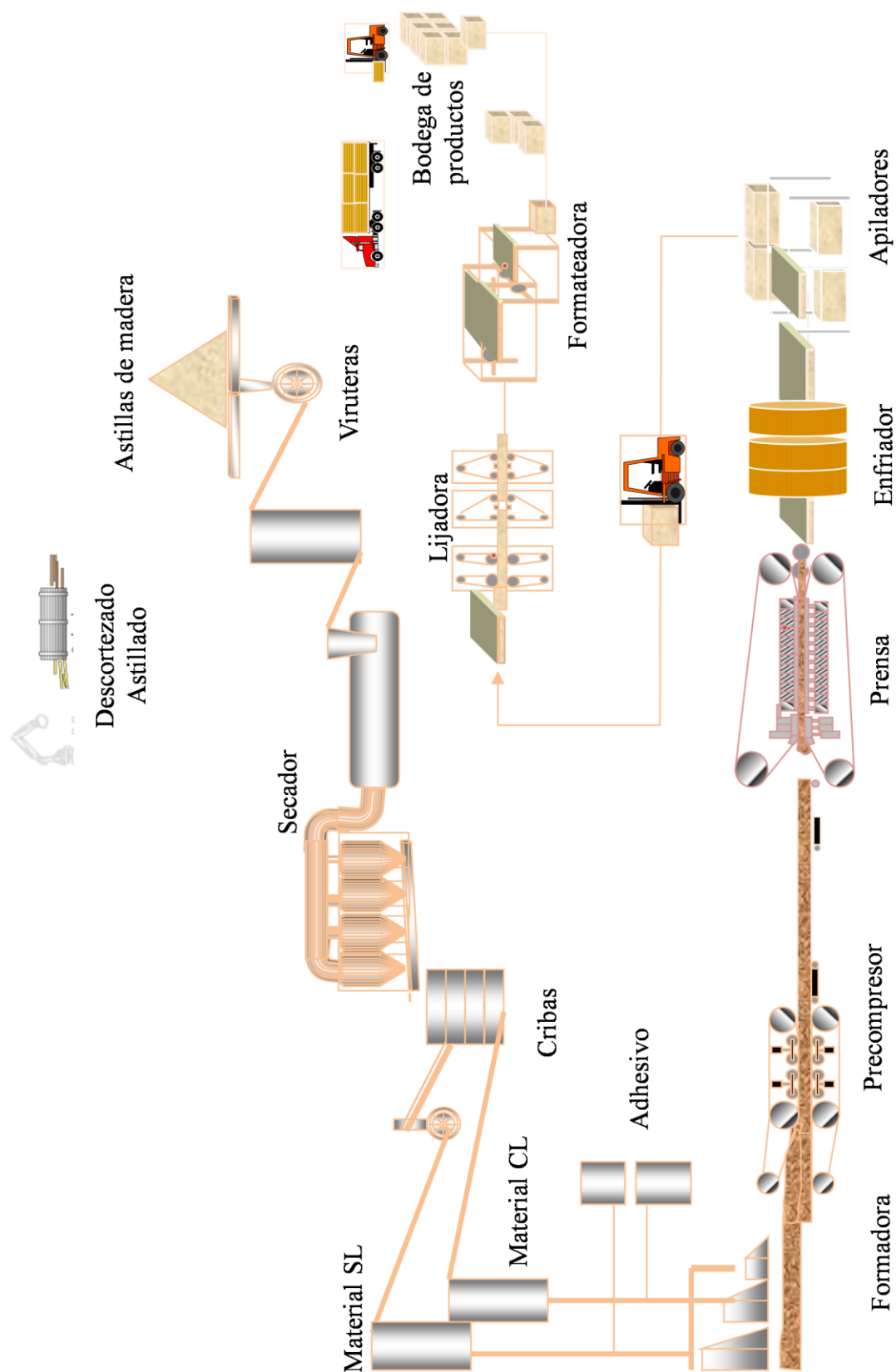
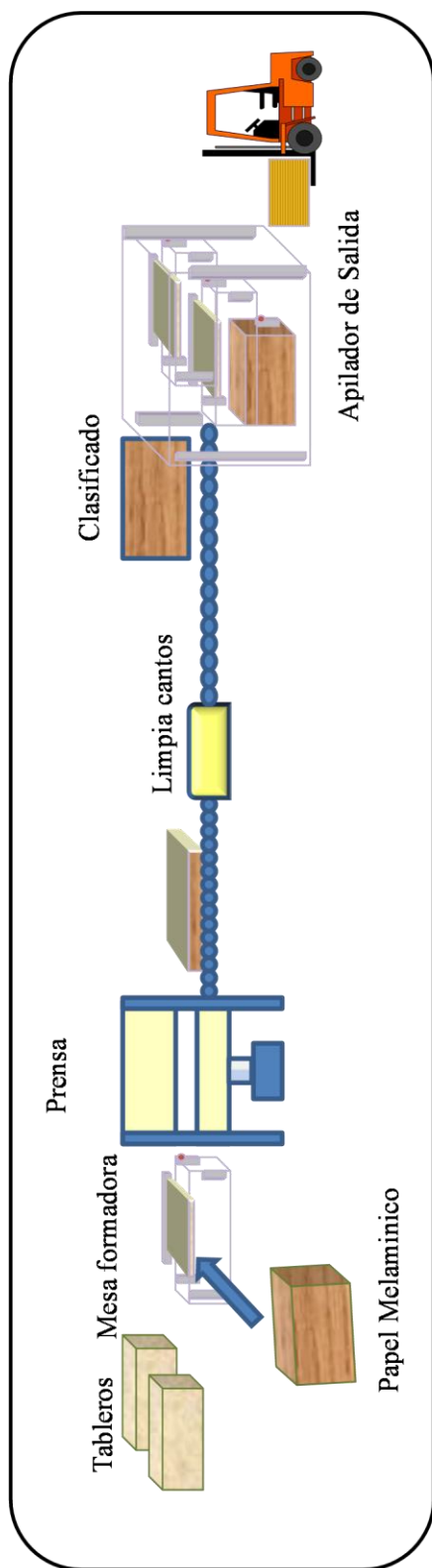
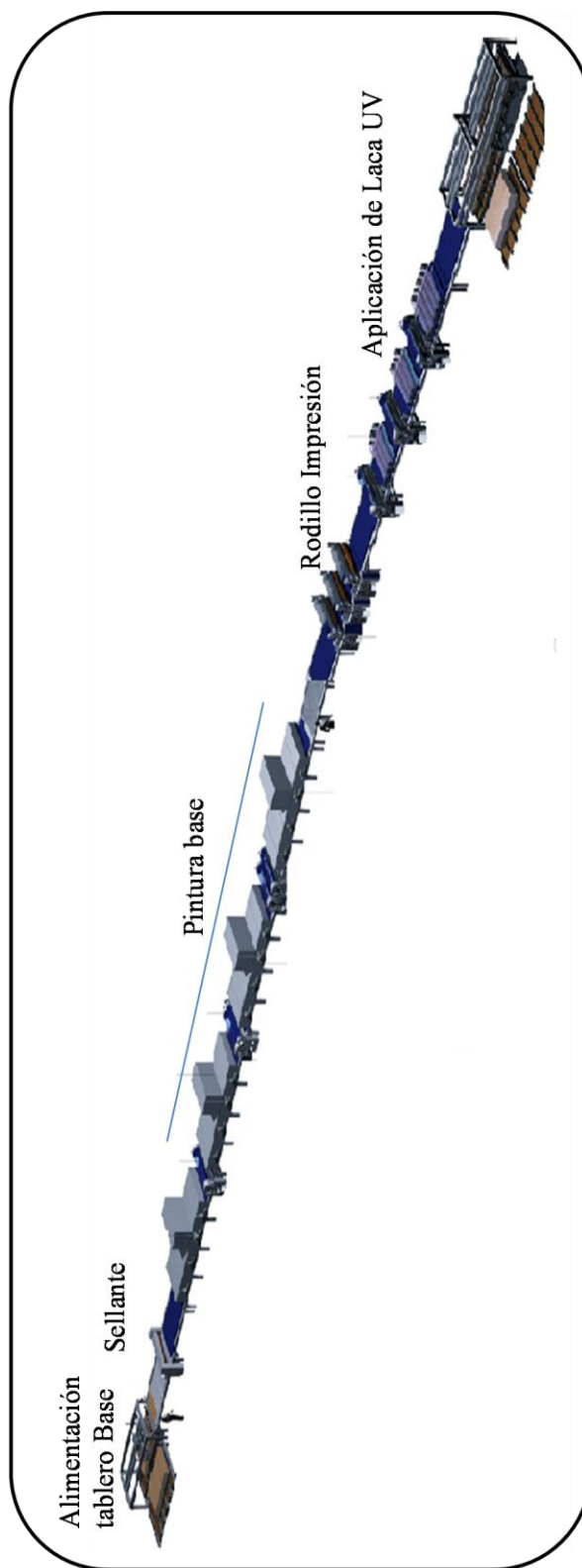


Figura N° 12: Líneas de melaminizado (MDP) y pintado (MDF)

Línea de melaminizado



Línea de pintado



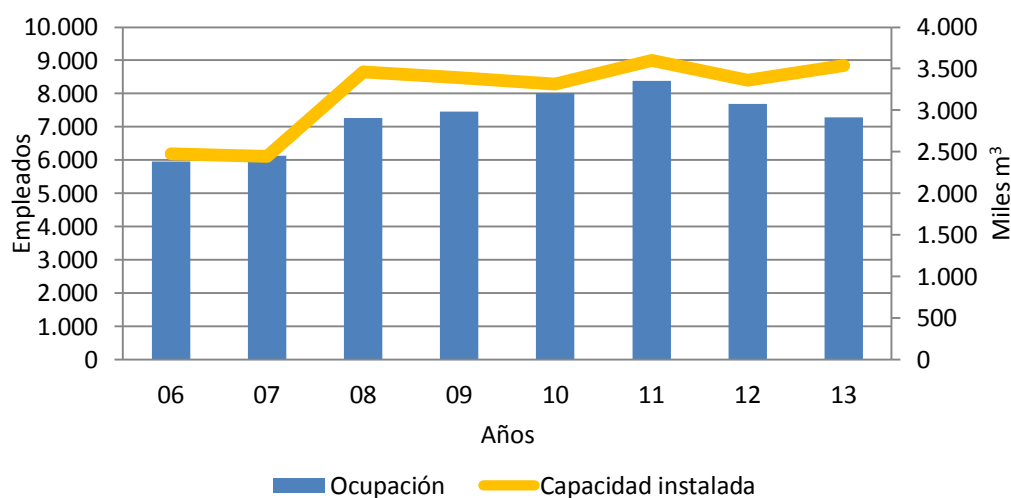
2.2.5 Empleo

El empleo en la industria de tableros tuvo una evolución positiva entre 2006 y 2011, pero posteriormente esta tendencia se revirtió (Figura N° 13). En el año 2012 se perdieron 683 puestos de trabajo, lo cual significó una caída del 8,2% en el empleo de esta industria. Durante el año 2013 el empleo en la industria alcanzó su nivel más bajo de los últimos tres años, con 7277 empleos directos. Esta cifra, respecto a los años anteriores, implica 419 puestos de trabajo menos que 2012 y una reducción acumulada del 13,2% en comparación a 2011. Es posible que la caída en el empleo durante el año 2012 esté relacionada parcialmente con el incendio y cierre temporal de la planta de tableros contrachapados en Nueva Aldea, comuna de Ranquil, ocurrido en enero de 2012 (reconstruida y puesta en marcha blanca a comienzos de 2014) y su negativo efecto en las exportaciones del rubro. En efecto, las exportaciones de tableros contrachapados cayeron un 39,3% en 2012 y un 18,5% en 2013.

Pese a la fuerte baja en las cifras registradas en 2012, en una mirada retrospectiva se destaca el hecho de que el monto exportado en este año más que cuadruplica el valor de las exportaciones del año 2000, mientras que el volumen exportado subió en un 236,8%. Sin embargo, la ocupación no se ha recuperado. En el contexto de modernización que ha tenido lugar en la industria de tableros en los últimos años, que incluye un importante crecimiento de la capacidad instalada, la producción y las exportaciones, la evolución de la ocupación podría explicarse por los efectos de la sustitución de mano de obra por tecnología, siendo probable esta tendencia se mantenga en los próximos años.

Figura N° 13 : Evolución de la ocupación y la capacidad instalada en la industria nacional de tableros, 2006-2013

Fuente. INFOR

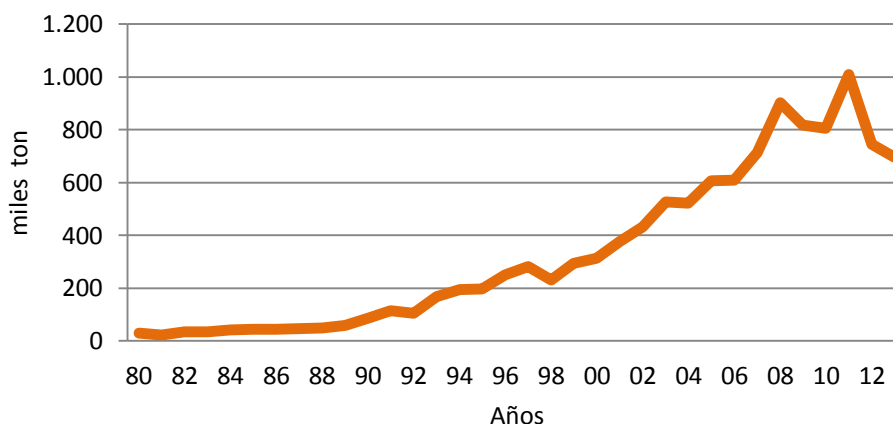


2.3 Comercio exterior

La evolución de las exportaciones de tableros sigue una trayectoria muy similar a la registrada por la producción del rubro, iniciando una etapa de gran crecimiento a principios de los '90, que se aceleró en la década del 2000 hasta llegar al *peak* de 2008 cuando las ventas al exterior alcanzaron 902.600 toneladas. En los dos años posteriores se registraron fuertes bajas, principalmente por efecto de la caída del mercado norteamericano, al cual se destinaba un volumen considerable de tableros contrachapados. La recuperación se alcanzó en el 2011, año en que por primera vez se traspasó la barrera del millón de toneladas exportadas, sin embargo, en 2012 y 2013 las exportaciones de tableros volvieron a bajar, esta vez principalmente por efecto del incendio que dañó totalmente a la planta de contrachapados del complejo Nueva Aldea.

Figura N° 14: **Evolución de las exportaciones de tableros y chapas de madera, 1980-2013**

Fuente: INFOR

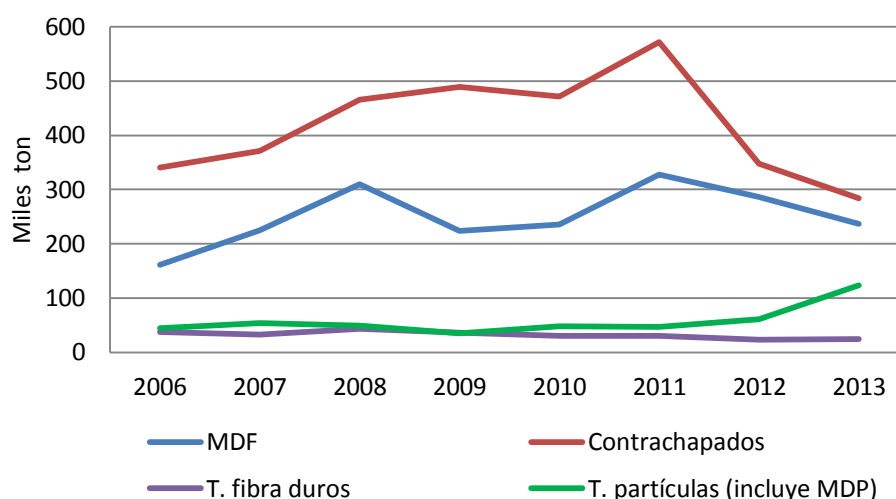


En relación a la producción, en el año 2013 las exportaciones de tableros y chapas representaron el 43,8% del total producido. No obstante, antes de la paralización de la planta de Nueva Aldea y antes de la gran baja del mercado estadounidense, las exportaciones representaban en torno al 60% de la producción. Como ya se mencionó antes, las cifras de exportación e importación provienen del del Servicio Nacional de Aduanas y se expresan en toneladas.

De acuerdo al tipo de tablero, en el período 2006-2013 los tableros contrachapados han liderado las exportaciones del rubro, incluso durante la crisis en EE.UU. Le siguen los tableros MDF, cuya trayectoria ha sido más regular que la de los contrachapados. Bastante más atrás se sitúan las exportaciones de tableros de fibra duros y de partículas, con una evolución similar que se ha diferenciado a partir de los dos últimos años por la irrupción de los tableros MDP, que han disparado las exportaciones del segmento de los tableros de partículas.

Figura N° 15: Evolución de las exportaciones por tipo de tablero

Fuente: INFOR



En base a las cifras de 2013, los tableros contrachapados son los más importantes del rubro, con una participación del 51,3% en el monto total exportado. A continuación se ubican los tableros MDF desnudos con el 24% y los MDP con melamina con el 11,2%. Estos tres tipos reúnen el 86,5% de las ventas al exterior de tableros y chapas. Al otro extremo, las chapas y los tableros de partículas son los de más baja participación.

El segmento que alcanzó el precio medio más alto en el 2013 fue el de las chapas foliadas, donde domina el pino radiata, pero también hay varias especies de mayor valor que participan en este segmento, como eucalipto, roble, tino y armo, entre otras. En otros productos, el precio de los tableros desnudos es inferior al de los recubiertos, con brechas que van desde los US\$190/ton a más de US\$ 400/ton. El precio medio de los tableros más exportados, los contrachapados, llegó en el 2013 a US\$ 893,5/ton.

Cuadro N° 12: **Exportaciones chilenas de tableros y chapas según principales tipos, 2013**

Producto	Volumen (miles ton)	Monto (miles US\$)	Particip. en el Monto	Precio (US\$/ ton)
Tablero contrachapado	283,6	253.334,9	51,3%	893,5
Tablero MDF desnudo	215,2	118.274,3	24,0%	549,5
Tablero MDP con melamina	83,8	55.370,1	11,2%	660,5
Tablero MDF recubierto	21,3	19.089,3	3,9%	897,2
Tablero MDP desnudo	35,6	14.531,2	2,9%	408,2
Tablero de fibra (<i>hardboard</i>) desnudo	21,5	11.690,3	2,4%	544,7
Chapa debobinada	14,4	7.649,0	1,5%	530,2
Tablero OSB	12,9	6.024,6	1,2%	465,9
Tablero de fibra (<i>hardboard</i>) recubierto	3,3	3.118,1	0,6%	954,5
Chapa de madera foliada	0,9	1.898,2	0,4%	2209,8
Tablero de partículas desnudo	2,5	942,1	0,2%	375,2
Tablero de partículas con melamina	1,9	1.060,7	0,2%	567,0
Total	697,3	493.637,0	100,0%	

Fuente: INFOR.

En cuanto a los destinos de los principales tableros exportados, en contrachapados y en MDF destacan EE.UU. y México, con participaciones conjuntas de 51% y 60,1%, respectivamente. Sin embargo, una diferencia importante es que después de EE.UU. y México los mercados para contrachapados son principalmente países europeos y de Oceanía, en tanto que para los tableros MDF son básicamente de Latinoamérica. Las exportaciones de tableros de partículas se destinan en más de un 90% a Perú, en un 8% a Ecuador y en un 2% a otros países sudamericanos.

Por su parte, un 48,1% de las chapas debobinadas de madera se envían a México, seguido de lejos por España con el 18,8%, Ecuador 13,5% y Taiwán 10,2%. Estos cuatro mercados concentran más del 90% de las exportaciones del segmento.

Cuadro N° 13: Principales destinos de las exportaciones de tableros contrachapados, 2013

País	Volumen (ton)	(%)
Estados Unidos	81.785,9	28,9
México	62.603,3	22,1
Australia	18.931,5	6,7
Holanda	16.064,0	5,7
Reino Unido	14.443,2	5,1
Italia	11.342,7	4,0
Nueva Zelanda	10.335,8	3,7
Colombia	8.890,4	3,1
Dinamarca	7.830,8	2,8
Canadá	6.108,9	2,2
Bélgica	5.850,6	2,1
Perú	5.280,6	1,9
Total	283.056,1	100,0

Fuente: INFOR.

Cuadro N° 14: Principales destinos de las exportaciones de tableros MDF, 2013

País	Volumen (ton)	(%)
México	94.084,7	43,7
Estados Unidos	35.294,2	16,4
Colombia	29.183,9	13,6
Ecuador	16.278,4	7,6
Perú	15.669,4	7,3
Guatemala	5.184,3	2,4
Costa Rica	4.355,5	2,0
Trinidad y Tobago	3.382,2	1,6
Panamá	1.569,6	0,7
Japón	1.309,6	0,6
Honduras	1.226,7	0,6
El Salvador	1.085,6	0,5
Total	215.240,1	100,0

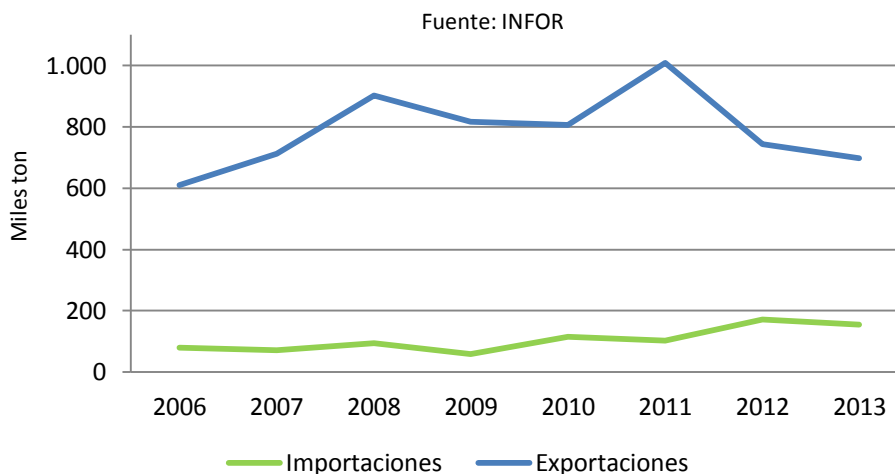
Fuente: INFOR.

Cuadro N° 15: **Exportaciones de chapas debobinadas, 2013**

País	Volumen (ton)	(%)
México	6.942,3	48,1
España	2.707,3	18,8
Ecuador	1.942,9	13,5
Taiwán	1.469,0	10,2
Corea del Sur	447,8	3,1
Turquía	335,9	2,3
Colombia	276,8	1,9
Guatemala	267,3	1,9
Portugal	17,6	0,1
Japón	16,4	0,1
Indonesia	2,8	0,0
Terr. Britan. En América	0,4	0,0
Total	14.426,4	100,0

Fuente: INFOR.

Chile es un exportador neto de tableros y chapas. En 2013 el monto total de las importaciones del rubro llegó a US\$ 106,2 millones (valor CIF), con lo cual el balance comercial arrojó un superávit de US\$ 387,4 millones, retrocediendo a los niveles de 2006, debido a la fuerte disminución que han tenido las exportaciones en los dos últimos años por las razones antes explicadas, pero también por el incremento significativo de las importaciones.

Figura N° 16 : **Evolución del comercio exterior de tableros y chapas de madera**

El monto de las importaciones nacionales de tableros y chapas representa el 7,3% del total de importaciones de productos forestales realizadas durante el 2013. Con esto se sitúa como el tercer grupo de mayor importancia, detrás de papeles, cartones y sus manufacturas (58%), y de muebles de madera y sus partes y piezas (13,9%).

En volumen, el total importado en 2013 fue de 157.192 ton, de los cuales el 98,7% corresponde a importaciones de tableros y el 1,3% a chapas. Por tipo de productos, lideran las importaciones de contrachapados, OSB y MDF, pero también son significativas las importaciones de tableros de partículas, donde Chile se ha convertido en un importador neto.

Casi el 80% de los tableros importados provienen de China, España, EE.UU., Uruguay y Portugal, mientras que el 87,7% de las chapas son importadas desde España, Brasil y EE.UU.

Cuadro N° 16: **Importaciones chilenas de tableros y chapas según tipo, 2013**

Producto	Volumen (ton)	Monto (miles US\$ CIF)
Tablero contrachapado	47.924	39.248
Tablero OSB	34.344	15.795
Tablero MDF	32.719	19.145
Tablero de partículas	20.828	11.205
Tablero de partículas con melamina	10.687	6.453
Tablero contrachapado recub. Fenólico	6.389	5.727
Chapa de madera	2.025	6.507
Otros	1.330	1.013
Tablero MDF recub. y/o trab. Mec.	947	1.062
Total	157.193	106.155

Fuente: INFOR (2014).

Cuadro N° 17: **Importaciones de tableros por país de origen, 2013**

País	Volumen (miles ton)	Participación (%)
China	36.194	23,3
España	26.643	17,2
Estados Unidos	25.820	16,6
Uruguay	19.108	12,3
Portugal	15.757	10,2
Austria	12.313	7,9
Canadá	9.082	5,9
Brasil	3.098	2,0
Paraguay	2.013	1,3
Argentina	1.376	0,9
Nueva Zelanda	1.115	0,7
Otros países	2.649	1,7

Fuente: INFOR (2014).

Cuadro N° 18: **Importaciones de chapas por país de origen, 2013**

País	Volumen (miles ton)	Participación (%)
España	841	41,5
Brasil	700	34,6
Estados Unidos	236	11,6
Argentina	174	8,6
Alemania	18	0,9
Rumania	15	0,7
Portugal	15	0,7
Francia	10	0,5
China	9	0,4
Otros países	8	0,4

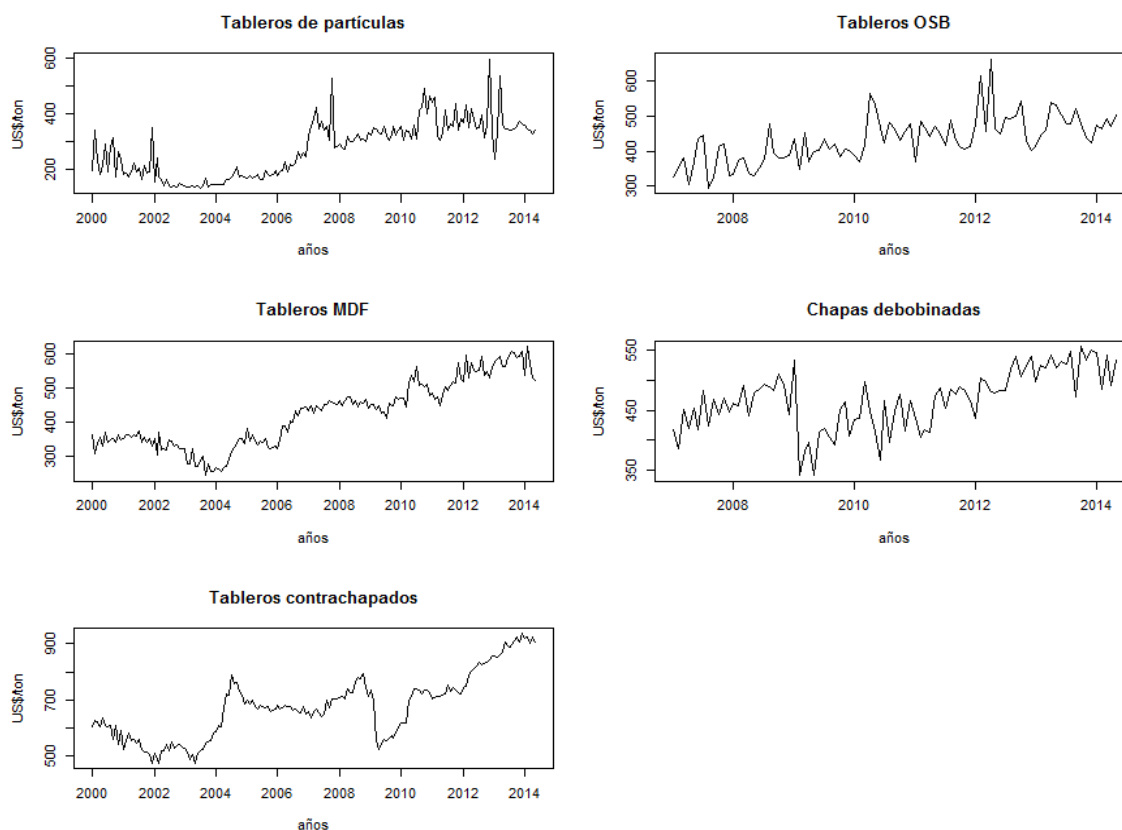
Fuente: INFOR (2014).

2.4 Precios de tableros

2.4.1 Precios de exportación

A continuación se muestran las series de precios medios nominales mensuales de exportación para cinco productos de la industria nacional de tableros, sin distinguir el mercado de destino (Figura N°17). Se debe tener presente que las series de tableros de partículas, MDF y contrachapados cubren el periodo enero de 2000 a mayo de 2014, mientras que las series de tableros OSB y chapas debobinadas van desde enero de 2007 a mayo de 2014, debido a la disponibilidad de datos continuos.

Figura N° 17: **Series de precios medios nominales mensuales de exportación de tableros**



Fuente: INFOR.

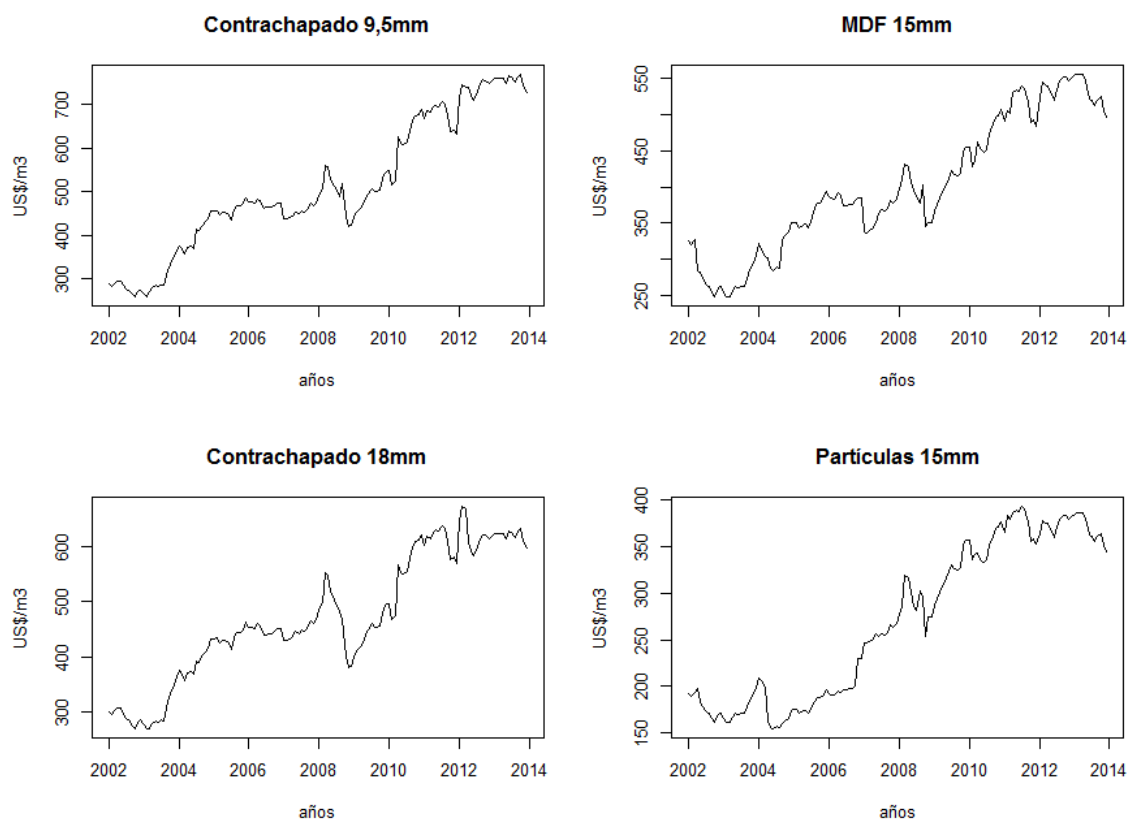
La figura anterior muestra comportamientos dispares en las series, sin un patrón común. Las series de tableros de partículas y MDF presentan un comportamiento similar pues ambas muestran un crecimiento casi sostenido a partir del 2004, aunque el periodo no está exento de alguna fluctuaciones importantes. Por otra parte, los tableros de OSB muestran un comportamiento muy errático aunque

con una tendencia positiva, finalizando el periodo con niveles cercanos a los US\$500/ton. Las dos últimas series, chapas debobinadas y contrachapados, presentan agudas variaciones. Mientras la serie de chapas debobinadas cae US\$192,4 en febrero de 2009, para luego mostrar una consistente senda de crecimiento, los tableros contrachapados presentan dos fluctuaciones significativas, una en 2003-2004 y otra en 2009. En el primer periodo la serie creció hasta lograr un nuevo nivel, el cual se mantuvo relativamente estable hasta 2009, fecha en que cae para luego mostrar una tendencia positiva que la ha llevado a alcanzar precios superiores a los US\$900/ton durante los últimos 9 meses. Es importante notar que el precio medio de exportación de los tableros contrachapados de Chile a todos los mercados, está altamente influenciado por los acontecimientos en el mercado de EE.UU., puesto que presenta una evolución muy similar a la su precio de importación en ese mercado, como también a la evolución del precio de importación de los tableros canadienses, los principales competidores. Esto, considerando la información de comercio exterior de USITC (*United State International Trade Comission*).

2.4.2 Precios mercado interno

En la Figura N°18 se muestra cuatro series de precios del mercado interno para el periodo comprendido entre enero de 2002 a diciembre de 2013. Cabe señalar que en los últimos años la serie de tableros de partículas incluye a los tableros MDP, puesto que como se dijo anteriormente, éstos están reemplazando en gran medida a los tableros de partículas tradicionales, porque presentan un mejor nivel de terminación superficial, haciendo posible que solo con un pintado manual se pueda lograr un buen acabado. Otra ventaja del MDP está en el sistema de prensado, el cual se realiza en prensa continua y no en prensa de plato como ocurría con el tablero de partículas tradicional, lo que aumenta la productividad. Por último, las series de precios para el mercado interno corresponden a US\$/m³ de tablero puesto en bodega de la ciudad de Santiago.

Figura N° 18: **Serie de precios medios nominales mensuales de tableros, mercado nacional, 2002-2013**



Fuente: INFOR.

Como se puede observar en la figura anterior, todas las series tienen una tendencia positiva en el periodo 2004-2013, terminando en una leve caída en los últimos meses. Al igual que en las series de precios de exportación, el año 2004 marca el inicio de un período de crecimiento, aunque este es mucho más largo en contrachapados que en los otros tableros. Otro elemento común es que todas las series muestran caídas notorias en el periodo de la crisis económica internacional 2008-2009, pero éstas solo se prolongan por algunos meses para luego retornar una tendencia positiva de largo plazo. La serie de contrachapados 18mm, muestra un periodo con una fuerte caída en 2008, la cual se revierte a partir de enero de 2009 coincidiendo con el período de baja en las exportaciones del producto y la consecuente mayor oferta local.

2.4.3 Análisis econométrico de series de precios

En este capítulo se presenta un análisis más detallado de las series mensuales de precios medios nominales disponibles en INFOR, tanto para exportación como mercado nacional. Estas secciones están enfocadas en entregar un análisis más profundo y detallado de los datos disponibles para los lectores interesados en el estudio de series de precios ligadas al sector forestal. Los detalles metodológicos son omitidos en el texto, pero los lectores pueden consultar en las referencias para mayor detalle. El lenguaje utilizado es simple, pero sin abandonar los conceptos técnicos que se requieren. Para una mejor comprensión es necesario un nivel mínimo de conocimientos de análisis de regresiones, especialmente de series de tiempo.

Para cada conjunto de series de precios, exportación y mercado nacional, se aplicaron tres tipos de análisis: descomposición de las series, análisis de quiebres estructurales y test de raíz unitaria. Para el análisis econométrico se utilizó el software R.

La descomposición de las series busca poder obtener una separación de los componentes estacionalidad, tendencia y residuos o componente irregular, a fin de poder conocer su evolución en el tiempo. Al revisar la estacionalidad resulta de interés saber si existe un cambio en nivel (o constante) y/o tendencia, como también su comportamiento durante el año (series mensuales). Por otra parte, la tendencia de las series permitirá saber algo más del comportamiento de largo plazo y conjeturar con posibles vinculaciones a hechos relacionados al mercado u otros hechos relevantes.

El análisis de quiebres estructurales busca saber si el comportamiento de las series ha tenido un cambio producto de un hecho desconocido, pues no existe información previa que permita hacer suposiciones al respecto y este es un hecho relevante. Los quiebres o cambios estructurales revisten interés en sí mismos puesto que están asociados a cambios en el comportamiento de la serie. Además, se podría buscar profundizar el conocimiento sobre estos quiebres para prever nuevas apariciones y/o mejorar los modelos econométricos y de predicción (*forecasting*). Por otra parte, en el caso de los modelos econométricos, es de especial interés realizar pruebas de raíz unitaria a cada una de las series con las cuales se desee trabajar, pero ello implica estudiar previamente la existencia de quiebres estructurales pues los test que se utilicen pueden ser sensibles a estos cambios.

El siguiente paso, luego de rechazar la hipótesis de existencia de quiebres estructurales, fue realizar los test de raíz unitaria. Estos test, en general, no siempre tienen como común denominador la misma hipótesis nula, por ello siempre se debe buscar tener claridad al respecto para hacer una correcta interpretación de los resultados. Las series estacionarias, en palabras simples, son aquellas que

retornan rápidamente a una media constante de largo plazo y que además mantienen una varianza constante. Las series no estacionarias o también llamadas raíz unitaria, por lo tanto, son todas aquellas que escapan a este comportamiento. Una serie raíz unitaria requiere ser diferenciada para lograr su estacionaridad y el número de veces que se deba diferenciar (n) dará el orden de integración ($I(n)$). La inspección visual de la serie diferenciada no es un método seguro, por ello el orden de integración se determina aplicando sucesivas veces los test de raíz unitaria, hasta rechazar la hipótesis nula en el caso que H_0 suponga una serie no estacionaria. A modo de motivar aún más el análisis, paralelamente a los dos test más conocidos de raíz unitaria, se aplica un tercer test, el cual tiene como hipótesis alternativa una serie estacionaria con un quiebre estructural.

Finalmente, el interés detrás del esfuerzo puesto en estudiar la condición de estacionaridad es poder determinar adecuadamente las condiciones iniciales que conduzcan a definir un modelo econométrico apropiado. En este sentido, los análisis expuestos de quiebre estructural y raíz unitaria son el paso previo para modelamientos tipo ARMA (*AutoRegressive Moving Average*), ARIMA (*AutoRegressive Integrated Moving Average*) y SARIMA (*Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average*).

a) Análisis de precios de exportación

Las series de precios utilizadas en esta sección son elaboradas por INFOR a partir de información entregada por el Servicio Nacional de Aduanas y están expresadas en US\$ FOB nominales/tonelada.

Descomposición de las series

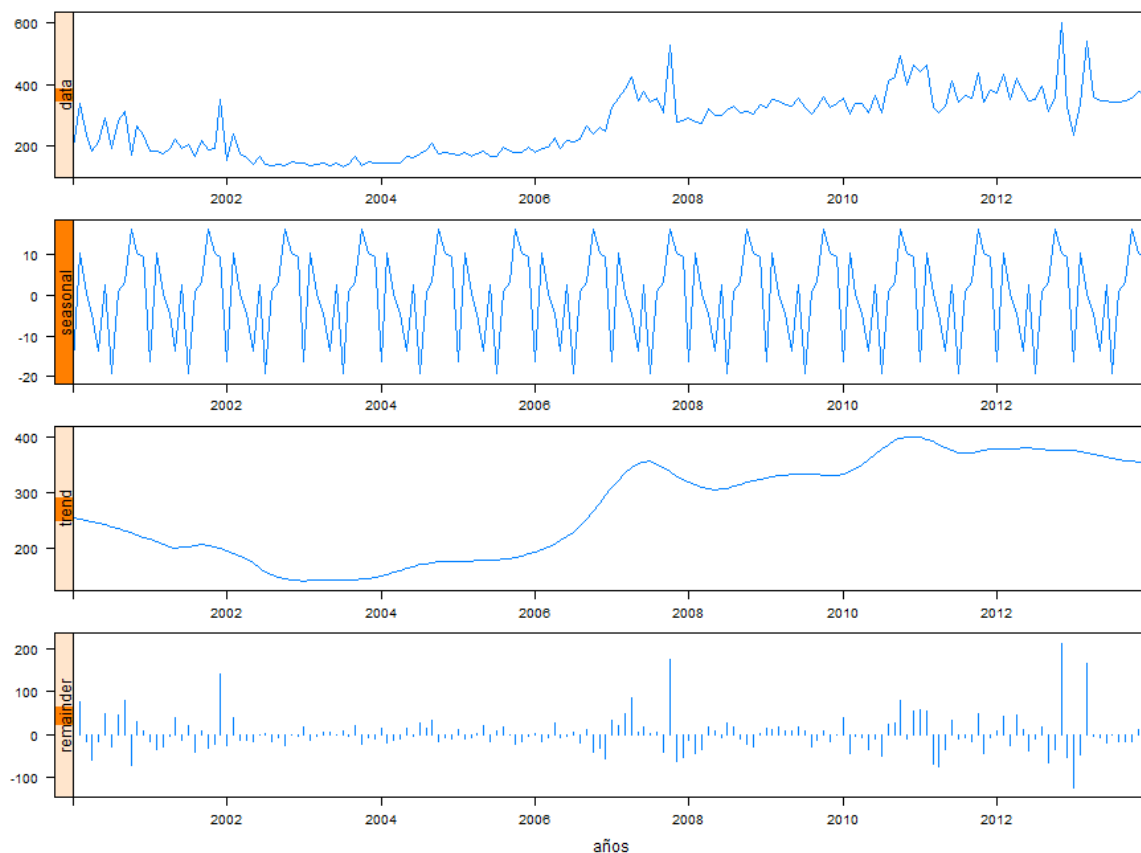
La descomposición de cada una de las series es presentada gráficamente en sus tres componentes: tendencia, estacionalidad y componente irregular. A su vez, el componente irregular es explicado por dos elementos: los valores rezagados de él y un término de error o perturbación aleatoria.

Para efecto de la presentación de los resultados, cada serie será presentada en niveles (*data*), seguida de su descomposición en estacionalidad (*seasonal*), tendencia (*trend*) y componente irregular (*remainder*). Es importante considerar que la estacionalidad de una serie solo se evalúa en datos con una periodicidad inferior a un año, como es el caso de todas las series que se incluyen en este análisis econométrico, las cuales están en base mensual.

La lectura de los gráficos debe considerar la indicación al comienzo de esta sección referente a que las series están en US\$ FOB/tonelada.

Al final de esta sección se presentan los comentarios finales. Esta misma estructura será utilizada para las series del mercado nacional.

Figura N° 19: Descomposición de la serie de precios de tableros de partículas

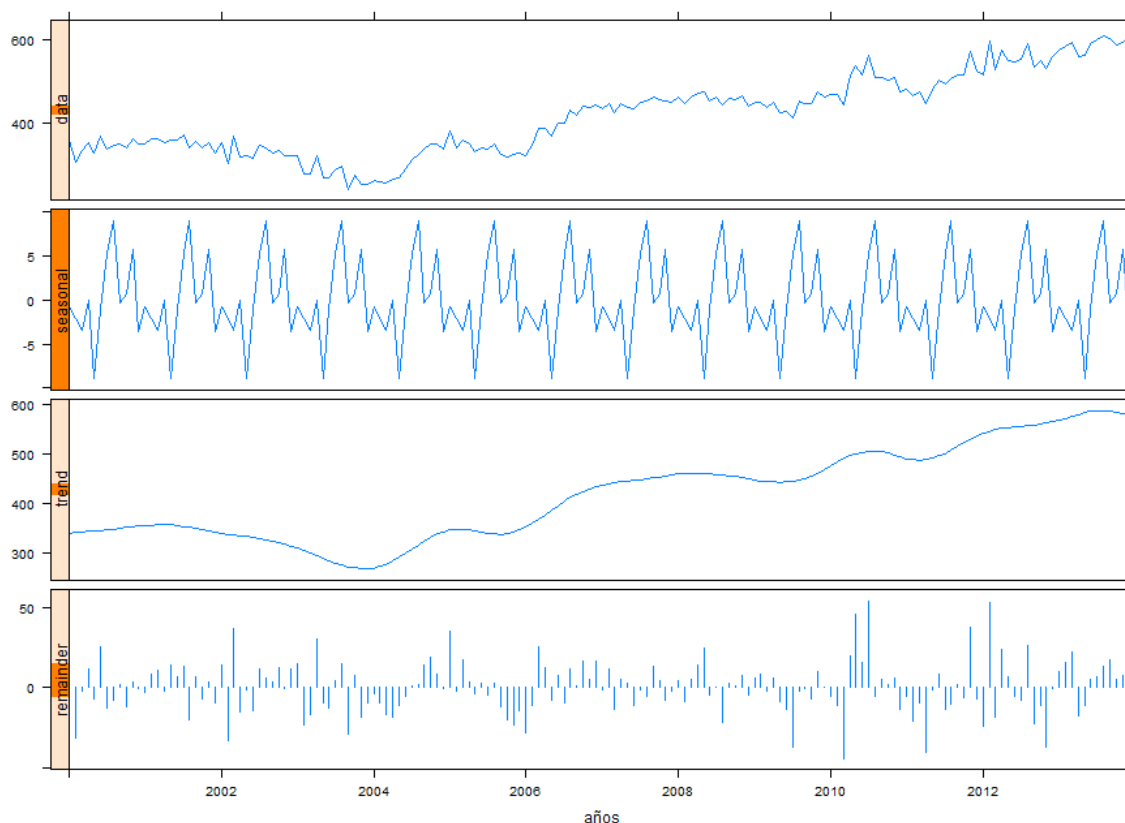


Comentarios:

- La estacionalidad de la serie es regular en amplitud y forma, sin quiebres de niveles o tendencia.
- La tendencia es alisada, con al menos dos cambios identificables. Al comienzo tiene una tendencia negativa hasta aproximadamente el año 2004, que luego se revierte hasta 2010. Posteriormente, en el periodo 2011-2012, se tiene nuevamente una tendencia negativa.

- El residuo parece estar centrado en cero, pero con periodos de gran volatilidad. Los meses que registraron las mayores perturbaciones en las series son: diciembre de 2001, octubre de 2007, noviembre de 2012, enero de 2013 y marzo de 2013.

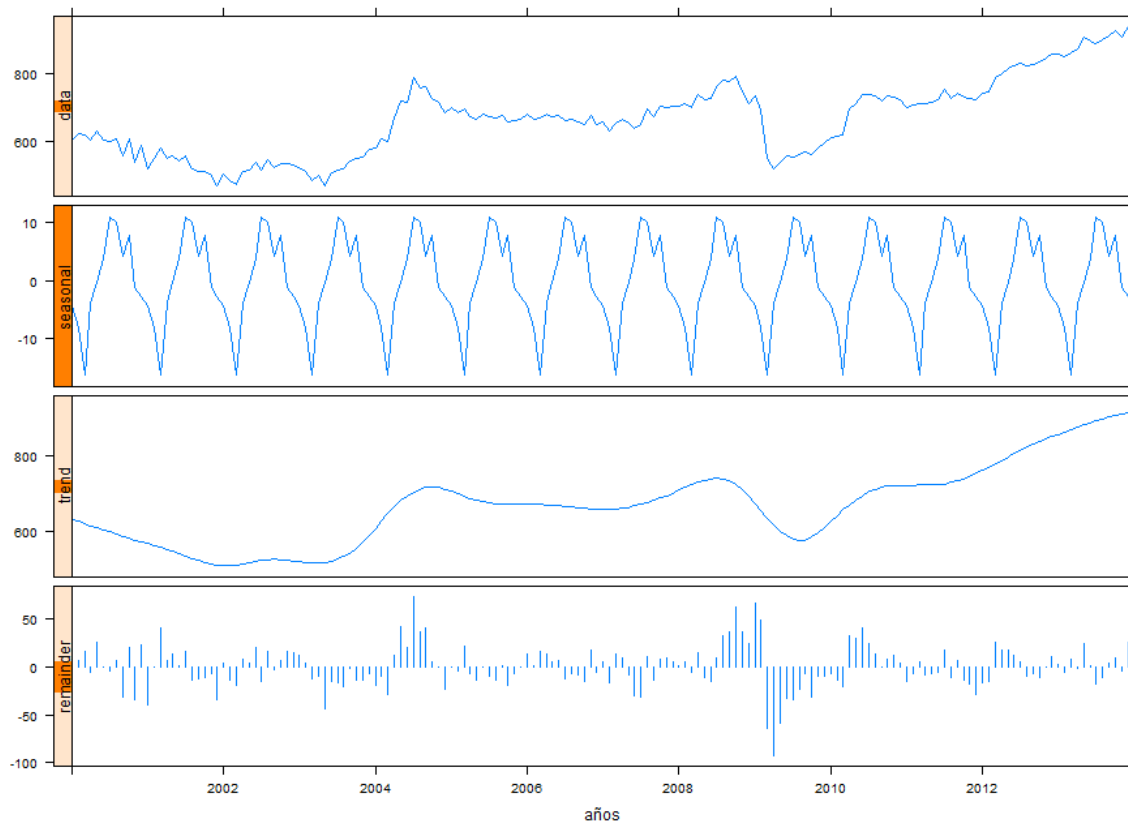
Figura N° 20: **Descomposición de la serie de precios de tableros MDF**



Comentarios:

- La estacionalidad es regular en amplitud y forma, sin cambios en niveles. En esta serie es posible identificar siete cambios bien marcados en un periodo de un año, lo cual hace pensar que se está frente a un mercado bien cambiante, debido a razones de mercado y de orden productivo.
- La curva que describe la tendencia es alisada aunque sinuosa. Al parecer esta línea de tendencia tiene un cambio destacable durante el año 2004.
- En términos comparativos, esta serie muestra perturbaciones con una alta volatilidad. Las mayores perturbaciones (en valor absoluto) se encuentran en los meses de marzo, mayo y julio de 2010 y febrero de 2014.

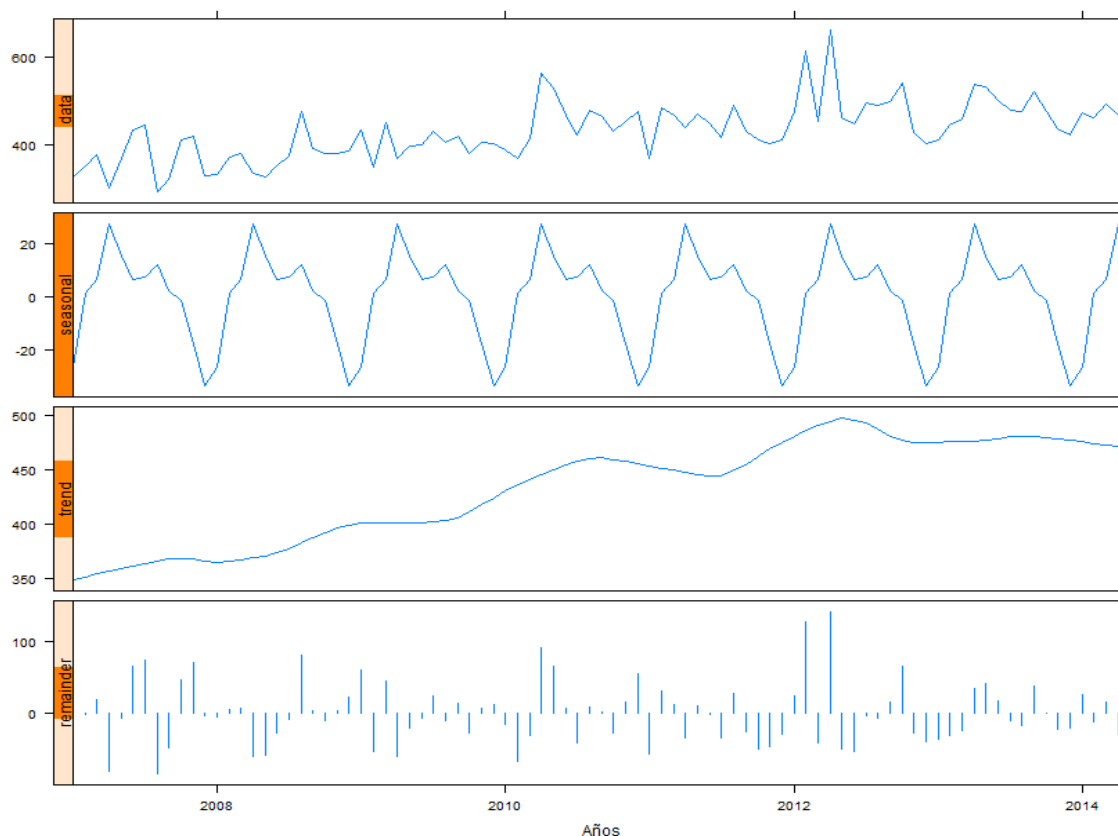
Figura N° 21: Descomposición de la serie de precios de tableros contrachapados



Comentarios:

- La serie que describe la estacionalidad se percibe regular en amplitud y forma, con tan solo cuatro quiebres dentro de un año. El rango de variación de los precios producto de la estacionalidad es algo mayor que el caso de los tableros MDF, superando los US\$20.
- La gráfica de la tendencia es alisada y con varios cambios bien pronunciados. Al intentar ajustar a esta gráfica a rectas de tendencia, en un intento por simplificar la sinuosidad de la serie, es posible identificar al menos cuatro cambios. Dentro de todas las series analizadas, esta es una de las más complejas y donde más se sospecha de la existencia de al menos un cambio estructural. Cabe notar que al igual que en los casos anteriores, la tendencia se vuelve positiva después del año 2004, aunque en este caso particular existe una nueva tendencia negativa bastante evidente en 2009 que se revierte en 2010 hasta el término de la serie.
- La serie de los residuos muestra una volatilidad contenida la mayor parte del periodo analizado. Sin embargo, tiene perturbaciones especialmente altas en los meses de julio de 2004, octubre de 2008, enero de 2009, y marzo a mayo de 2009.

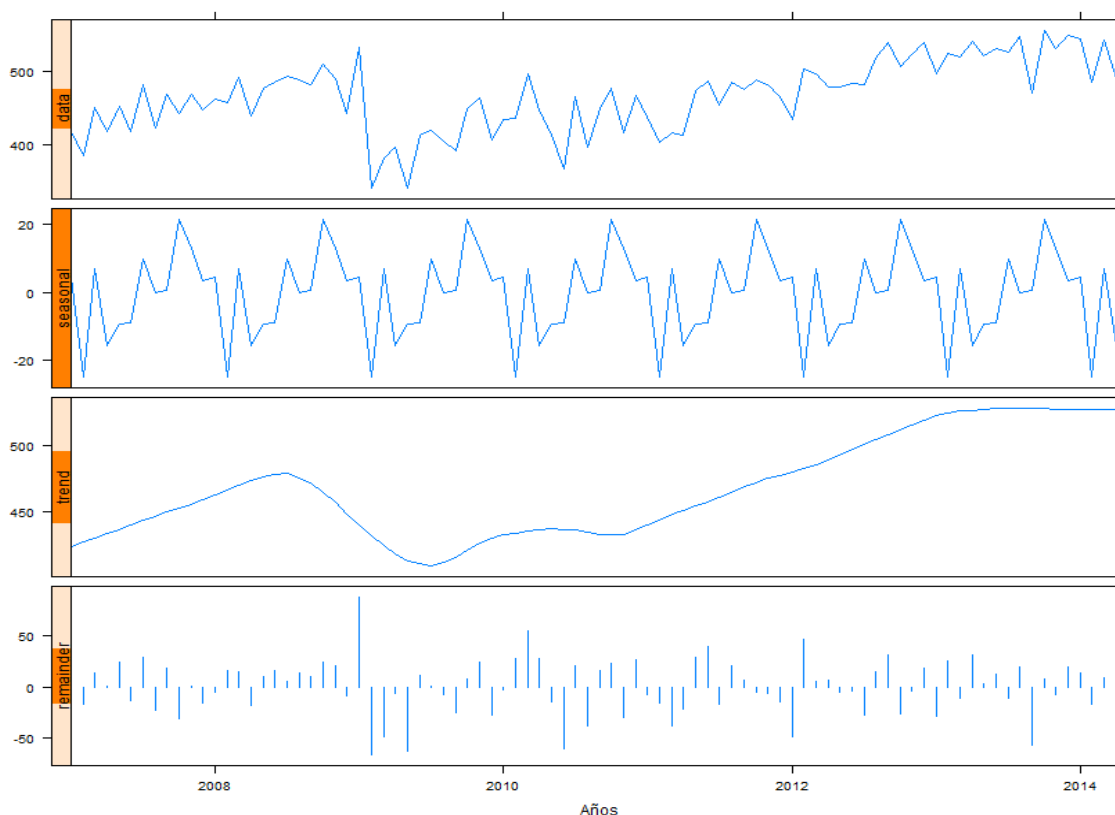
Figura N° 22: Descomposición de la serie de precios de tableros OSB



Comentarios:

- La estacionalidad de la serie de tableros OSB presenta una amplitud regular y su forma no parece sufrir cambios a través del periodo de análisis.
- La línea de tendencia aunque sinuosa, muestra una tendencia positiva para el periodo de análisis. Sin embargo, al final del periodo la serie muestra una suave caída que podría convertirse en un cambio de tendencia con el tiempo. Se debe notar que en el periodo 2008-2009 (inicios de la crisis internacional) la serie muestra una persistencia positiva al alza, tal vez algo desacelerada en 2009, evidenciando una fuerte demanda pese al escenario externo adverso.
- Esta serie presenta una variabilidad especialmente alta en las perturbaciones (valor absoluto), la segunda más elevada después de la serie de tableros contrachapados. Los meses de mayores perturbaciones son abril de 2010, y febrero y abril de 2012.

Figura N° 23: Descomposición de la serie de precios de chapas debobinadas



Comentarios:

- Esta serie presenta la estacionalidad más compleja, con 11 cambios en el periodo de un año. Este hecho implica una mayor variabilidad en la serie (*data*), independientemente de las perturbaciones aleatorias, lo cual se relaciona con lo quebrada que resulta la gráfica de la serie original.
- La estacionalidad de la serie tiene una corta tendencia positiva al comienzo que luego se vuelve negativa por un periodo reducido de tiempo, y a partir de la segunda mitad de 2009 mantiene una pendiente positiva casi todo el periodo. Si bien al final del periodo la serie muestra un estancamiento de los precios, no es posible asegurar que ello configure un cambio de tendencia.
- Los residuos muestran una variabilidad contenida en términos relativos, la cual se mantiene la mayor parte del periodo analizado. Los valores más atípicos se encuentran en los meses de enero, febrero y mayo de 2009, marzo y junio de 2010, enero y febrero de 2012 y septiembre de 2013.

Comentarios finales:

- En general, todas las series tienen un componente estacional regular durante todo el periodo, es decir, la estacionalidad no se ve afectada por cambios de tendencia, nivel o forma temporal. Sin embargo, cabe destacar que los rangos de variación para las series que describen la estacionalidad son mucho menores que aquellos para la variación de las perturbaciones o residuos. A partir de esto se puede concluir que, en promedio, las variaciones fuera de la tendencia quedan mayormente explicadas por las perturbaciones aleatorias y la estacionalidad juega un rol menor.
- Las líneas de tendencia son bastante sinuosas, con grandes rangos de variación y no dejan ver una trayectoria única en el tiempo. En el caso de las series más cortas, tableros OSB y chapas debobinadas, la situación es contrastante. En el primer caso, a pesar de la sinuosidad se puede ver una tendencia de largo plazo ajustando una curva de tipo cuadrática. Sin embargo, en el caso de las chapas las oscilaciones son marcadas, pese a que la serie es muy corta, haciendo imposible el ajuste de una tendencia única. Esta situación se replica en las restantes series. Adicionalmente, no todas las series de precios muestran igual comportamiento durante la crisis internacional de los años 2008-2009. Mientras la mayoría de las series de precios evidencian caídas, a veces importantes, la tendencia de los tableros OSB continuó creciendo durante todo el periodo.
- Las series de residuos consistentemente están centradas en un valor muy cercano a cero. Pero los rangos o intervalos de variabilidad son bastante disímiles entre series. También se observan periodos en donde las variabilidades son especialmente altas, a veces por varios meses.

Quiebres estructurales

Una de los temas importantes en el análisis de series de tiempo, consiste en evaluar posibles quiebres o cambios estructurales. Dichos quiebres generan efectos cuya duración puede ser de mediano o largo plazo. Adicionalmente, un quiebre se puede manifestar a través de un cambio en niveles (constante), tendencia, estacionalidad o en una combinación de algunos de los anteriores. Para testear la presencia de quiebres estructurales, se evalúa la serie en primeras diferencias, donde la única variable explicativa de las fluctuaciones es una constante pues no existe una forma funcional definida de ante mano. Para dicho testeo se consideran dos opciones: test de procesos de fluctuación empírica (PFE) y test F. En el primer caso, se consideran dos métodos distintos para el tratamiento de los errores, OLS-CUSUM y OLS-MOSUM (los resultados de OLS-MOSUM son similares a utilizar OLS-CUSUM y, por lo tanto, no se presentan). Adicionalmente, se consideró un testeo de hipótesis para la presencia de quiebre estructural utilizando los resultados anteriores (OLS-CUSUM, OLS-MOSUM y Test F). Los resultados son entregados a continuación.

Cuadro N° 19: **Test estadísticos para cambio estructural**

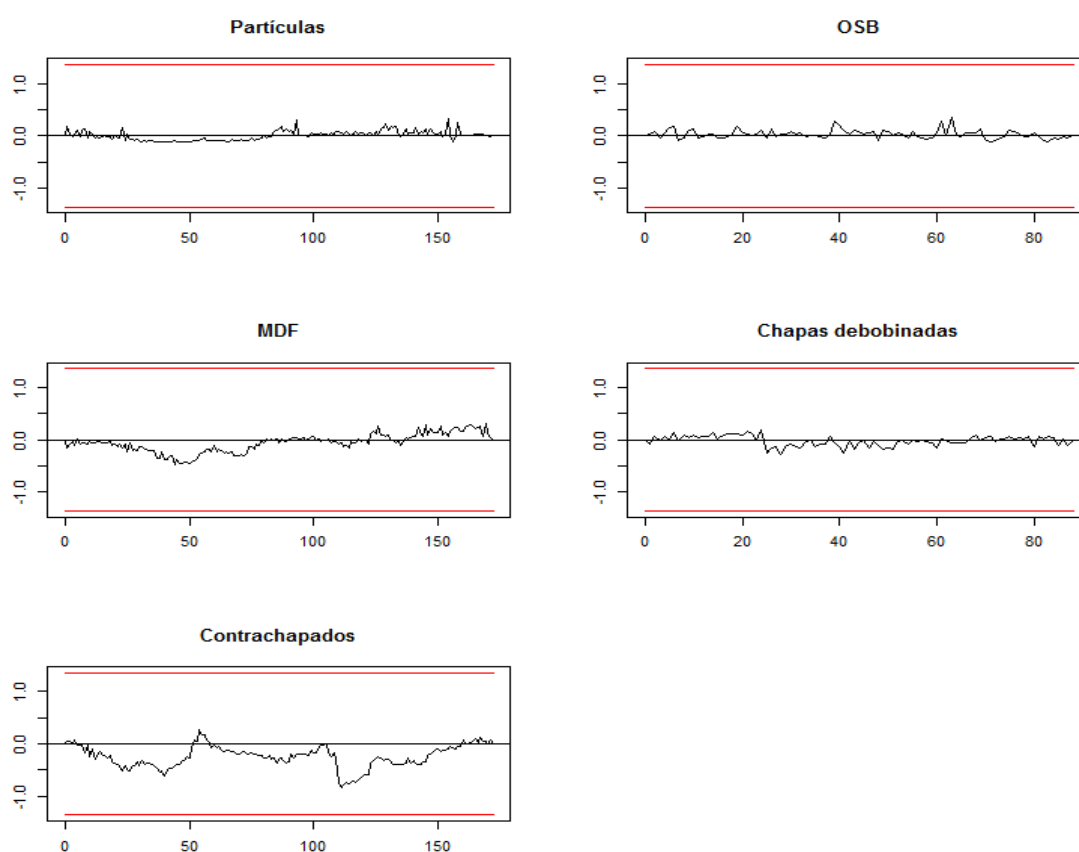
Serie	Test PFE (OLS-CUSUM)	Test (F-test)
Tableros de partículas	0,3298 (0,99)	0,3727 (1,00)
Tableros MDF	0,4685 (0,98)	1,1542 (0,98)
Tableros contrachapados	0,8364 (0,49)	3,0939 (0,54)
Tableros OSB	0,3521 (0,99)	0,6069 (1,00)
Chapas debobinadas	0,2712 (1,00)	0,337 (1,00)

Fuente: Elaboración propia. Probabilidad (p-value) en paréntesis.

El cuadro anterior muestra que todos los valores de las probabilidades son altos (mayores que 0,10), por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no existencia de quiebres estructurales. Por ello, aceptamos que no existen quiebres y que no debieran existir inconvenientes con la aplicación de los test de raíz unitaria. Complementariamente, las dos figuras siguientes muestran gráficamente los

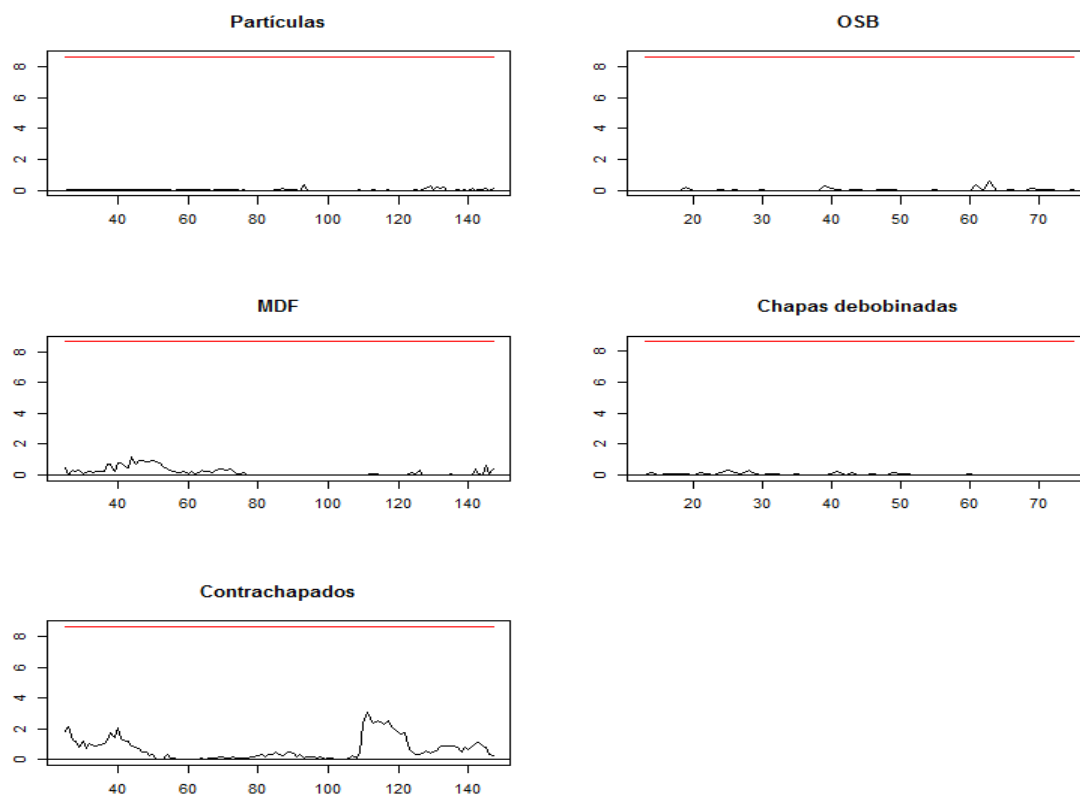
resultados de los test reportados en el cuadro, donde las líneas en rojo establecen los límites para rechazar la hipótesis nula. Como se puede apreciar todas las gráficas están muy lejos de los límites, por lo cual no existe posibilidad de rechazar H_0 . Llama la atención el hecho que en la Figura N° 24, en la gráfica de la serie de tableros contrachapados, se obtiene una forma similar a la serie original, revelando que los errores aún contienen mucha información que no fue explicada por la variable independiente, cosa que no ocurre si se utiliza el test F. Pese a ello, no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula.

Figura N° 24: **Test PFE (OLS-CUSUM)**



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 25: Test F



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados anteriores no permiten rechazar la hipótesis nula de ausencia de quiebres estructurales, para ninguna de las series analizadas, por ello se acepta H_0 y la no existencia de eventos desconocidos que hubiesen alterado de alguna forma las series de precios. En términos más estrictos, la interpretación de los resultados es que “*no existe evidencia estadística suficiente para rechazar H_0* ” (no existencia de cambios estructurales). Por lo tanto, se recomienda la utilización de los test de raíz unitaria que se presentan a continuación.

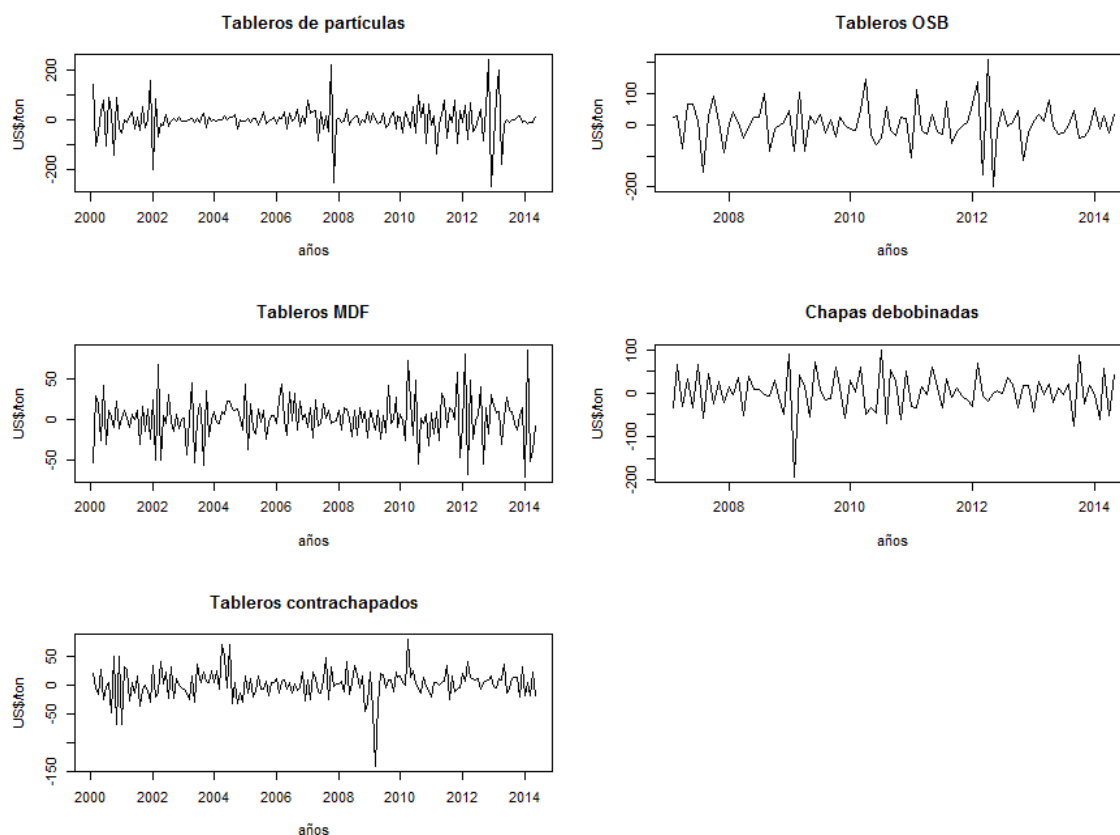
Test de raíz unitaria

A simple vista es difícil determinar si estas series de precios tienen un comportamiento estacionario o no, es decir, si presentan una media y varianza constantes. Por ello, lo habitual es utilizar test formales que permitan evaluar adecuadamente la serie. Una definición más formal para estacionariedad, implica que la serie es estacionaria (o covarianza estacionaria) si tiene una media finita y constante para todo periodo “ t ” y una covarianza, que para cualquier par de observaciones, es una función finita de los parámetros del modelo y su distancia en el tiempo, pero no de la ubicación absoluta de cada observación en la escala de tiempo (Greene, 2012).

Antes ya se explicó que una práctica común para obtener una serie estacionaria, es diferenciarla tantas veces como sea necesario. Este es un procedimiento rutinario dentro de las metodologías de series de tiempo y en cada nueva diferenciación debemos verificar si se cumple o no la condición de estacionariedad. En términos simples, para obtener una serie en primeras diferencias se debe tomar el valor de la serie en un periodo (t) y restarle el valor de la serie en el periodo anterior ($t - 1$). Realizando este procedimiento se logra suavizar las series, pero se pierde la observación inicial en cada serie. En términos generales, esto se expresa como $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$, donde Δy_t es la serie en primeras diferencias.

La Figura N° 26 muestra el resultado logrado para todas las series de precios de exportación. Como se observa en esta figura, pese a que las series aparentemente retornan rápidamente a una media, sus varianzas parecieran no ser constantes en el tiempo. Para testear formalmente estacionariedad y con ello su orden de integración, se siguió un proceso iterativo con test Dickey-Fuller aumentado y test Phillips-Perron. Luego, en el caso de ser imposible rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria, se aceptó H_0 . En otras palabras, se acepta que la serie tiene al menos una raíz unitaria o lo que es lo mismo, es al menos integrada de orden 1 ($I(1)$).

Figura N° 26: Series de precios medios nominales en primeras diferencias



Fuente: INFOR. Elaboración propia.

Si se acepta H_0 , entonces se sigue al paso dos. En esta etapa se procedió a evaluar la serie en primeras diferencias. El resultado fue que en todas las series en las cuales se aceptó la hipótesis nula de raíz unitaria en primera instancia (paso uno), luego se rechazó en el paso dos, y con ello se confirmó que eran raíz unitaria integradas de orden 1.

Los resultados presentados en el Cuadro N° 20 demuestran que solo existen dos series estacionarias, tableros de partículas y tableros OSB, y tres series raíz unitaria, tableros MDF, contrachapados y chapas debobinadas. Para el caso de la serie chapas debobinadas se realizó un test adicional, llamado KPPS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin), para discernir si la serie era o no estacionaria, pues los resultados de los test de Dickey-Fuller y Phillips-Perron fueron contradictorios. El resultado fue el ya mencionado, la serie es raíz unitaria. En el caso de las series estacionarias, al verificar la significancia del coeficiente γ , es posible ver que las magnitudes son cercanas a cero y con al menos un 10% de

significancia. Adicionalmente, la hipótesis nula es rechazada con el más alto nivel de significancia, por lo cual no es necesario realizar ningún tipo de verificación. Esto deriva del hecho que los test de raíz unitaria considerados aquí tienen un bajo poder para rechazar la hipótesis nula (Enders, 2009).

Adicionalmente, los coeficientes estimados para las series no estacionarias son bastante dispares entre los dos test, al igual que los niveles de significancia estadística. Al corroborar la hipótesis de estacionaridad utilizando el test KPSS, se puede rechazar la hipótesis nula de estacionaridad para todos estos casos, por lo tanto, se aceptó que las series son raíz unitaria. Esto permite confirmar el resultado obtenido a partir de los test Dickey-Fuller y Phillips-Perron.

Tal como se comentó antes, un hecho de interés es realizar un correcto análisis de las series ante quiebres estructurales. *A priori* no se conocen hechos relevantes y puntuales que generen el interés de testar alguna fecha en especial. Teniendo presente que un cambio estructural ocurre cuando un hecho provoca un cambio repentino y significativo en una serie, quedan descartadas las normales fluctuaciones o variaciones de precios. En general, los cambios estructurales ocurren como algo más parecido a un proceso que a un hecho repentino, donde los mercados se ajustan en un periodo relativamente largo de tiempo. Con el fin de analizar cada una de las series con un análisis alternativo, se utilizó el test propuesto por Zivot & Andrews (1992). En este test la hipótesis alternativa no es la estacionaridad en el sentido de los test anteriores, sino que se plantea que la serie es un proceso tendencia-estacionario con un quiebre en la tendencia, el cual ocurre en un periodo desconocido *a priori*. Otra particularidad de este test es que se pueden utilizar *dummies* para tendencia e intercepto.

En el Cuadro N° 21 se presentan los resultados del test Zivot & Andrews, donde las series están en logaritmo natural, tal como se hizo con las series de precios en la investigación de los citados autores que dio origen a este test.

Cuadro N° 20: Tests de raíz unitaria para series de precios de tableros y chapas

Test	Series	$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \theta \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$				Raíz Unitaria H ₁ : estacionaria
		a_0	γ	a_2	θ	$\gamma = 0$
Dickey-Fuller	Tab. Partículas ⁽¹⁾	47,34 (12,75)***	-0,35 (0,07)***	0,55 (0,13)***	-0,26 (-3,62)***	-4,995***
	Tab. MDF ⁽¹⁾		0,003 (0,004)		-0,51 (-7,80)***	0,796
	Tab. Contrachapados ⁽¹⁾		0,003 (0,003)		-0,16 (-2,10)**	0,921
	Tab. OSB ⁽¹⁾	297,12 (51,26)***	-0,82 (0,14)***	1,34 (0,32)***	0,007 (0,06)	-5,857***
	Chapas debobinadas ⁽¹⁾⁽²⁾		0,003 (0,008)		-0,59 (-6,67)***	0,320
Phillips-Perron	Tab. Partículas	125,39 (18,13)***	0,54 (0,06)***	0,68 (0,13)***		-82,913***
	Tab. MDF	15,20 (8,80)*	0,97 (0,02)***			-2,595*
	Tab. Contrachapados	10,85 (11,54)	0,99 (0,017)***			-2,693*
	Tab. OSB	353,46 (46,20)***	0,19 (0,11)*	1,34 (0,27)***		-70,461***
	Chapas debobinadas ⁽²⁾	192,49 (41,15)***	0,59 (0,09)***			-33,897***

Fuente: Elaboración propia. Los niveles de significancia son: *, ** y ***, que corresponden a un 10%, 5% y 1%, respectivamente. El valor en paréntesis es el error estándar. En test Phillips-Perron el término $a_0 = \tilde{\mu}$, $a_2 = \tilde{\beta}$, y $t = (t - \frac{T}{2})$.

- Notas: 1. El testeo de hipótesis incluyó la variable dependiente rezagada en un periodo.
2. La hipótesis de estacionaridad fue rechazada utilizando un tercer test, el test KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin.).

Los resultados del test Zivot & Andrews muestran que, excepto la serie de tableros contrachapados, todas las series son estacionarias con un quiebre estructural. En este punto es necesario mencionar que este test no permite testear la presencia de quiebres estructurales adicionales (más de uno). Por otra parte, se debe recordar que antes ya se testeó los quiebres estructurales, pero en dicha oportunidad se testeó la serie diferenciada en niveles.

Cuadro N° 21: Test Zivot & Andrews para raíz unitaria

Series	T _B	μ	α	β	θ	γ	H ₀
Modelo general $y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta DU_t(\lambda) + \gamma DT_t(\lambda) + e_t$							
Tab. Partículas	77	3,084 (8,31)***	0,419 (6,05)***	-0,002 (-2,08)**	0,381 (5,67)***	0,003 (2,87)***	-8,37***
Tab. MDF	53	2,378 (6,62)***	0,599 (9,93)***	-0,003 (-4,06)***	0,109 (4,79)***	0,004 (5,11)***	-6,64***
Tab. Contrachapados	106	0,636 (3,36)***	0,897 (29,5)***	0,0006 (3,49)***	-0,030 (-2,45)**		-3,40
Tab. OSB	39	5,36 (8,43)***	0,086 (0,79)	0,003 (2,11)**	0,109 (2,33)**	-0,003 (-1,46)	-8,42***
Chapas debobinadas	25	6,918 (11,83)***	-0,146 (-1,51)	0,009 (4,27)***	-0,282 (-7,76)***	-0,002 (-1,18)	-11,84***

Notas: T_B es el periodo en que ocurre el cambio estructural. Los valores del estadístico t (o valor t) están en paréntesis. Los niveles de significancia son: *, **, y ***, que corresponden a un 10%, 5% y 1%, respectivamente.

El hallazgo de quiebres estructurales en las series debe ser estudiado con precaución y en detalle. Uno de los factores a considerar son los cambios repentinos en el mix de productos exportados que dan origen a la serie de precios, sin embargo, la información disponible no tiene el nivel de detalle requerido para este análisis. Otro aspecto relevante es estudiar los cambios en las condiciones de comercialización en los mercados de destino de las exportaciones. Si bien los tableros, especialmente el contrachapado (*plywood*), son considerados como un *commodity*, la confección de series de precios no puede desestimar los espesores y el dimensionado cuando estas afectan su precio. Esto porque, en la práctica, la participación de los espesores en el mix exportado puede cambiar y con ello generar una variación ficticia en la serie de precios, lo cual pudiera afectar los resultados de los análisis que se han presentado aquí. Tal como están recopilados los datos, la serie opera como un índice de precios con ponderadores desconocidos y cambiantes, pues se desconoce la participación de los espesores en el mix y estos perfectamente pueden cambiar periodo a periodo. Antes de avanzar más en los análisis econométricos será necesario resolver los problemas anteriores o al menos evaluar los posibles efectos en los resultados. Profundizaciones mayores podrían llevar a la confección de modelos de pronósticos o la estimación de modelos econométricos que expliquen el comportamiento de la serie con más detalle.

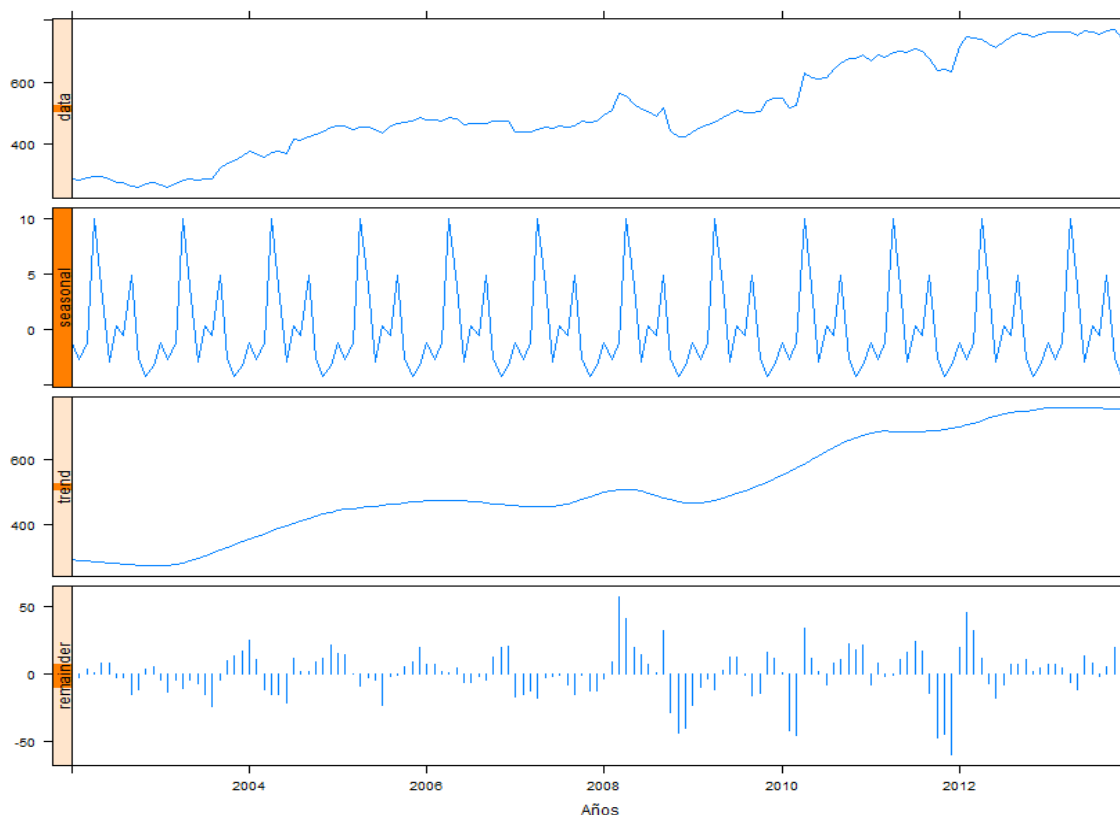
b) Análisis de precios mercado nacional

Para realizar el análisis de estas series se seguirá los mismos pasos que para las series de precios de exportación. Primero se analizará la descomposición de las series, luego la existencia de quiebres estructurales y, finalmente, se realizará los test de hipótesis de raíz unitaria. Los datos utilizados en esta sección están en la base de datos del Sistema de Precios de Productos Forestales de INFOR. Los precios corresponden a US\$/m³ de producto puesto en bodega en la ciudad de Santiago.

Descomposición de las series

Tal como en la sección anterior, a continuación se presenta la descomposición de cada una de las series y breves comentarios respecto de su comportamiento.

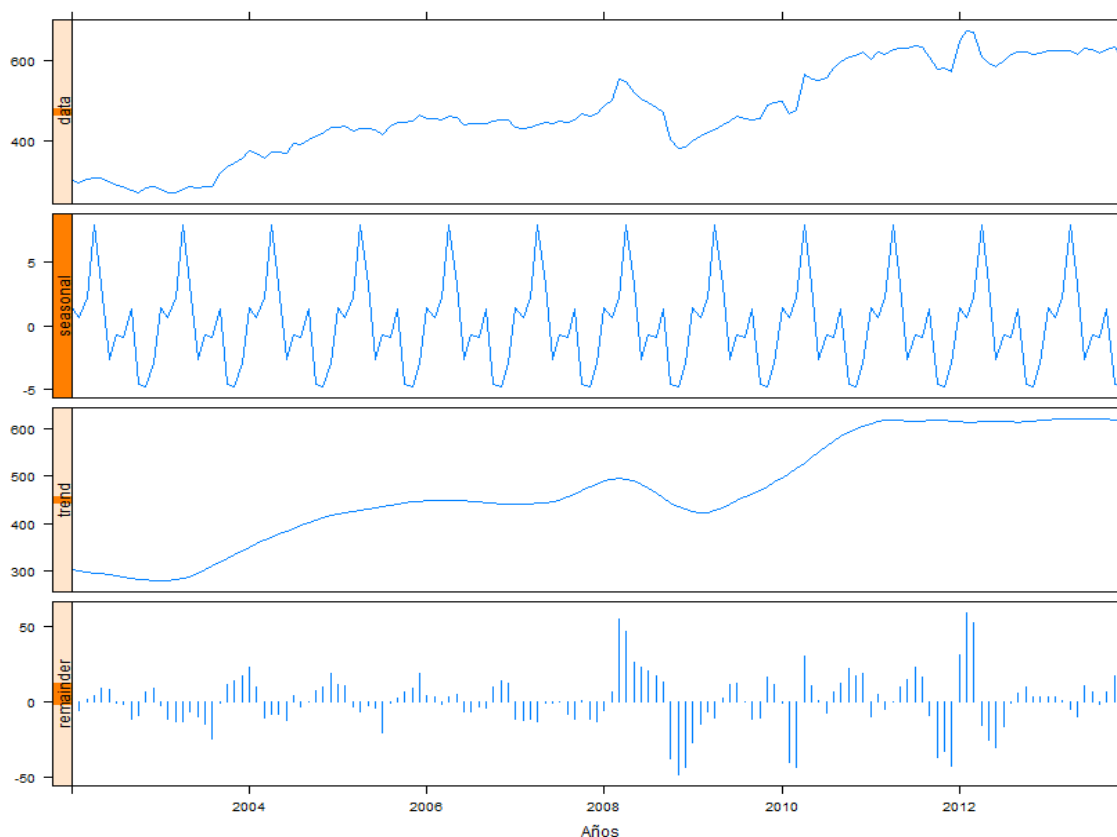
Figura N° 27: **Descomposición de la serie de precios de tableros contrachapados 9,5mm**



Comentarios:

- La estacionalidad presenta una forma regular para todo el periodo, con dos *peak* anuales bien definidos. Se descarta un cambio en niveles y tendencia.
- La gráfica de tendencia para esta serie muestra una positiva evolución de largo plazo, pero evidencia un leve estancamiento de los precios al final del periodo. Sin embargo, aún es pronto para evaluar un posible cambio de tendencia.
- Los residuos muestran una baja variabilidad, con altos registros en los meses de marzo, abril, septiembre, noviembre y diciembre de 2008, febrero a abril de 2010 y entre octubre y diciembre de 2011.

Figura N° 28: Descomposición de la serie de precios de tableros contrachapados 18mm

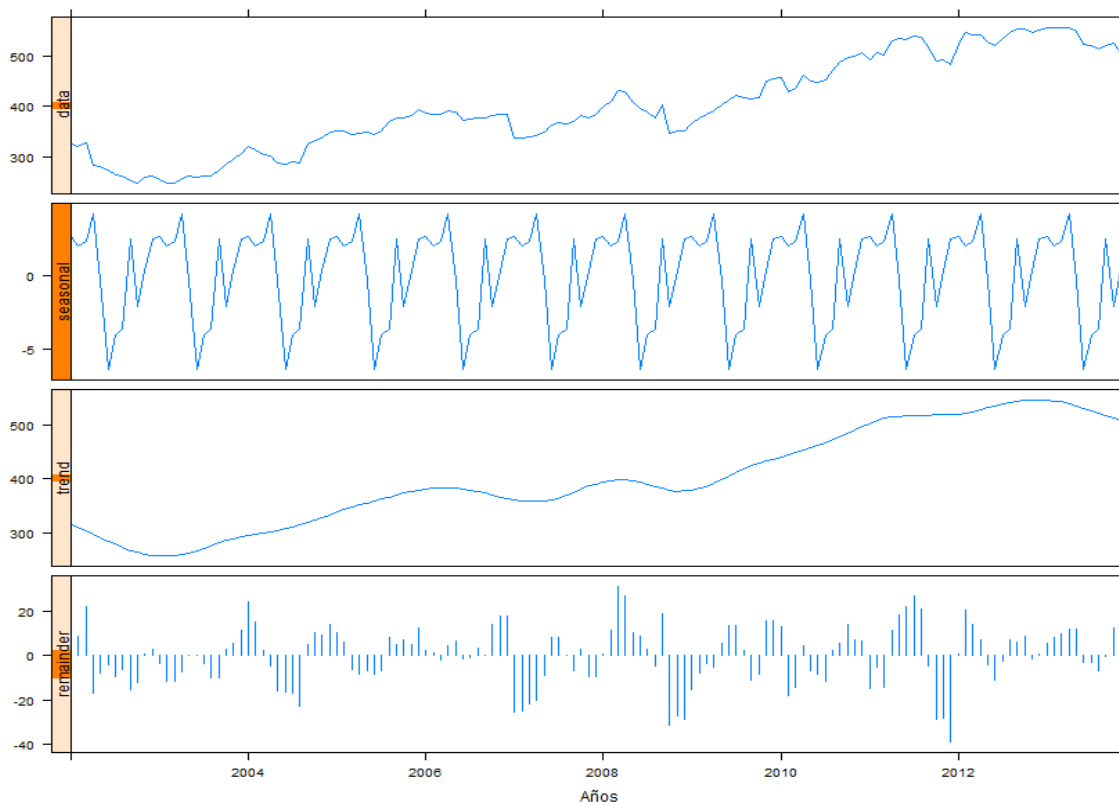


Comentarios:

- La estacionalidad de la serie se muestra regular y sin cambios, con una variabilidad muy contenida pero con quiebres muy claros.

- La tendencia positiva de la serie es sinuosa con una importante caída entre los meses de octubre de 2008 a junio de 2009, luego muestra un crecimiento importante hasta 2011 y al final del periodo evidencia un estancamiento prolongado en niveles levemente superiores a los US\$600.
- La variabilidad de la serie de residuos muestra dos prolongados periodos de altas fluctuaciones. El primero de estos periodos se extiende durante el segundo semestre de 2008 y primer trimestre de 2009. Luego se observa un segundo periodo, más extenso aún, que cubre todo el segundo semestre de 2011 y primer semestre de 2012.

Figura N° 29: **Descomposición de la serie de precios de tableros MDF 15mm**



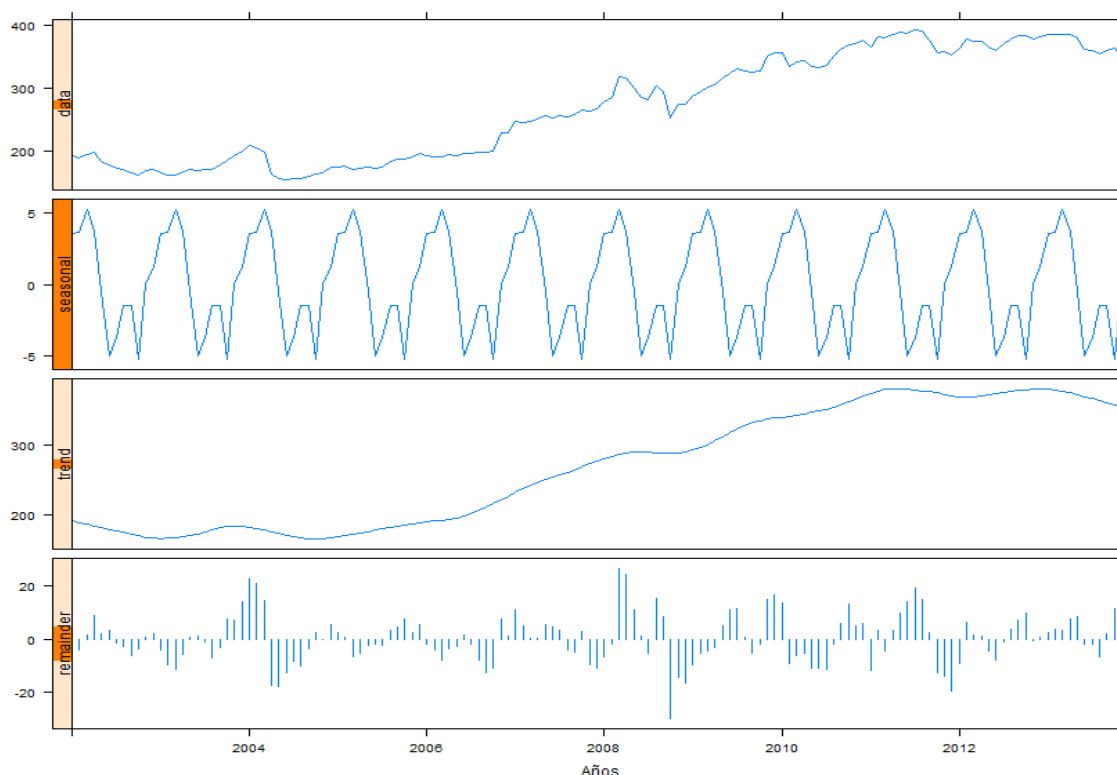
Comentarios:

- La estacionalidad de la serie es regular, sin cambios, con una caída importante entre los meses de junio a agosto. Dicha caída podría estar relacionada con una menor actividad y demanda en los meses de invierno.
- La tendencia muestra al comienzo del periodo una caída característica a todas las series de precios, esto ocurre hasta antes del año 2004. Luego existe un periodo extenso con una

evolución bastante positiva que lleva los precios sobre la barrera de los US\$500. Sin embargo, se hace evidente al final del periodo que esta tendencia se ha revertido.

- Los residuos muestran un rango de variación algo más contenido respecto a otras series, pero con algunos periodos de altas fluctuaciones. Los periodos de mayores fluctuaciones son el último trimestre del año 2008 y el segundo semestre de 2011.

Figura N° 30: **Descomposición de la serie de precios de tableros partículas 15mm**



Comentarios:

- La estacionalidad es levemente menos contenida que en series anteriores, mostrando fluctuaciones en el rango (-5, 5). Esta serie evidencia caídas (niveles inferiores a cero) entre los meses de mayo a octubre.
- La gráfica de la línea de tendencia tiene una leve caída al comienzo y luego un periodo de expansión bastante prolongado. Pese a ello, a partir de octubre de 2013 los precios de tendencia caen bajo los US\$360, algo que no ocurría desde septiembre de 2010.
- Los residuos de la serie presentan la mayor parte del tiempo una contenida variabilidad. Sin embargo, se observan algunos periodos atípicos con una alta variabilidad. Entre estos

periodos están: diciembre de 2003 a junio de 2004, marzo a abril de 2008, octubre a diciembre de 2008, noviembre de 2009 a enero de 2010 y la mayor parte del segundo semestre de 2011.

Comentarios finales:

- En la estacionalidad de las series presentadas anteriormente se puede observar la presencia de múltiples *peak*, con al menos un claro punto inferior. Por otra parte, la evolución de la estacionalidad, en general, implica cambios pequeños en términos relativos. La mayor persistencia en valores positivos es de 5 meses (tableros contrachapados 18 mm) y en negativos de 6 meses (tableros de partículas 15 mm).
- La tendencia de las series es positiva en general, aun cuando las series de tableros MDF y de partículas muestran una leve caída al final del periodo, la cual no puede ser catalogada aun como un cambio de tendencia. Excepto para la serie de los tableros de partículas, todas las series tienen las mayores fluctuaciones en el periodo 2006-2009. Para tratar de explicar estas variaciones y considerando que Chile posee una economía pequeña y abierta al comercio internacional, se podrían vincular estos hechos a factores ligados a la oferta y demanda local, etapas del ciclo económico en que estuvieron los principales socios comerciales en dicho periodo, posibles efectos de la crisis internacional 2008-2009 y la evolución del tipo de cambio, entre otros.
- La industria nacional de tableros tiene una clara orientación exportadora y parece natural que los precios del mercado local estén relacionados con los precios de exportación y la evolución del tipo de cambio. Si se observa las Figuras N° 17 y N° 18, se puede comprobar que las series de tableros de partículas, MDF y contrachapados tienen en común una caída en el período 2003-2004. Al parecer, esta caída no está ligada a factores del mercado interno. Por otra parte, todas las series del mercado interno tienen una caída en el periodo 2008-2009, altamente influenciada por el alza del tipo de cambio (pesos por dólar estadounidense).
- Las series de residuos, en general, están centradas aproximadamente en cero, presentando algunos periodos de mayor variabilidad y persistencia. La persistencia es un elemento que llama la atención pues podría ser indicativo de que aún queda información en esta serie por rescatar. Adicionalmente se observa que en algunos periodos, las variaciones en la serie de precios fuera de la tendencia quedan mayormente explicadas por las perturbaciones aleatorias que por la estacionalidad de la serie, la cual fluctúa en un rango bastante más contenido.

Quiebres estructurales

Los métodos y test utilizados en esta sección son los mismos que se mencionan para las series de precios de exportación. Los resultados son mostrados en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 22: Test estadísticos para quibre estructural

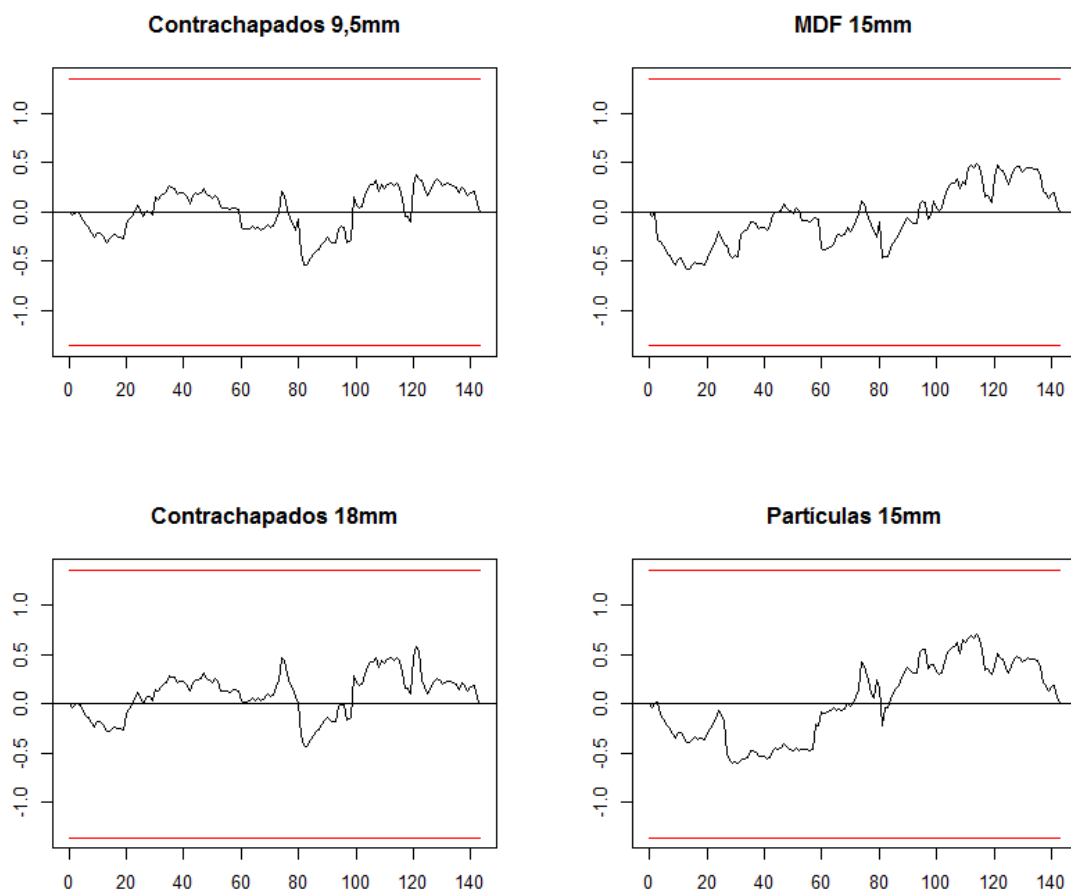
Serie	Test PFE (CUSUM)	Test (F-test)
Tableros contrachapados 9,5mm	0,5371 (0,94)	1,1862 (0,98)
Tablero contrachapados 18mm	0,5796 (0,89)	2,6101 (0,64)
Tableros MDF 15mm	0,5839 (0,88)	1,7239 (0,86)
Tableros de partículas 15mm	0,7058 (0,70)	3,1277 (0,53)

Fuente: Elaboración propia. Probabilidad (p-value) en paréntesis.

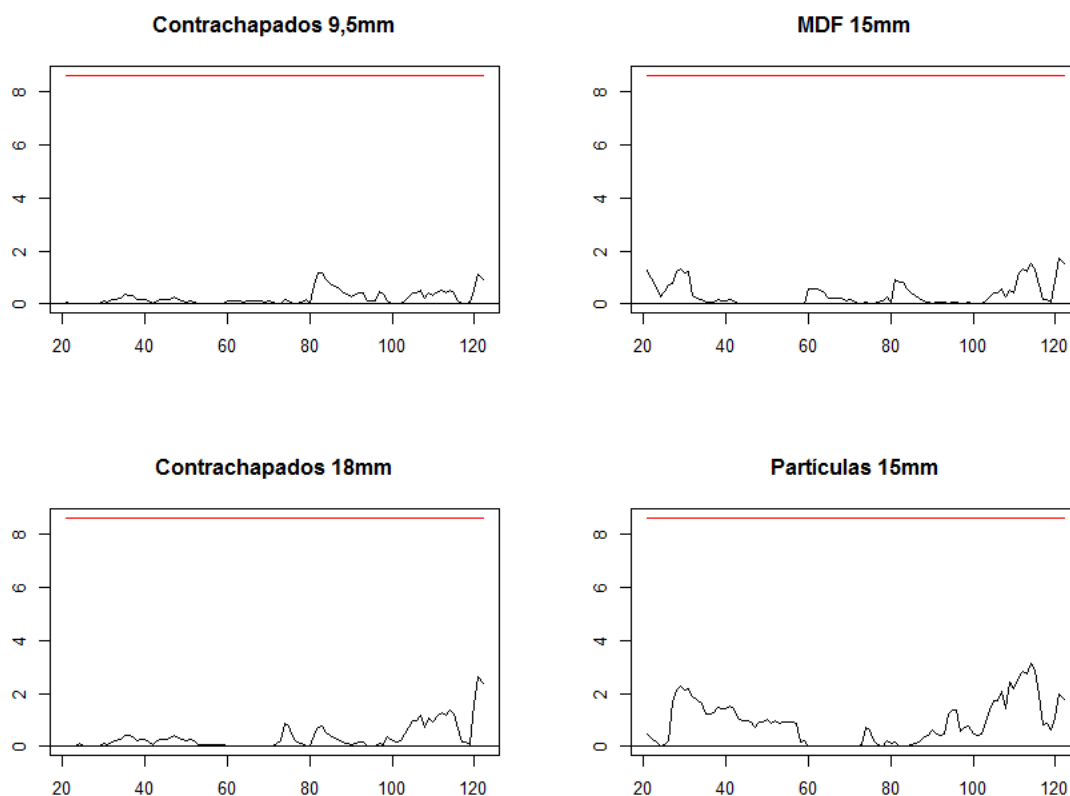
Del cuadro anterior se concluye que no existen quiebres o cambios estructurales en ninguna de las series estudiadas debido a que las probabilidades obtenidas son altas (mayores que 0,1) y no permiten rechazar la hipótesis nula. Alternativamente, para el caso del test PFE se consideró utilizar un tratamiento alternativo para los errores o residuos (OLS-MOSUM), obteniendo similares conclusiones.

A continuación se puede ver gráficamente los resultados de los test para cada una de las series, los cuales son bastante concluyentes debido a que en ningún gráfico la serie se aproxima lo suficiente a la zona de rechazo delimitada por las líneas en rojo. Se puede notar que debido al tratamiento de los errores en el test EFP y al escaso poder predictivo de la constante, las gráficas en la Figura N° 31 siguen la trayectoria de la series originales mostradas en la Figura N° 18.

Figura N° 31: Test PFE (OLS-CUSUM)



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 32: **Test F**

Fuente: Elaboración propia.

Test de raíz unitaria

A continuación para verificar si las series son raíz unitaria se realizaron los mismos test que se utilizaron para las series de precios de exportación, es decir, Dickey-Fuller aumentado, Phillips-Perron y Zivot & Andrews. Los resultados del Cuadro N° 23 dan una alta significancia a los coeficientes en las respectivas ecuaciones consideradas para testear la hipótesis nula de raíz unitaria. Pese a ello, solo en el caso de los tableros MDF existe concordancia en que la serie es estacionaria al rechazar H_0 . Sin embargo, este resultado no es del todo concluyente pues el test de Dickey-Fuller aumentado sólo le otorga un 10% de significancia.

Cuadro N° 23: Test de raíz unitaria para series de precios de tableros y chapas

Test	Series	$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \theta \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$				Raíz Unitaria H ₁ : estacionaria
		a_0	γ	a_2	θ	$\gamma = 0$
Dickey-Fuller	Tab. contrachapado 9,5mm	26,53 (2,84)***	-0,09 (-2,65)***	0,32 (2,49)**	0,12 (1,37)	-2,65
	Tab. contrachapado 18mm	32,66 (3,14)***	-0,11 (-3,00)***	0,26 (2,66)***	0,24 (2,86)***	-3,00
	Tab. MDF 15mm	32,90 (3,33)***	-0,13 (-3,32)***	0,28 (3,20)***	0,13 (1,59)	-3,32*
	Tab. partículas 15mm	10,16 (2,39)**	-0,07 (-2,30)**	0,13 (2,14)**	0,15 (1,81)*	-2,30
Phillips-Perron	Tab. contrachapado 9,5mm	45 (2,61)***	0,92 (27,19)***	0,29 (2,31)**		-12,01***
	Tab. contrachapado 18mm	41,29 (2,51)**	0,92 (26,14)***	0,20 (2,09)**		-13,91***
	Tab. MDF 15mm	47,54 (3,16)***	0,88 (23,52)***	0,25 (3,00)***		-19,48***
	Tab. partículas 15mm	17,26 (2,17)**	0,94 (31,81)***	0,11 (1,91)*		-9,84***

Fuente: Elaboración propia. Los niveles de significancia son: *, **, y ***, que corresponden a un 10%, 5% y 1%, respectivamente. El valor en paréntesis es el error estándar. En test Phillips-Perron el término $a_0 = \tilde{\mu}$, $a_2 = \tilde{\beta}$, $\gamma = (t - \frac{T}{2})$.

- Notas: 1. El testeo de hipótesis incluyó la variable dependiente rezagada en un periodo.
2. La hipótesis de estacionaridad fue rechazada utilizando un tercer test, el test KPSS (Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin.).

Para un mayor análisis y mejorar las conclusiones al respecto, se utilizó el test KPSS para testear las series bajo la hipótesis nula de estacionaridad. Los resultados de este test permiten rechazar H_0 para todas las series, por lo cual se aceptó que las series son raíz unitaria (hipótesis alternativa). Para corroborar esto y verificar el orden de integración de las series se repitió la aplicación de los test Dickey-Fuller y Phillips-Perron en primeras diferencias. En ambos casos los resultados son concluyentes, las series son estacionarias y su orden de integración es uno (I(1)).

Una innovación en el testeo de hipótesis de raíz unitaria es posible utilizando el test Zivot & Andrews. Tal como para el caso de las series de precios de exportación, no existe información *a priori* que nos permita conjeturar sobre un quiebre estructural. Nuevamente la variable dependiente está en logaritmo natural, es decir, $y_t = \ln(x_t)$. Los resultados del test se muestran en el siguiente cuadro, donde se verifica que todas las series de precios son raíz unitaria, algo que ya se había probado con los test anteriores. Con esto, se termina el análisis del comportamiento de las series de precios de tableros para el mercado nacional.

Cuadro N°24: Test Zivot y Andrews para raíz unitaria

Series	T_B	μ	α	β	θ	γ	H_0
Modelo general $y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta DU_t(\lambda) + \gamma DT_t(\lambda) + e_t$							
Tab. Contrachapado 9,5mm	20	0,698 (3,39)***	0,874 (24,08)***	0,001 (0,54)	0,041 (2,06)**	-0,0001 (-0,09)	-3,46
Tab. Contrachapado 18mm	20	0,703 (3,42)***	0,875 (24,44)***	0,0001 (0,07)	0,046 (2,37)**	0,0004 (0,24)	-3,49
Tab. MDF 15mm	53	0,837 (3,95)***	0,846 (22,06)***	0,002 (4,28)***	-0,030 (-2,47)**	-0,001 (-2,90)***	-4,02
Tab. de Partículas 15mm	58	0,687 (3,41)***	0,865 (22,08)***	0,0005 (1,85)*	0,053 (3,11)***	-0,0001 (-0,28)	-3,46

Notas: T_B es el periodo en que ocurre el cambio estructural. Los valores del estadístico t (o valor t) están en paréntesis. Los niveles de significancia son: *, ** y ***, que corresponden a un 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Referencias bibliográficas

- Enders, W. (2009). *Applied econometric time series (3rd edition)*. US: Wiley.
- FAO. (2014). *Forest Products*. Roma, Italia.
- Greene, W. (2012). *Econometric analysis, Seventh edition*. US: Prentice Hall.
- INFOR. (1998). *La industria de tableros y chapas en Chile. Boletín estadístico N° 56*. Santiago, Chile.
- INFOR. (2007). *Estadísticas forestales chilenas 2006. Boletín estadístico N° 117*. . Santiago, Chile.
- INFOR. (2010). *Mercado forestal. Boletín N° 43*. Santiago.
- INFOR. (2014). *Anuario Forestal 2014*. Santiago, Chile.
- INFOR. (2014). *Exportaciones forestales chilenas, Diciembre 2013. Boletín estadístico N° 142*. Santiago, Chile.
- INFOR. (2014). *Importaciones forestales. Boletín N° 143*. Santiago, Chile.
- INFOR. (2014). *Mercado forestal. Boletín N° 56*. Santiago.
- United States International Trade Comission (USITC). (2014, Diciembre). Retrieved Diciembre 2014, from <http://dataweb.usitc.gov/>
- Wood Based Panels International. (2013, Issue 2). Positive trend persists. *Wood Based Panels International*, 27-34.
- Wood Based Panels International. (2013, Issue 4). More capacity. *Wood Based Panels International*, 14-32.
- Zivot, E. and Andrews, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10(3) 251-270.

ANEXOS

Anexo N° 1

Principales definiciones asociadas al rubro de tableros y chapas

A continuación se definen los principales conceptos utilizados en este documento y que son relevantes para la recopilación de datos y su comprensión. Esta información fue extraída principalmente de FAO, con la excepción de las definiciones de tableros OSB y MDP, que se obtuvieron de la industria nacional. Para una revisión *in extenso* sobre las definiciones de productos forestales se recomienda consultar el Anuario de Productos Forestales de FAO (Yearbook of Forest Products).

Tableros de madera: esta categoría de productos constituye la suma de hojas de chapa, madera terciada o contrachapados, tableros de partículas y tableros de fibra. Actualmente, los tableros de fibra se encuentran divididos en tableros duros o *hardboard*, tableros de fibra de densidad media o MDF y tableros aislantes o tableros no prensados.

Hojas de chapa: Láminas finas de madera de espesor uniforme, no superior a 6 mm, de corte rotatorio (es decir, descortezada), cortada en hojas o aserrada.

Madera terciada o tableros contrachapados: tablero de tipo estructural, construido a partir de un conjunto de chapas encoladas, con la dirección del hilo en capas alternadas generalmente en ángulo recto. Las chapas suelen colocarse simétricamente a ambos lados de una capa o núcleo central de hoja de chapa o de otro material. En general, los tableros contrachapados están formados por un número impar de chapas, donde las chapas de mayor valor decorativo se utilizan en las caras.

Tableros de partículas: son tableros fabricados con trozos pequeños de madera u otras materias lignocelulósicas (por ejemplo: astillas, hojuelas, virutas, etc.) aglomeradas por medio de un aglutinante orgánico y uno o más de los agentes que se mencionan a continuación: calor, presión, humedad, catalizador, etc. Este tipo de tableros se comercializa desnudo o recubierto. Los materiales utilizados para el recubrimiento son melaminas, chapas de madera y láminas de papel impreso.

Tablero MDP: tablero fabricado a partir de partículas finas y gruesas aglomeradas en un proceso de prensado continuo que permite obtener un producto de buena terminación superficial. Este tablero consta de tres capas: dos de partículas finas que permiten obtener un mejor acabado y una capa de partículas gruesas en el centro. Sus usos preferentes son en la fabricación de muebles de líneas rectas.

Tablero OSB: son tableros estructurales formados por hojuelas rectangulares de madera, dispuestas en capas entrelazadas perpendicularmente, unas con otras. Las hojuelas son mezcladas con ceras y adhesivos para posteriormente ser sometidas a altas temperaturas y presiones, dando origen a los tableros que poseen las características de resistencia y rigidez que resultan de la laminación cruzada de las capas. Esta característica es fundamental para obtener la certificación como tablero estructural para viviendas por la entidad internacional APA (*Engineered Wood Association*, USA). (www.lpchile.cl).

Tableros de fibra: son tableros fabricados con fibras de madera u otros materiales lignocelulósicos utilizando como ligazón primaria las fibras afieltradas y sus propiedades de cohesión inherentes (aunque en el proceso de fabricación pueden añadirse aglutinantes y aditivos).

Tableros duros o *harboard*: son tableros de fibra mediante proceso de humidificación, de una densidad superior a $0,8\text{g/cm}^3$.

Tableros MDF: son tableros de fibra mediante proceso de secado. Cuando la densidad supera los $0,8\text{g/cm}^3$, puede también denominarse “fibra de densidad alta” (HDF en inglés).

Tableros aislantes: son tableros de fibra mediante proceso de humidificación, de una densidad no superior a $0,8\text{g/cm}^3$.

Anexo N° 2
Serie histórica de producción de tableros y chapas según tipo (miles de m³)

AÑO	TOTAL	HARDBOARD	MDF	PARTÍCULAS	OSB	MDP	CONTRACHAPADOS	CHAPAS (1)
1960	19,52	7,60	-	5,54	-	-	6,20	0,18
1961	21,01	10,20	-	2,77	-	-	7,70	0,34
1962	23,92	8,80	-	6,92	-	-	7,80	0,40
1963	26,30	9,70	-	9,23	-	-	6,90	0,47
1964	28,31	12,30	-	8,92	-	-	6,30	0,79
1965	35,04	13,40	-	12,92	-	-	7,70	1,02
1966	44,99	13,50	-	21,53	-	-	9,00	0,96
1967	36,54	12,30	-	15,69	-	-	6,80	1,75
1968	54,75	19,70	-	20,92	-	-	11,60	2,53
1969	54,27	18,30	-	22,00	-	-	12,10	1,87
1970	54,00	18,90	-	22,46	-	-	10,50	2,14
1971	63,20	19,20	-	30,77	-	-	12,30	0,93
1972	61,63	18,10	-	30,00	-	-	12,10	1,43
1973	65,60	18,70	-	31,23	-	-	14,50	1,17
1974	63,41	26,40	-	25,85	-	-	9,70	1,46
1975	43,37	13,00	-	16,31	-	-	12,60	1,46
1976	59,47	21,30	-	29,23	-	-	6,60	2,34
1977	71,07	26,40	-	31,70	-	-	9,10	3,87
1978	91,94	31,30	-	42,15	-	-	13,30	5,19
1979	109,69	41,50	-	46,15	-	-	16,00	6,04
1980	111,55	43,10	-	42,92	-	-	19,80	5,73
1981	138,35	42,10	-	71,85	-	-	17,50	6,90
1982	118,10	43,70	-	56,30	-	-	10,10	8,00
1983	137,52	41,60	-	72,00	-	-	15,00	8,92
1984	183,98	39,90	-	114,31	-	-	20,40	9,37
1985	211,29	42,80	-	136,30	-	-	21,00	11,19
1986	227,81	43,80	-	145,81	-	-	25,10	13,10
1987(1)	251,64	45,00	-	171,80	-	-	29,40	5,44
1988	261,59	47,65	-	175,35	-	-	33,33	5,26
1989	298,17	52,00	13,29	190,05	-	-	37,10	5,73
1990	349,06	51,50	69,95	178,29	-	-	40,42	8,90
1991	373,10	50,79	89,00	165,85	-	-	54,72	12,74
1992	479,80	53,74	106,80	233,79	-	-	57,17	28,30
1993	609,18	56,06	198,96	255,06	-	-	59,40	39,70
1994	716,81	51,20	257,35	298,56	-	-	64,19	45,51
1995	819,38	58,92	270,32	348,38	-	-	72,71	69,05
1996	927,45	52,35	339,03	379,39	-	-	69,18	87,50
1997	1.051,64	56,05	408,05	424,60	-	-	65,46	97,48
1998	970,83	54,58	361,95	320,99	-	-	129,23	104,08
1999	1.063,35	74,71	409,20	301,32	-	-	166,15	111,97
2000	1.187,26	77,04	433,14	366,13	-	-	214,30	96,65
2001	1.326,55	86,79	464,84	339,91	20,00	-	343,17	71,84
2002	1.542,55	84,43	523,71	386,10	62,00	-	422,60	63,71
2003	1.739,01	84,66	677,49	350,52	96,00	-	469,24	61,10
2004	1.928,65	94,19	750,37	381,85	106,50	-	516,34	79,40

Continúa...

...Continuación

AÑO	TOTAL	HARDBOARD	MDF	PARTÍCULAS	OSB	MDP	CONTRACHAPADOS	CHAPAS (1)
2005	2.111,08	95,32	747,48	386,54	114,00	-	697,05	70,69
2006	2.310,02	95,40	837,63	402,72	119,70	-	804,36	50,21
2007	2.279,34	90,81	828,25	388,50	127,00	-	788,85	55,93
2008	2.656,20	84,02	931,14	377,90	173,00	-	1.023,85	66,29
2009	2.373,21	81,12	750,69	258,22	123,50	-	1.095,38	64,30
2010	2.690,95	86,52	868,97	305,64	209,76	-	1.175,68	44,38
2011	2.890,48	86,19	917,02	255,01	241,69	48,7	1.291,49	50,40
2012	2.618,92	93,25	913,43	79,74	257,40	262,20	941,77	71,14
2013	2.677,12	85,98	912,41	52,67	251,21	462,10	859,96	52,80

Fuente : INFOR (ANUARIO FORESTAL 2014).

(1) A partir de 1987 las cifras de producción de chapas no incluyen tulipas destinadas a la producción de contrachapados.

Anexo N° 3
Plantas productoras de tableros y chapas, 2013

RAZON SOCIAL	COMUNA	PRODUCTO PRIMARIO	CAPAC. INSTALADA (m ³)	N° TURNOS	OCUPACIÓN (personas)
TOTAL			3.540.960		7.277
VII REGIÓN			318.000		340
Industria Maderera Prosperidad Ltda.	Talca	Tablero contrachapado	18.000	2	80
Paneles Arauco S.A. Planta Teno	Teno	Tablero MDP	300.000	3	260
VIII REGIÓN			2.129.160		4.483
Colcura S.A.	Los Ángeles	Chapas foliadas	2.760	3	60
Forestal y Maderera Villafranca Oliver Chile Ltda.	Los Ángeles	Chapas debobinadas	16.000	3	138
		Tablero contrachapado	15.600	3	
Ind. de Madera Borver Ltda.	Negrete	Chapas debobinadas	8.500	2	48
Industrias Río Itata II S.A.	Colemu	Tablero partículas	30.000	3	250
		Tablero contrachapado	60.000	3	
Laminadora Los Ángeles Panta 1	Los Ángeles	Chapas debobinadas	10.000	1	71
Laminadora Los Ángeles Planta 2	Los Ángeles	Chapas debobinadas	20.000	2	160
		Tablero contrachapado	8.600	2	
Masisa Planta Cabrero	Cabrero	Tablero MDF	340.000	3	515
		Tablero MDP	280.000	3	
Masisa Planta Mapal	San Pedro de la Paz	Tablero MDF	150.000	3	419
		Tablero partículas	137.000	3	
Masonite Chile S.A.	Cabrero	Tablero fibra	36.000	3	251
Paneles Arauco S.A. Planta Arauco	Arauco	Tablero contrachapado	350.000	3	1.031
Paneles Arauco S.A. Planta Trupán	Yungay	Tablero MDF	500.000	3	1.098
		Tablero fibra	60.000	3	
Tulsa S.A.	Concepción	Tablero contrachapado	88.900	3	442
		Chapas debobinadas	15.800	3	
IX REGIÓN			900.800		1.893
CMPC Maderas S.A.	Collipulli	Tablero contrachapado	500.000	3	977
Eagon Lautaro S.A.	Lautaro	Tablero contrachapado	150.000	3	590
Foliadora de Maderas Gorbea Ltda.	Gorbea	Chapas foliadas	5.800	2	28
Forestal Magasa Ltda.	Cunco	Chapas debobinadas	5.000	1	5
Louisiana Pacific Chile S.A.	Lautaro	Tablero OSB	144.000	3	153
Paneles Angol S.A.	Angol	Tablero contrachapado	96.000	2	140
X REGIÓN			24.000		96
Shin Gwang Forestal Chile S.A.	Frutillar	Chapas Debobinadas	10.000	3	96
		Tablero Contrachapado	14.000	3	
XIV REGIÓN			169.000		465
Infodema S.A.	Valdivia	Tablero Contrachapado	45.000	3	331
Louisiana Pacific Chile S.A.	Panquipulli	Tablero OSB	124.000	3	134

Fuente : INFOR (ANUARIO FORESTAL 2014).



INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Creando valor forestal para Chile

SEDE DIAGUITAS Juan Georgini Runi 1507, Barrio Universitario, La Serena. Fono (56-6) 5893211.

SEDE METROPOLITANA Sucre 2397, Ñuñoa. Casilla 3085, Santiago. Fono (56-2) 23667120

SEDE BIOBÍO Camino Coronel Km . 7,5 Concepción. Casilla 109 C, Concepción. Fono (56-41) 2853260

SEDE VALDIVIA Fundo Teja Norte s/n, Valdivia. Casilla 385, Valdivia. Fono (56-63) 335200

SEDE PATAGONIA Camino Coyhaique Alto Km. 4, Coyhaique. Fono (56-9) 8831860

www.infor.cl

oirs@infor.cl