

A N E X O I V

ACCIONES GUBERNAMENTALES



ACCIONES GUBERNAMENTALES

El Gobierno de Chile tiene cinco principios doctrinarios, dos de los cuales se refieren directamente a la actividad económica, afectando, en consecuencia, al sector forestal. Ellos son: "La acción del Estado debe respetar el principio de subsidiariedad" y "la aplicación de este principio supone el derecho de propiedad y la libre iniciativa en el campo económico".

En virtud del primer principio, el Estado asume la responsabilidad de fomentar la actividad forestal, buscando incentivar la inversión en los campos de la silvicultura y la industria y velando por el cumplimiento de la legislación vigente, en tanto que al sector privado le corresponde realizar la inversión en actividades relacionadas con la producción y comercialización de los productos del bosque.

Las políticas de desarrollo definidas por el Gobierno de Chile para cada sector productivo están relacionadas con el sector forestal a través de las políticas definidas para la agricultura y la industria. En ellas se establecen, entre otras, las siguientes directrices:

- El Estado asegurará el libre ingreso a la actividad a inversionistas privados, nacionales y extranjeros.
- Será responsabilidad del Estado velar, a través de normas generales, por la protección de los recursos forestales.
- El Estado se ocupará de entregar toda la información disponible que sea de beneficio masivo para el sector, tal como precios de importaciones, mercados externos y, en general, todos los antecedentes que mejoren la información sobre el mercado.

A nivel sectorial, el objetivo básico de la política forestal chilena es promover el desarrollo de un sector forestal

en el cual la industria descansa en una amplia base de plantaciones forestales.

Para el cumplimiento de este objetivo se han diseñado dos medidas sectoriales específicas que consisten en:

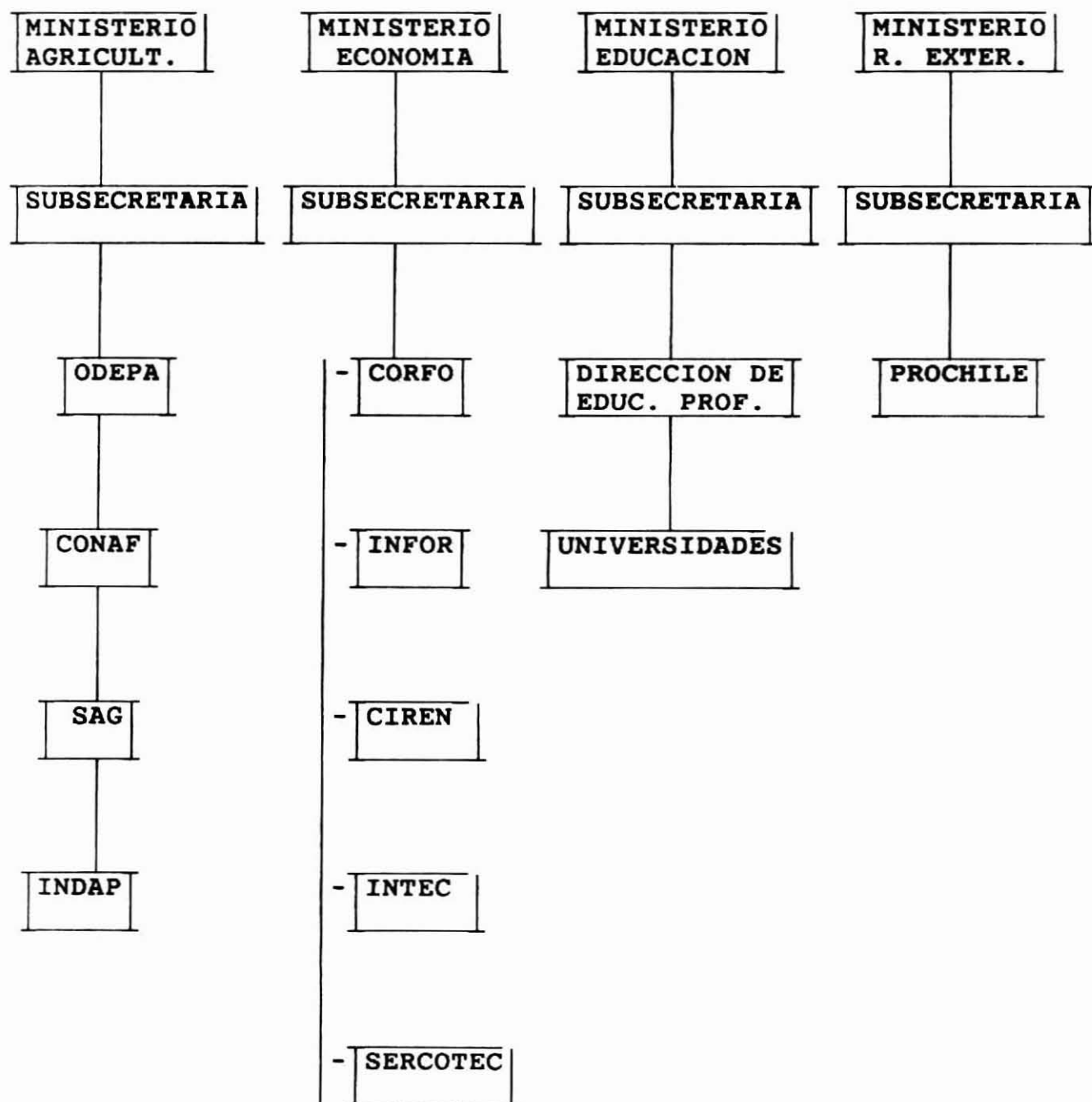
- a) Incentivar la forestación, asegurar la reforestación de los terrenos explotados y propender al manejo óptimo de los recursos forestales.
- b) Concentrar en el Ministerio de Agricultura, a través de CONAF, todas las funciones que cumplían diversos organismos del Estado en torno al sector forestal.

Para la implementación de la primera medida se estableció la Ley de Fomento Forestal D.L. 701 de 1974, que complementa la Ley de Bosques D.S. 4363 existente desde 1931. Ambas fueron modificadas por el D.L. 2565 de Abril de 1979.

Otra serie de disposiciones legales vigentes, que regulan distintos aspectos de la actividad forestal, están relacionadas con reglamentos de explotación de hoyas hidrográficas, creación de áreas de protección, etc.

Por otra parte, la acción estatal en el sector forestal se coordina y efectúa a través de diversas agrupaciones, que pueden visualizarse en el diagrama siguiente:

PRESIDENCIA DE
LA REPUBLICA



Cada una de estas instituciones se vincula más o menos directamente con el sector forestal. En el caso de INFOR, su función se cumple investigando y prestando asesoría técnica relacionada con el manejo de los recursos forestales y su aprovechamiento industrial, con estudios en los campos de silvicultura, inventarios forestales, economía forestal e industrialización forestal y maderera. SERCOTEC, por su parte, presta apoyo a la pequeña y mediana industria y al artesanado nacional, favoreciendo el incremento de la productividad en diversas actividades del país.

Sin embargo, debido a la definición de las actividades que debe desarrollar el Gobierno y a las políticas diseñadas en consecuencia, ninguno de los organismos estatales vinculados al sector forestal se ha preocupado del desarrollo del consumo interno de Pino Radiata, en cualquiera de sus diversas formas. Tampoco se observan acciones en este sentido de reparticiones vinculadas a los potenciales sectores demandantes, como los Ministerios de Obras Públicas y de Vivienda y Urbanismo.



A N E X O V

ANALISIS ECONOMETRICO DEL CONSUMO DE MADERA EN CHILE

ANALISIS ECONOMETRICO DEL CONSUMO DE MADERA EN CHILE

i) Objetivo

Se busca estimar la demanda por madera aserrada en el mercado interno, mediante un estudio econométrico de series de tiempo cuya cobertura es de 1970 a 1987.

ii) Definición de las variables

Para que la regresión que se desea estimar sea un buen reflejo de lo ocurrido, es necesario que la fuente de datos garantice un cierto grado de veracidad.

En general, hay datos que son un fiel reflejo de la variable que representan, como el producto geográfico bruto o el gasto social en vivienda. Sin embargo, habrá otros que debido a la forma como se calculan sólo serán buenas aproximaciones a la variable real como es el caso del índice de costo de edificación, una aproximación a la evolución de los precios de los principales insumos utilizados en este sector.

La variable endógena se debió calcular a partir de los datos de consumo aparente de madera aserrada. Para conocer la evolución del consumo real en el mercado interno, se le descontaron las exportaciones de madera aserrada en forma de productos más elaborados como muebles, partes y piezas, pallets, madera elaborada (con o sin cepillar), cajas y embalajes. De esta manera, se generó una nueva variable que representa efectivamente la madera aserrada que se consumió en el país y que no es exportada como producto más elaborado.

Se han definido las siguientes variables como las más relevantes para la formación de los modelos econométricos. Para facilitar la identificación se presentan los nombres que les corresponden a las variables en las regresiones.



Variable dependiente

CONS Consumo anual de madera aserrada en el mercado interno, medido en miles de m3.

Variables exógenas independientes

SUPPRI Superficie construida anualmente por el sector privado, determinada en base a los permisos municipales de construcción, en miles de m2.

SUPPUB Superficie construida anualmente por el sector público, en miles de m2.

PGB Producto geográfico bruto, en millones de pesos de 1977.

TIR Tasa de interés real anual, promedio para el país.

GASSOC Gasto social fiscal en vivienda, en millones de dólares de 1976.

INDCOS Indice de costo de edificación según insumos, con base 100 en 1978.

DUMMY 1 Variable muda que refleja el terremoto de 1985, es decir, toma valor 1 ese año mientras que el resto de los años vale cero.

DUMMY 2 Variable muda que refleja la mayor oferta del año 1974, con características similares a la variable DUMMY anterior.

CONREZ Consumo anual de madera aserrada en el mercado interno, rezagado en un año con respecto a la variable dependiente, medido en miles de m3.

VARO Precio de la madera dimensionada puesta en la VIII Región, en pesos por m3, en moneda de 1977.

iii) Definición del modelo y metodología

Se trabajó con modelos lineales de la forma: $Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$, por considerarse que eran los que mejor reflejaban el comportamiento de la variable dependiente.

En principio, se probó el consumo de madera en función de las siguientes variables.

$Y = f(\text{SUPPRI, SUPPUB, PGB, TIR, GASSOC, INDCOS})$. Al existir multicolinealidad se fueron sacando variables y corrigiendo el modelo. Se agregaron las variables DUMMY para ayudar a explicar aquellos consumos que escapaban a la tendencia.

iv) Resultados

Los modelos que entregaron los mejores resultados se presentan en el Cuadro.

La regresión N° 1, que incluye la TIR y el PGB, muestra un buen grado de ajuste ($R^2 = 0.9584$). El test de Durbin-Watson cae en la zona de aceptación. Los signos de los coeficientes son los esperados y ambas variables presentan test t significativos. Estos test t, junto con un R^2 alto y los valores de la matriz de varianza-covarianza, hacen suponer que no existe colinealidad.

La regresión N° 2 es similar a la anterior, pero se le ha agregado la serie de precios (VARO). El grado de ajuste se mantiene y el test de Durbin-Watson cae en zona de aceptación; sin embargo, el signo del coeficiente de VARO no es el esperado.

La regresión N° 3 agrega a la N° 1 las dos variables DUMMY, el R^2 mejora y el test de Durbin-Watson cae en la zona de aceptación. Los test t son significativos, especialmente el del PGB, y la matriz de varianza-covarianza indica que no existe colinealidad (los signos de los coeficientes son los esperados).



La regresión N°4 es similar a la anterior, pero se elimina la variable DUMMY 2, el test R^2 mejora y el test de Durbin-Watson, aunque cae, sigue estando en la zona de aceptación. Los test t son significativos y mejoran con respecto a la regresión N°3, mostrando ser estables. No hay indicios de colinealidad de acuerdo con los test t, el valor de R^2 y los valores de la matriz varianza-covarianza.

En la regresión N°5 se trabajó con dos variables que reflejan la actividad del sector construcción. Ambas presentan test t significativos y los signos esperados, el R^2 es aceptable y el test de Durbin-Watson cae en zona de aceptación; sin embargo, la matriz varianza-covarianza indica la existencia de colinealidad entre estas variables.

La regresión N° 6 es similar a la N° 5, pero incorpora la variable precios (VARO), cuyo coeficiente no tiene el signo esperado. Los test t son significativos y el R^2 es aceptable, cayendo el test de Durbin-Watson en la zona de aceptación.

v) Conclusiones

Del análisis de las seis regresiones seleccionadas se puede concluir:

- a) No se presentaron problemas de autocorrelación. En las seis regresiones el test de Durbin Watson cayó en la zona de no rechazo.
- b) La superficie construida tanto por el sector privado como público parece ser una variable significativa, pero presenta problemas de colinealidad y los coeficientes no son estables.
- c) La variable precios, ya sea medida como precio de la madera dimensionada en la VIII Región (VARO) o como índice de costo de la construcción (INDCOS), no parece ser significativa y en el caso de VARO, sus coeficientes ni siquiera tienen los signos esperados. Las ecuaciones que incluyen INCOS presentan diversos problemas, desde



un R^2 bajo, por lo que no fueron consideradas entre estas seis mejores.

- d) Las variables DUMMY, si bien son significativas y contribuyen a la explicación del fenómeno, aumentando el valor de R^2 , presentan coeficientes de muy bajo valor absoluto, por lo que la estimación se aproxima en un porcentaje muy pequeño al valor observado.

RESUMEN DE ECUACIONES PLANTEADAS

TIPO	TIR	PGB	DUMMY 1	DUMMY 2	VARO	SUPPRI	GASSOC	R^2	F	Dw a/
1. lineal	-3624.43569 (-2.8728)	2.78919 (19.6852)						0.9584	196.485	2.127
2. lineal	-3745.3178 (-2.9749)	2.39934 (6.2521)			92.5167 (1.0921)			0.9589	132.965	2.421
3. lineal	-2852.4427 (-2.5112)	2.64754 (20.1870)	3.757×10^{-5} (2.1819)	3.1497×10^{-5} (1.9033)				0.9696	136.489	1.647
4. lineal	-2918.9634 (-2.7220)	2.64886 (20.8699)	3.4406×10^{-5} (2.8908)					0.9715	194.005	1.646
5. lineal						183.5270 (7.1195)	4.045.6110 (7.0845)	0.9531	173.140	1.861
6. lineal					124.09723 (1.7299)	143.6318 (4.2865)	3.396.7415 (5.1759)	0.9583	130.799	2.014

a/ : Los test de Durbin-Watson se realizaron con un nivel de significancia al 1% y están todos en la zona de aceptación.

Nota : Los valores entre paréntesis bajo cada coeficiente corresponden a los test t obtenidos y son significativos al 1%.

A N E X O V I

CONSUMO DE MADERA EN LA VIVIENDA

- **Cuantificación del Consumo de Madera en la vivienda en Chile**
- **Entrevista realizada a un constructor de viviendas sociales**



CUANTIFICACION DEL CONSUMO DE MADERA EN LA VIVIENDA EN CHILE

Salvo las edificaciones en el Sur del país, la realidad es que en el resto de las viviendas desde la VII Región al Norte, con la excepción de las áreas salitreras, se ha utilizado madera en mucho menor medida. Esta es una realidad indiscutible. Las razones de tal comportamiento han originado innumerables debates, seminarios y publicaciones, concluyéndose en la necesidad de mejorar esta situación.

Lo curioso de este problema es que, si bien hay consenso en cuanto al bajo consumo de madera, más aún considerando que Chile es un país forestal, con ventajas comparativas importantes en la producción de Pino Radiata, no existe una cuantificación confiable u oficial por parte de algún organismo público o privado de cuánto es en promedio (y por principales tipos de viviendas construidas en el país) el consumo de madera en términos de metros cuadrados construidos.

Esta situación es absolutamente distinta cuando se trata de conocer estadísticas de consumo de otros materiales de construcción, como por ejemplo cemento, acero, ladrillo e incluso áridos. Los Ministerios respectivos (MINVU y MOP), las asociaciones gremiales, institutos de investigaciones y colegios profesionales llevan por lo general una abundante información de sus evoluciones en la vivienda.

Por lo tanto, para llevar a efecto este estudio fue necesario generar toda la información de consumos de madera, al menos para aquellas viviendas que supuestamente deberían llevar como madera más Pino Radiata que otras especies.

Con tal objeto, se realizó una encuesta a algunas constructoras que habitualmente participan en la edificación de viviendas de tipo económico en el Área Metropolitana, a través de la Cámara Chilena de la Construcción, institución que colaboró además integrando antecedentes de consumo de materiales para viviendas tipo.



Por otro lado, se consideró importante también conocer de primera fuente la opinión de un empresario constructor importante en el país en la construcción de dichas viviendas. Tanto el formulario de encuesta diseñado y los antecedentes de consumo de materiales por tipos de viviendas, como la entrevista al constructor se presentan a continuación.



TIPO DE VIVIENDA

: Vivienda Social (SERVIO) (continúa de dos pisos)

RANGO APROXIMADO DEL VALOR EN U.F.:

(0 SUPERFICIE UNITARIA EN M2)

: 39 m²

MATERIAL	DESTINO	MUROS	TABIQUE	CIELOS	PISOS	MARCOS DE PUERTA	MARCOS Y VENTAN	ESTRUCTURA Y ALEROS	MOLDAJES Y ANDAMIOS	OTROS (indicar)	TOTAL
1. MADERA ASERRADA	Incluida uso transitorio		0,25 p.m/m ² viv.	0,18 p.m/m ² viv.		2 un./viv		0,51 p.m/m ² viv		Escal, cierros guard. 1,07 p.m ² m viv	2,01 p.m/m ² viv.
2. TABLEROS DE MADERA	Incluidos Revestim. uso tran.										
3. CEMENTO		0,56 sc/m ² viv.			Radier 0,15 sc/m ² viv					Fund. cad., pil., losa, estuc. etc. 0,90 sc/m ²	1,61 sc/m ² viv.
4. FIERRO	ACMA A44 2BH					2 un./viv	4 un. vent. y 2 un. marcos; viv			cas 4,67 kg/m ² viv. 0,54 kg/m ² viv.	4,67 kg/m ² viv.
5. LADRILLOS	PRENSADO FISCAL	21,6 un/m ² 24,8 un/m ²									21,6 un/m ² 24,8 un/m ²
6. TABLEROS MATERIALES (no madera)											
7. CERAMICA											
8. ALFOMBRA											
9. VIDRIO							0,094 m ²				0,094 m ²
10. PLASTICOS											

NOTA

Debe llenarse horizontalmente. Interesa conocer el material utilizado por destino en términos de la unidad corrientemente utilizada por m² cuando corresponda.

Observaciones

La vivienda tiene las siguientes especificaciones:

ter y 2do piso: albañilería y losa entrepiso de hormigón armado Radier alinado Cubierta de asbesto
onda estándar perfil N°10 Tabiques interiores estructura de madera, revestimientos de volcánita y parrilla



ENCUESTA A EMPRESAS CONSTRUCTORAS

TIPO DE VIVIENDA

Vivienda básica mejorada (estructura y piso de madera)

RANGO APROXIMADO DEL VALOR EN U.F.: 210 U.F.

O SUPERFICIE UNITARIA EN M2 40.0 m²

MATERIAL	DESTINO	MUROS	TABIQUE	CIELOS	PISOS	MARCOS DE PUERTA	MARCOS Y VENTAN	ESTRUCTURA Y ALEROS	MOLDAJES Y ANDAMIOS	OTROS (indicar)	T O T A L
1. MADERA ASE-RRADA	Incluida uso tran- sitorio	43 pulg.	11 pulg.	8 pulg.	112 pulg.	5 pulg.	7 pulg.	50 pulg.			236 pulg.
2. TABLEROS DE MADERA	Incluidos Revestim. (6 mm espesor) uso tran.		55 m ²	40 m ²						1 m ² (mueble)	96 m ²
3. CEMENTO										Dados fund y cámaras 10 sacos	10 sacos
4. FIERRO										5 kgs 0 6 anclajes	5 kgs.
5. LADRILLOS										50 unidades 15 x 30 y 7	50 unidades
6. TABLEROS MATERIA-LES (no madera)	40 m ²	20m ²	5 m ²	5m ²						Abs. cemento	70 m ²
7. CERAMICA											
8. ALFOMBRA											
9. VIDRIO							4.4 m ²				4.4 m ²
10. PLASTICOS										Inst. domic. alc. y agua potable	1 inst. alc. + 1 inst. agua p.

NOTA Debe llenarse horizontalmente. Interesa conocer el material utilizado por destino en términos de la unidad corrientemente utilizada por m2 cuando corresponda.

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

Departamento de Estudios

MATERIALES QUE INTERVIENEN EN UNA CASETA SANITARIA
DE 8,03 M2 (VALOR APROX. 90 U.F.)

PARTIDA	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD N°
1	Cemento	Kg.	594,0
2	Ripio	M3	3,20
3	Arena	M3	1,50
4	Cal	Kg	207,00
5	Bolon	M3	0,80
6	Albañilería 0,15 m	M2	18,30
7	Moldaje Pino insigne	Pulgadas	6,35
8	Pino estructural	Pulgadas	24,30
9	Clavos	Kg	5,15
10	Alambre N°14	Kg	1,60
11	Alambre N°18	Kg	0,60
12	Fierro	Kg	59,70
13	Asbesto cemento liso 3,5 mm.	M2	8,80
14	Tornillos asbesto cemento liso	N°	21,00
15	Cubierta asbesto cemento gran onda	N°planch.	14,70
16	Tornillos cubierta	N°	6,00
17	Caballetes asbesto cemento	N°	3,00
18	Ganchos cubierta	N°	33,00
19	Permanit 8 mm.	M2	3,50
20	Vidrios	M2	1,00
21	Celosías ventanas	N°	2,00
22	Pinturas		
	a) Oleo en tapacanes y puertas	M2	12,00
	b) Barniz protectoral aceite en ext.einter	M2	40,00
	c) Oleo en tabique sanitario	M2	9,00
23	Junquillo 1/4 rodon	M1	16,00
24	Marcos		
	a) Puertas 2" x 3"	M1	9,50
	b) Ventanas 1 1/2" x 5"	M1	6,00
25	Puertas cholguán	M2	2,80
26	Quincallería		
	a) Baño, cerradura embuida, cerrojo un lado, manilla a ambos lados	N°	1,00
	b) Cocina, cerradura embutida simétrica, meca nismo de garganta, manilla a ambos lados	N°	1,00
	c) Ventana cocina, tranca bronce y celosía cadmiada móvil	N°	1,00



PARTIDA	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD N°
27	d) Bisagras 3" x 3"	N°	6.00
	Artefactos		
	a) W.C. tipo Tomé, tapa plástica estanque cemento asbesto	N°	1.00
	b) Receptáculo ducha con rebalse de 10	N°	1.00
	c) Chaya plástica	N°	1.00
	d) Lavatorio tipo población	N°	1.00
	e) Lavaplateo económico para dos llaves	N°	1.00

Santiago, Abril 27 de 1983.

ILA/iccm

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION
Departamento de Estudios

MATERIALES QUE INTERVIENEN EN UNA VIVIENDA BASICA DE 28 M2
(valor aproximado 160 U.F.)

PARTIDA	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD N°
1	Cemento	Kg	2.542,0
2	Ripio	M3	6,4
3	Arena	M3	6,5
4	Cal	Kg	269,0
5	Bolon	M3	1,25
6	Albañilería 015 m.	M2	23,80
7	Moldaje pino insigne	Pulgadas	22,20
8	Pino estructural	Pulgadas	45,00
9	Clavos	Kg	14,00
10	Alambre N° 14	Kg	4,20
11	Alambre N° 18	Kg	1,50
12	Fierro	Kg	100,0
13	Asbesto cemento liso 5 mm	M2	11,50
14	Tornillos asb. cemento liso	N°	27,00
15	Cubierta asbesto cemento gran onda	N°planch.	40,00
16	Tornillos cubierta	N°	15,00
17	Caballetes asbesto cemento	N°	6,00
18	Ganchos cubierta	N°	90,00
19	Volcanita para tabiques	M2	20,10
20	Clavos volcanita	Kg	0,40
21	Volcanita - cielos	M2	27,00
22	Clavos volcanita	Kg	0,85
23	Aislación termica 5 mm	M2	25,80
24	Eraclit	M2	3,25
25	Pavimento vinilo asbesto	M2	25,73
26	Adhesivo pavimento	Kg	6,43
27	Vidrios sencillos	M2	2,90
28	Celosías 045/045 con vidrios	M2	2,00
29	Pinturas		
	a) Oleo sobre madera	M2	6,00
	b) Aceitado sobre madera	M2	67,00
	c) Latex sobre volcanita	M2	60,00
	d) Oleo sobre reboque baño y cocina	M2	15,10
	e) A la cal con SIKA	M2	18,30
30	Olivillo guardapolvos, cornizas y junq.	Pulgada	4,75
31	Marcos		
	a) Puertas 2" x 3"	M1	8,10
	b) Ventanas 2" x 3"	M1	13,00
32	Puertas cholguán	M2	4,10



PARTIDA	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
			N°
33	Quincallería y cerrajería		
	a) Cerradura tipo POLI con picaporte y doble cerrojo	N°	2.00
	b) Picaporte redondo 2" y tirador plástico ambas caras	N°	1.00
	c) Bisagras 3" x 3"	N°	9.00
	d) Bisagras 2" x 3"	N°	8.00
	e) Tranca cola de pato de bronce	N°	3.00
34	Artefactos sanitarios		
	a) W.C. TOME con estanque WENCO y asiento maderera con tapa	N°	1.00
	b) Lavatorio múltiple con consola metálica 1 llave, tapón y desagüe	N°	2.00
	c) Receptáculo ducha afinado a cement.puro	N°	1.00
	d) Chaya plástica	N°	1.00
	e) Pileta	N°	1.00
	d) Rejilla pileta	N°	1.00



CUBICACION DE MATERIALES VIVIENDA C - 36
SUPERFICIE EDIFICADA 36.54 M2 (200 U.F.)

<u>PARTIDA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CUBICAC.</u>	<u>CANTIDAD</u> <u>MATERIALES</u> <u>POR UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u> <u>TOTAL</u>
1. FUNDACIONES				
a) Cimientos	M3	6,30		
1) Cemento	Kg		142,80	899,64
2) Ripio	Lt.		765,24	4.821,01
3) Arena	Lt.		382,20	2.407,86
4) Bolon	Lt.		400,00	2.520,00
b) Sobrecimientos	M3	0,85		
1) Cemento	Kg		178,50	151,73
2) Ripio	Lt.		956,55	813,07
3) Arena	M2		477,75	406,09
c) Moldaje	M2	10,40		
1) Madera pino	Pulg		9,70	7,28
2) Clavos	Kg.		0,13	1,35
3) Alambre	Kg.		0,11	1,14
4) Desmoldante	Lt.		0,01	0,10
2. GRADAS				
a) Cuerpo y fundación	M3	0,30		
1) Cemento	Kg.		315,00	94,50
2) Ripio	Lt.		889,35	266,81
3) Arena	Lt.		445,20	133,56
4) Madera pino	Pulg.		4,20	1,26
5) Clavos	Kg.		0,78	0,23
6) Alambre	Kg.		0,66	0,20
7) Desmoldante	Lt.		0,06	0,02
b) Revestimiento	M2	1,15		
1) Cemento	Kg.		14,49	16,66
2) Arena	Lt.		26,25	30,19
3) Tierra color	Kg.		0,26	0,30
S/N CAMA DE RIPIO	M2	32,40		
a) Ripio	Lt.		80,00	2.592
3. ALBAÑILERIA				
a) De 0,20 m.	M2	30,12		
1) Ladrillo muralla	N°		29,00	874
2) Cemento	Kg.		13,36	402,40
3) Cal	Kg.		11,34	341,56
4) Arena	Lt.		63,00	1.897,56
4. PUERTAS Y VENTANAS				
a) Elementos metálicos	Viv.	1,00	1,00	1,00
b) Puertas madera	Viv.	1,00		
a) Lisa 0.80 x 2.00	N°		1,00	1,00
b) 1/2 vidriada 0.80 x 2.00	N°		2,00	2,00
c) Lisa 0.60 x 2.00	N°		1,00	1,00
c) Quincallería	Viv.	1,00		
1) C.P.T. 1	N°		3,00	3,00
2) C.E.T. 2	N°		1,00	1,00
3) Bisagras pomeles	N°		6,00	6,00
4) Perillón bronce	N°		1,00	1,00



<u>PARTIDA</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CUBICAC.</u>	<u>CANTIDAD</u> <u>MATERIALES</u> <u>POR UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u> <u>TOTAL</u>
5) Tiradores	N°		2.00	2.00
6) Tornillos	N		36.00	36.00
5. HORMIGON ARMADO				
a) Moldaje	M2	10.00		
1) Madera pino	Pulg.		0.70	7.00
2) Clavos	Kg.		0.13	1.30
3) Alambre	Kg.		0.11	1.10
4) Desmoldante	Lt.		0.01	0.10
b) Fierro	Kg.	103.60		
1) Fierro	Kg.		1.00	103.60
2) Alambre	Kg		0.007	0.73
c) Hormigón	M3	0.86		
1) Cemento	Kg		3.15	270.90
2) Ripio	Lt.		889.35	764.84
3) Arena	Lt.		445.20	382.87
d) Diagonal metal fierro 80 x 40 x 15 x 3 mm + f.O 12"	Kg.	6.46	6.46	12.92
6. ENMADERACION TECHUMBRE	M2	47.76		
a) Pino estructural	Pulg.		0.786	37.54
b) Clavos	Kg.		0.105	5.01
c) Alquitrán	Gl.			
d) Anclajes	Kg.		0.033	1.58
7. CUBIERTA	M2	50.40		
a) Plancha G.O.	N°			16.00
1) Tornillos 2 1/2" c/golilla	N°		2.00	101.00
b) Caballetes	M1.	3.50		
1) Caballete	M1.		1.10	3.83
2) Tornillos 2 1/2" c/golilla	N°		3.00	10.50
8. REVESTIMIENTOS				
a) Fronton	M2	10.33		
1) Madera R.V.8.-pino 3/4x4"	Pulg.		1.32	13.64
2) Clavos	Kg.		0.10	1.03
b) Sobretabique medianero	M2	5.27		
1) Madera (álamo)	Pulg.		0.70	3.69
2) Madera (roble)	Pulg.		0.24	1.26
3) Tornillos 10 x 3"			2.35	12.38
4) Alquitrán				
5) Clavos	Kg.		0.08	0.42
6) Plancha A.C. 5 mm	M2		2.06	10.86
c) Talochado	M2	29.00		
1) Cemento	Kg.		1.56	45.24
2) Cal	Kg.		1.32	38.28
3) Arena	Lt.		7.35	213.15
d) Estuco interior	M2	9.24		
1) Cemento	Kg.		6.50	60.06
2) Arena	Lt.		15.75	145.53
e) Antepecho	M2	4.32		
1) Permanit 8 mm	M2		1.17	5.05



PARTIDA	UNIDAD	CUBICAC.	CANTIDAD	CANTIDAD
			MATERIALES POR UNIDAD	TOTAL
f) Alfeizares	Ml.	4.20		
1) Cemento	Kg.		2.70	11.34
2) Arena	Lt.		6.30	26.46
3) Tierra de color	Kg.		0.60	0.25
9 CIELOS				
a) Entablado	M2	32.40		
1) Pino R.N.8	Pulg.		1.32	42.77
2) Clavos	Kg.		0.10	3.24
b) Cornisas	Ml	29.00		
1) Pino 1 1/2"	Pulg.		0.33	9.57
2) Clavos	Kg.		0.03	0.87
c) Aislación térmica	M2	32.40		
1) Aislán 5 cms	M2		1.00	32.40
2) Clavos	Kg.		0.03	0.97
10. ALEROS				
a) Horizontales	Ml.	5.80		
1) Pino 3/4 x 4 machihembrado	Pulg.		0.66	3.83
2) Pino 2 x 8"	Pulg.		0.53	3.07
3) Clavos	Kg.		0.07	0.41
b) Inclinaados	Ml.	14.40		
1) Pino 3/4 x 4 machihembrado	Pulg.		0.66	9.50
2) Pino 1 1/2 x 6"	Pulg.		0.30	4.32
3) Clavos	Kg.		0.07	1.01
11. PAVIMIENTOS				
a) Baldosas microvibradas	M2	32.40		
1) Baldosas	M2		1.00	32.40
2) Cemento	Kg.		8.03	260.17
3) Arena	Lt.		25.00	810.00
4) Tierra de color	Kg.		0.15	4.21
5) Cera	Kg.		0.03	0.97
b) Guardapolvo mortero	Ml	1.20		
1) Cemento	Kg.		1.48	1.78
2) Arena	Ml		2.63	3.16
3) Tierra de color	Kg.		0.03	0.04
c) Guardapolvo plástico	Ml.	6.00		
1) Material	Ml.		1.05	6.30
2) Adhesivo	Kg.		0.02	0.12
12. TABIQUERIA BAÑO-COCINA	M2	6.54		
a) Madera (álamo)	Pulg.		0.70	4.58
b) Madera (roble)	Pulg.		0.24	1.57
c) Tornillos 10 x 3"			2.34	15.30
d) Alquitrán				
e) Clavos	Kg.		0.08	0.52
f) Asbesto-cemento 5 mm.	M2		2.40	15.70
13. VIDRIOS				
a) Sencillos	M2	1.12		
1) Vidrio	M2		1.05	1.18
2) Masilla	Kg.		0.50	0.56
b) Medios	M2	4.02		
1) Vidrio	M2		1.05	4.22
2) Masilla	Kg.		0.50	2.01
14. PINTURAS				
a) Oleo	M2	58.20		
1) Oleo	M2		0.042	2.44
b) Cal	M2	81.84		
1) Cal	Kg.		0.05	40.92
2) Cemento	Kg.		0.1	8.18
c) Aceite linaza	M2	43.50		
1) Aceite	Lt.		0.18	7.83
15. INSTALACIONES DOMICILIARIAS				
	En instalaciones			

VIVIENDA M-132
CUBICACION MATERIALES
SUPERFICIE EDIFICADA 42.5 M2 (aprox. 400 U.F.)

PARTIDA	UNIDAD	CUBICACION	CANTID. MAT. X UNIDAD	CANTIDAD OBSERV. TOTAL
1. MOLDAJE SOBRECIMIENTO	M2	13.70		
a) Madera Pino	Pulg.		0.70	9.59
Clavos	Kg.		0.13	1.78
Alambre	Kg.		0.11	1.51
Desmoldante	Lt.		0.01	0.14
2. FUNDACIONES				
a) Cimientos corridos	M3	8.50		+20% B.D.
Cemento	Kg		142.80	1.213.80
Ripio	Lt.		765.24	6.504.54
Arena	Lt.		382.20	3.248.70
Bolon	Lt.		400.00	3.400.00
b) Sobrecimientos	M3	1.20		
Cemento	Kg.		178.50	214.20
Ripio	Lt.		956.55	1.147.86
Arena	Lt.		477.75	573.30
3. GRADAS				
a) Cimiento y cuerpo	M3	0.40		
Cemento	Kg.		31.50	126.00
Ripio	Lt.		889.35	355.74
Arena	Lt.		445.20	178.08
Madera pino	Pulg.		4.20	1.68
Clavos	Kg.		0.78	0.31
Alambre	Kg.		0.66	0.26
Desmoldante	Lt.		0.06	0.024
b) Revestimiento	M2	1.60		
Cemento	Kg.		14.49	23.18
Arena	Lt.		26.25	42.00
Tierra color	Kg.		0.26	0.42
4. BASE DE PAVIMENTO	M2	37.50		
Ripio	Lt.		80.00	3.000.00
5. HORMIGON ARMADO				
a) Hormigón	M3	0.89		
Cemento	Kg.		315.00	280.35
Ripio	Lt.		889.35	791.52
Arena	Lt.		445.20	396.23
b) Fierro	Kg.	93.80		
Fierro	Kg.		1.00	93.80
Alambre	Kg.		0.007	0.66
c) Moldaje	M2	13.47		
Madera pino	Pulg.		0.70	9.43
Clavos	Kg.		0.13	1.75
Alambre	Kg.		0.11	1.48
Desmoldante	Lt.		0.01	0.13
d) Pilar metálico	N°	1.00		
Fierro				



PARTIDA	UNIDAD	CUBICACION	CANTID. MAT. X UNIDAD	CANTIDAD OBSERV. TOTAL	
6. ALBAÑILERIA					
a) De 0,20 m.	M2	34,77			
Ladrillos muralla	N°		29,00	1.009,00	
Cemento	Kg.		13,36	464,53	
Cal	Kg.		11,34	394,29	
Arena	Lt.		63,00	2.190,51	
7. TABIQUES					
a) Yeso forr.en cartón	M2	18,50			
Volcanita 15 mm	M2		2,58	47,73	
Listón 32 x 32 pino	N°		1,00	18,50	
Clavos volcanita	Kg.		0,033	0,61	
Clavos	Kg.		0,05	0,93	
Pegamento	Saco		0,033	0,61	
Esquinero	N°		0,14	2,59	
Huinchá perforada	M		2,00	37,00	
Masilla base	Kg.		0,33	6,11	
b) Baño cocina	M2	4,87			
Madera	Pulg.		0,70	3,41	Alamo
Madera	Pulg.		0,24	1,17	Roble
Tornillo N° 10 x 3	N°		2,34	12,00	
Alquitrán					
Clavos	Kg.		0,08	0,39	
Asb. cemento 5 mm	M2		2,40	11,69	
c) Adyacentes	M2	8,95			
Madera	Pulg.		0,70	6,27	Alamo
Madera	Pulg.		0,24	2,15	Roble
Tornillos N°12 x 3	N°		2,34	21,00	
Alquitrán					
Clavos	Kg.		0,08	0,72	
Volcanita 15 mm	M2		2,10	18,80	
Clavos volcanita	Kg.		0,03	0,27	
8. RADIER	M2	37,50			
9. TECHUMBRE	M2	49,90			
Pino estructural imp.	Pulg.		0,51	25,45	
Clavos	Kg.		0,06	2,99	
Alquitrán					
Anclaje	Kg.		0,033	1,65	
10. CUBIERTA	M2	52,06			
a) Plancha O.S. 12"x6m	N°			17,00	
Tornillos 2.1/2					
C/golillas	N°		2,00	105,00	
b) Caballete	M	7,00			
O.S.	M		1,10	7,70	
Tornillos 2.1/2					
C/golillas	N°		3,00	21,00	
11. REVESTIMIENTOS					
a) Alfeizárez	M	4,40			
Cemento	Kg.		2,70	11,88	
Arena	Lt.		6,30	27,72	
Tierra color	Kg.		0,06	0,26	



PARTIDA	UNIDAD	CUBICACION	CANTID. MAT. X UNIDAD	CANTIDAD OBSERV. TOTAL	
b) Estuco interior					
1) Baño y cocina	M2	3,60			
Cemento	Kg.		6,50	23,40	
Arena	Lt.		15,75	56,70	
2) Talochado	M2	38,70			
Cemento	Kg.		1,56	60,37	
Cal	Kg.		1,32	51,08	
Arena	Lt.		7,35	284,45	
12. CIELOS	M2	38,12			
Madera Rv8	Pulg.		1,32	50,32	Pino 3/4x4
Clavos	Kg.		0,10	3,81	
a) Aleros y tapacán h.	M	14,00			
Pino 3/4 x 4	Pulg.		0,30	4,20	Pino
Tapacán 1.1/2x4"	Pulg.		0,20	2,80	Olivillo
Clavos	Kg.	0,02	0,28		
b) Alero y tapacán V	M	7,40			
Madera 1.1/2x4"	Pulg.		0,20	1,48	Olivillo
Clavos	Kg.		0,01	0,074	
c) Piñón medianero	M2	3,60			
Eraclit 25 mm	M2		1,00	3,60	
Clavos	Kg.		0,03	0,11	
13. AISLACION TERMICA	M2	38,10			
Aislán 5 cm	M2		1,00	38,10	
Clavos	Kg.		0,03	1,14	
14. ANTEPECHOS	M2	2,40			
Permanit 8 cm	M2		1,17	2,81	
15. CORNISAS	M	65,00			
Pino insigne 1.1/2	Pieza		0,33	21,45	
Clavos	Kg.		0,03	1,95	
16. GUARDAPOLVOS	M	22,00			
Pino 1 x 3/4	Pieza		0,33	7,26	
Clavos	Kg.		0,03	0,66	
17. JUNQUILLOS	M	29,00			
Pino 1 x 1/2	Pieza		0,33	9,57	
Clavos	Kg.		0,03	0,87	
18. GUARDAPOLVOS MORTERO	M	3,60			
Cemento	Kg.		1,48	5,33	
Arena	Lt.		2,63	9,47	
Tierra color	Kg.		0,03	0,11	
19. GUARDAPOLVO PLASTICO	M	5,50			
Material	M		1,05	5,78	
Adhesivo	Kg.		0,02	0,11	
20. PAVIMENTOS					
a) Baldosas microvib.	M2	37,50			
Baldosas	M2		1,00	37,50	
Cemento	Kg.		8,03	301,13	
Arena	Lt.		25,00	937,50	
Tierra color	Kg.		0,13	4,88	
Cera	Kg.		0,03	1,13	



PARTIDA	UNIDAD	CUBICACION	CANTID. MAT. X UNIDAD	CANTIDAD OBSERV. TOTAL	
21. PUERTAS Y MARCOS	Viv.	1.00			
a) Puertas y marcos					
Pta.0.8x2.0 1/2 vid. N°			1.00	1.00	
Pta.0.7x2.0 1/2 vid. N°			1.00	2.00	
Pta.0.7x2.0 lisa N°			3.00	3.00	
Pta.0.6x2.0 lisa N°			1.00	1.00	
Marcos N°			3.00	3.00	
b) Elementos metálicos	Viv.	1.00			
Conjuntos metálicos N°			1.00	1.00	
c) Quincallería	Viv.	1.00			
C.P.T.1 N°			3.00	3.00	
C.E.T.2 N°			3.00	3.00	
E.E.T.3 N°			1.00	1.00	
Bisagras N°			18.00	18.00	
Tornillos N°			108.00	108.00	
Perillón N°			1.00	1.00	
22. VIDRIOS					
a) Sencillos	M2	2.24			
Vidrios M2			1.05	2.35	
Masilla Kg.			0.50	1.12	
b) Medios	M2	3.11			
Vidrios M2			1.05	3.27	
Masilla Kg.			0.50	1.56	
23. PINTURAS					
a) Oleo s/madera	M2	31.04			
Oleo Gal.			0.042	1.30	
b) Oleo s/metal	M2	13.00			
Oleo Gal.			0.042	0.55	
c) Oleo s/mortero					
c/emp. M2		3.60			
Empastado Kg.			0.17	0.61	
Oleo y aparejo Gal.			0.063	0.23	
d) Aceitado s/madera	M2	49.00			
Aceite Lt.			0.18	8.82	
e) Aceite s/albañiler.	M2	36.00			
Aceite Lt.			0.18	6.48	
Tierra color Kg.			0.007	0.25	
Cera virgen Kg.			0.04	1.44	
f) A la cal	M2	38.00			
Cal Kg.			0.5	19.00	
Cemento Kg.			0.1	3.80	
g) Anticorrosivo	M2	13.00			
Anticorrosivo Gal.			0.058	0.75	
24. NICHOS GUARDAMEDIDOR	N°	1.00	1.00	1.00	
Radier 0.07 cm	M2	37.50			
Ripio Lt.			80.00	3.000	Cama
Cemento Kg.			12.26	459.75	
Ripio Lt.			65.68	2.463.00	
Arena Lt.			32.81	1.230.38	
Superflexit M2		37.50			

PARTIDA	UNIDAD	CUBICACION	CANTID. MAT.	CANTIDAD OBSERV.
			X UNIDAD	TOTAL
Cemento	Kg.		10,84	406,50
Arena	Lt.		26,25	984,38
Superflexit	M2		1,00	37,50
Adhesivo	Kg.		0,25	9,38



**ENTREVISTA REALIZADA A UN CONSTRUCTOR DE VIVIENDAS SOCIALES
(Febrero 1988)**

- Estamos abarcando el nivel básico del MINVU, además de las viviendas de U.F. 500 y tantas, U.F. 800 y tantas y U.F. 2.000 y tantas. El nivel básico del SERVIU, con un nivel de U.F. 170, o sea, el mínimo para solucionar problemas de marginalidad. El MINVU pide propuestas públicas, se abren, las gana una empresa y hace casas de 38 m², de 90 m², y 100 m² eso es lo que he hecho fundamentalmente. Soy "viviendero", "casuchero". Hacemos pocos edificios.
- La vivienda que yo proyecto ocupa muy poca madera. En esta zona se proyecta poca vivienda en madera, no así en el Sur. En el Norte no sé.
- En la zona Sur el uso de más madera responde a un problema de costo. Hay maderas nobles que resisten mejor el agua en exteriores y que son más baratas que hacer el muro de albañilería. Acá la madera más noble es más cara y las menos nobles (blancas) nos dan muchos problemas.
- Tengo muchos problemas con la madera: primero, la madera trae un alto porcentaje de humedad, por lo tanto tiende a torcerse o está secada a la fuerza, rápidamente, y me la entregan para que la acepte y después, cuando la tengo colocada, la vendo o la entrego al SERVIU, el tabique está todo chueco, porque la madera trabaja posteriormente por humedad; segundo, es de pésima calidad, la mejor madera que se consigue hoy la llamaría desecho de exportación. Justifico al productor, porque por un pino bueno en el exterior puede obtener más plata que adentro. Pero sucede que los constructores nos hemos quedado sin madera barata para construir y ése es uno de los problemas que por intermedio del Comité de la Cámara Chilena de la Construcción se han planteado al Ministro, al SERVIU y ha habido conversaciones al respecto.
- A veces hacemos una población de 500 casas y el segundo piso hay gente que lo ha hecho de madera. Nos pusieron un caso en que en este segundo piso (paredes verticales de

madera y exteriores), cuando fueron a recibir la casa se veía la luz hacia el exterior. Estoy seguro de que cuando el contratista hizo la casa no se veía al exterior, porque el capataz le revisa al maestro cómo hizo el trabajo para poder pagarle el trato correspondiente y al revisarlo estaba bueno. Sucede que se recogió la madera y produjo el defecto señalado.

- Después tenemos otros defectos, como madera llena de nudos, mal cepillada, etc.
- Creo que el maderero chileno debiera tener unas normas estrictas para vender madera y debiera cumplir con ellas. Ahora, si la mejor calidad implica mayores precios, ése es un problema que se va a transmitir al usuario (comprador de la casa), no a mí. Yo traslado mis precios a la persona que compra la casa. Si el MINVU me paga U.F. 170 por vivienda, urbanización, terreno y todo, y porque la madera subió de precio en un 100% no puedo ajustarme a ese costo, entonces se irán declarando desiertas las propuestas y el MINVU va a tener que subir los valores. Por lo tanto, es cuestión del maderero poder obtener una madera de una calidad decente a un precio decente.
- El maderero no debe entregar una madera con ciertas características; por ejemplo, si tiene un nudo cada 30 ó 60 cm que el maderero simplemente bote la madera o la venda al peso.
- El mercado de la empresa constructora con tradición sí es exigente (éste es el 90% de las empresas adheridas a la Cámara Chilena de la Construcción).
- Cuando la construcción está bien, mis proveedores me mandan madera, el 50% del camión lo rechazo y ese rechazo no provoca problema al proveedor, pues según él se la vende al del lado.
- Nosotros también deberíamos ser exigentes, pero los que reciben las viviendas debieran ser exigentes.

- El problema de la madera es, a mi juicio, uno de los problemas más graves que tenemos las constructoras para entregar casas buenas.
- Se entregó una casa de U.F. 500, hice la casa, la revisé, quedó impecable, la entregué, el usuario la revisó, me firmó un acta, a los 5 meses...
- A nivel empresarial hay un buen conocimiento de la madera como material constructivo, a nivel medio también, por experiencia; sin embargo, a nivel obrero les importa muy poco.
- Los niveles de exigencia hay veces en que no los cumplen los niveles medios, porque simplemente tienen que avanzar la obra.
- No obstante lo indicado en la Ordenanza respecto a la obligatoriedad de impregnación de la madera de pino estructural, diría que la madera estructural (para cerchas) nunca se ha impregnado. La madera que está en contacto con la humedad se impregna.
- En las bases de SERVIU, se especifican los requisitos que debe cumplir la madera y en el caso de la madera para cerchas no tiene por qué ser impregnada si no está expuesta a la humedad. No lo justifico, como tampoco justifico que un tabique estructural sea de madera impregnada, cuando no esté en contacto con zonas húmedas. Pero sí justificaría, y lo pide el SERVIU para sus casas, las más baratas de Chile y posiblemente del mundo, en los tabiques divisorios de baño y en todas las soleras que están en contacto con radieres húmedos. Es decir, lo que puede tener humedad. Pero la cercha estructural no, pero sí exige que la zona de la cercha que está apoyada en la cadena sea protegida con algún tipo de asfalto, nada más, y yo creo que es más que suficiente, pues cuando se coloca la cercha sobre una cadena, la cadena ya no exuda. Con asfalto bien aplicado no va a pasar nada.



- ¿Cómo exigir que la impregnación esté bien hecha?. Yo simplemente compro la madera y la mando a impregnadores, de los impregnadores me llega a la obra impregnada. Yo no le hago ningún test. No sé cómo la revisan, a ojo si está verde. Pero no veo que se esté aplicando estrictamente el revisar cada palo impregnado, o que tenga cada palo la humedad necesaria. Puede ser que se muestreen obras.

El SERVIU es bastante exigente. Yo diría que los materiales que se usan para el SERVIU a veces son mucho mejores que los materiales que se usan para las casas que uno vende particularmente, porque el SERVIU es muy exigente. Exige mucho más que lo que se exige uno mismo.

- Usted ve muchos problemas porque existen muchos intermediarios, porque traen la madera del Sur y les aumentan los costos al venir sin procesar.
- La verdad es que hay muchos colegas míos que compran todo en basas y que tienen sus propias maquinarias y la transforman acá. Yo nunca lo he hecho, nunca he querido meterme en eso. Así que nunca he estudiado el problema, no sé cuánto significa comprar en basas y producir uno, en relación a comprar la madera como la deseo, ese dato no lo tengo.
- El problema madera es un problema para la construcción, ojalá se pudiera normalizar, mediante una normalización rigurosa.

A N E X O V I I

**ENCUESTA A UNIVERSIDADES SOBRE FORMACION DE PROFESIONALES
DE LA CONSTRUCCION EN EL RUBRO DE LA MADERA**



**RESULTADO DE ENCUESTA A UNIVERSIDADES SOBRE LA FORMACION
RESPECTO A LA MADERA IMPARTIDA EN LAS CARRERAS
RELACIONADAS CON LA CONSTRUCCION**

CARRERA	UNIVERSIDAD	RAMOS	FECHA INICIO	CONTENIDO/OBJETIVOS
Construcción Civil	Universidad Central	Materiales de construcción (primer año)	S/I	Conocimientos teóricos y prácticos para la comprensión de las propiedades, procesos de elaboración, variedades y uso de los materiales de construcción.
		Edificación I. Laboratorio de materiales (segundo año)	S/I	Se presentan las diferentes partidas del proceso constructivo de edificios, permitiendo un entendimiento general de los procedimientos y técnicas usadas
		Estabilidad III (cuarto año)	S/I	Conocimientos particulares sobre diseño en acero y madera, elementos y sistemas estructurales
		Construcciones en madera (quinto año)	S/I	Propiedades y uso de la madera en los procesos constructivos de moldajes, estructuras y terminaciones. Sistemas constructivos industrializados en madera
Construcción Civil	U. Técnica Federico Santa María	Tecnología de la Madera y Laboratorios (tercer año)	1955	Reconocer la madera de uso común en la construcción. Decidir el mejor uso del material de acuerdo a sus características mecánicas, de durabilidad y costo
Construcción Civil	U. del Bío-Bío	Materiales de Construcción II	S/I	Propiedades y características de los diferentes materiales de construcción
		Recurso Forestal	S/I	El bosque y especies arbóreas chilenas, la madera, aplicación de la madera en la construcción y otros. Bío-deteriorización, uso de las máquinas de elaboración
		Construcción en Madera	S/I	Vivienda en madera, soluciones y detalles constructivos. Construcciones industriales, prefabricación en madera
Construcción Civil	U. de la Frontera	Taller II	S/I	Desarrollo de trabajos prácticos sobre construcción de modelos a escala de estructuras de madera en obras de edificación, puentes y otros

CARRERA	UNIVERSIDAD	RAMOS	FECHA	
			INICIO	CONTENIDO/OBJETIVOS
		Materiales de construcción I	S/I	Conocer y diferenciar las maderas en cuanto a sus características, usos, rendimientos y comercialización, proporcionando el conocimiento adecuado de las bondades de la madera como material de construcción
		Laboratorio de materiales I	S/I	Mejor aprovechamiento técnico-económico de las maderas en todo tipo de construcciones
			S/I	Conocimientos sobre estructuras y propiedades de las maderas, tratamiento, conocimientos elementales sobre diseño estructural, técnicas de control de calidad y uso específico de madera en obra
		Laboratorio de Materiales II	S/I	Aplicar conocimientos de las maderas: selección de muestras y ensayos de laboratorios, control de propiedades físico-mecánicas y tratamientos. Control de calidad en terreno
Construcción Civil	U. del Norte	Construcción II (cuarto semestre)	1985	Proporciona conocimientos y criterios técnicos que permitan materializar una obra, empleando madera como material predominante
		Estructuras metálicas y en madera	1981	Fundamentos del diseño con énfasis en detalles vinculados a la construcción. Se capacita para el diseño de elementos sencillos en acero y madera. Incluye en la bibliografía: Morge, J. y Wagner, M. Traducción de Norma DIN 1052, INFOR, Manual de Construcción en Madera.
Construcción Civil	U. de la Serena	Materiales de Construcción I (cuarto nivel)	S/I	Comprender el comportamiento de los materiales, sus propiedades, su obtención y/o fabricación y su utilización en la construcción



CARRERA	UNIVERSIDAD	RAMOS	FECHA INICIO	CONTENIDO/OBJETIVOS
		Edificación I (séptimo nivel)	S/I	Entrega conocimientos sobre la tecnología existente para la ejecución de la obra gruesa de edificios
		Dibujo profesional (tercer nivel)	S/I	Capacidad para interpretar y dibujar planos de estructuras de diversos materiales. Tiene una unidad de estructuras de madera (puertas, ventanas, tabiquería, techumbre, cerchas y tijerales)
Ingeniería de Ejecución Industrial	U. de Santiago	Tecnología de los materiales (cuarto nivel)	S/I	La madera, usos y trabajos, humedad, protección de la madera, maderas reconstruidas
		Procesos industriales II (octavo nivel)	S/I	Se trata la madera desde el punto de vista del proceso productivo: análisis de operaciones, estudio movimiento, sistema de tiempos
Ingeniería Civil	U. de Chile	Materiales de construcción I	S/I	Aspectos generales, tipos de madera y sus propiedades resistentes y dimensionales. Se desarrolla en cuatro sesiones de clase, más una de laboratorio
		Construcción en Madera	1975	Cálculo de estructuras de madera, especialmente viviendas y aspectos constructivos de las viviendas de tabiquería de madera
Ingeniería Civil	U. Católica de Chile	Materiales de Ingeniería	S/I	Estructura y propiedades de la madera
		Construcción en Madera	1974	Diseño, cálculo y especificaciones de las construcciones en madera, madera laminada. Currículum optativo de profundización de Ingeniería Civil



CARRERA	UNIVERSIDAD	RAMOS	FECHA INICIO	CONTENIDO/OBJETIVOS
Ingeniería Civil	U. de la Serena	Materiales de construcción (cuarto nivel)	S/I	Entrega conocimientos fundamentales de los materiales más usados en construcción
		Construcción III (novenio nivel)	S/I	Procedimientos de construcción correspondientes a "protección de la construcción", "instalaciones especiales" y "construcción en madera"
Ingeniería Civil	U. de Concepción	Estructuras de Madera (cuarto nivel)	1984	Diseño y cálculo de construcciones en madera orientadas principalmente a estructuras habitacionales livianas (electivo)
Ingeniería Civil	U. del Norte	Diseño en madera y acero (décimo cuarto nivel)	1985	Estudiar las cargas sobre las estructuras y las características mecánicas de la madera y del acero para analizar y diseñar elementos estructurales basándose en la teoría elástica. En la bibliografía se consideran: Wagner M. y Pérez V. (Manual N° 13 INFOR, 1983)
Arquitectura	U. del Norte	Sistemas constructivos y estructurales (quinto semestre)	1984	Se describe la tecnología básica de tres de los principales materiales usados en la construcción: madera, acero y bloques de hormigón. Conocimientos básicos, manejo y aplicación en relación al diseño. Se hace hincapié en necesidades regionales
Arquitectura	U. del Bío-Bío	Morfología II	1982	Origen y evolución de los elementos, formas y sistemas estructurales
		Edificación II	1982	Uso correcto y económico de los materiales de construcción, capacitando para resolver los problemas constructivos fundamentales del diseño arquitectónico, pavimentos de madera, revestimientos muros, tabiques, cubiertas
		Edificación IV	1982	Utilización de acero y madera, problemas técnicos y diseños de acuerdo a las características propias de cada uno



CARRERA	UNIVERSIDAD	RAMOS	FECHA INICIO	CONTENIDO/OBJETIVOS
		Diseño en madera	1983	Se capacita en diseño y cálculo en madera, permitiendo el desarrollo de diversos proyectos

S.I : Sin información (no se proporcionó)



A N E X O V I I I

ASPECTOS LEGALES Y DE NORMATIVA



ASPECTOS LEGALES Y DE NORMATIVA

Existen diversas disposiciones legales que, en mayor o menor grado, afectan el uso de la madera en la construcción.

El marco de la actividad de la construcción se encuentra definido por la Ley General de Urbanismo y Construcciones. En esta ley y la ordenanza correspondiente, el Gobierno establece las normas que se deben seguir respecto de planificación urbana, urbanización y construcción y puede disponer el uso de determinados materiales a través de propuestas dirigidas. Esta ley establece la responsabilidad legal que les cabe a fabricantes, arquitectos y constructores con respecto a la calidad de los materiales, errores de diseño y fallas de construcción respectivamente.

Los encargados de hacer cumplir las disposiciones legales vigentes son las Municipalidades, que están facultadas para modificar aspectos relacionados con condiciones de edificación y urbanización sin consultar al Ministerio (MINVU). En este último existe la llamada División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, que debe recomendar el uso de determinados materiales y procesos industriales para el desarrollo habitacional; específicamente, debe mantener información actualizada sobre: estado del mercado de viviendas y de materiales, capacidad instalada de las industrias, análisis de experiencias habitacionales extranjeras de posible aplicación en el país y, en general, estudios que puedan contribuir a una mejor orientación de la política habitacional.

Otra normativa relacionada con el uso de la madera en la construcción es el Reglamento para la Asignación del Subsidio Habitacional, que señala las pautas para la tasación que determinará el monto del subsidio. El mecanismo de tasación (contenido en el Manual de Tasaciones para el Subsidio Habitacional) deja inmediatamente fuera de este sistema a toda vivienda de madera no impregnada, pues a este tipo de viviendas se les asigna una duración máxima de 20 años, en tanto que a cualquier edificación que opte al subsidio se le exige un mínimo de 20 años.



Dentro de las disposiciones legales relacionadas con la labor de los constructores y que podrían afectar el uso de la madera, están el Reglamento para contratos de ejecución de obras del sector vivienda y las Bases administrativas generales reglamentarias de licitación pública para la adquisición de viviendas terminadas con proyectos precalificados. En estas bases se entregan las pautas de evaluación de los proyectos que se presentan a las licitaciones públicas de viviendas terminadas. También se establece la responsabilidad legal que tiene la empresa que ejecuta la obra en cuanto a los materiales empleados, y las posibles fallas de diseño y construcción, responsabilidad que debería inducir a las empresas constructoras hacia la utilización de materiales de calidad certificada.

El reglamento para contratos ya mencionado establece la posibilidad de que el sector Gobierno promueva el uso de determinadas técnicas constructivas, en el supuesto de que ello esté considerado en sus planes y políticas, pues está dentro de sus facultades la de establecer tecnologías, sistemas de fabricación u otros aspectos que estime de interés para el caso particular del concurso-oferta.

Finalmente, existe la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en la cual se establecen exigencias mínimas en cuanto a calidad y/o requisitos de los materiales de acuerdo con los distintos usos y se señala que el constructor es responsable ante la ley por los vicios que pueda presentar la construcción. Es importante destacar que las ordenanzas locales pueden establecer prohibición de uso de uno u otro material de construcción en una comuna determinada.

En esta ordenanza las construcciones en madera se clasifican en la clase E (1) (la clasificación va desde la clase A, construcciones con esqueleto soportante de acero, hasta la F, edificio de adobe). El pino se define como una

- (1) De acuerdo con la última edición de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, "estos edificios podrán tener hasta tres pisos y no exceder los 9 m de altura, pero se podrá utilizar la techumbre para formar un piso de habitación en mansarda".

madera de durabilidad 3, por lo que para ser utilizada como elemento estructural debe estar impregnada, independientemente de la construcción o de la ubicación del elemento estructural.

En cuanto a los aspectos técnicos, desde comienzos de la década pasada existen normas oficiales que regulan la calidad estructural y física, así como las condiciones de comercialización de la madera y que cubren todos los aspectos que se consideran indispensables para su buen empleo en la construcción. Estas normas han sido generalmente ignoradas y muchas veces descalificadas. En la actualidad gran parte de las normas se encuentran en proceso de revisión y las restantes probablemente también experimentarán modificaciones, como consecuencia de las acciones desarrolladas por diversas instituciones tanto públicas como privadas vinculadas al quehacer forestal.

La descripción y los alcances de las normas que se presentan a continuación están basadas en el artículo "El Pino Radiata ante las normas que regulan su uso en la construcción", publicado en el Boletín Informativo de CORMA N° 197, de Junio-Julio de 1987.

CLASIFICACION POR RESISTENCIA Y PROPIEDADES MECANICAS DEL PINO RADIATA

La derivación de propiedades de diseño de piezas estructurales de Pino Radiata se realiza sin distinción del tipo de construcción y del uso final de las piezas, según las especificaciones de la norma NCh 1207, que establece una clasificación por resistencia de acuerdo con los defectos que se registren mediante una inspección visual. Esta norma es aplicable a madera aserrada de Pino Radiata destinada a elementos estructurales, con un contenido de humedad igual a la humedad de equilibrio del lugar donde la madera quedará en servicio (se utilizan para el Pino Radiata las especificaciones de las normas de clasificación de madera de construcción NCh 992 y NCh 993).

Se define un único grado estructural, que corresponde al peor de los grados permitidos en la norma Nch 993, lo que



pareciera una penalización arbitraria y excesiva, que ha limitado severamente las soluciones estructurales con Pino Radiata, tanto desde el punto de vista económico como del volumen requerido para los elementos constructivos. En su preparación se tuvieron presentes también las recomendaciones del Informe Técnico N° 45 del Instituto Forestal, que reflejan, a su vez, los resultados obtenidos en una clasificación por resistencia de piezas de Pino Radiata seleccionadas aleatoriamente de 22 aserraderos de las zonas pineras, sorteados igualmente al azar. El estudio desarrollado por INFOR en el año 1972 permitió apreciar que sólo el 29% de las casi 2.000 piezas clasificadas cumplían con los requisitos del grado estructural mínimo de la norma NCh 993. El mismo estudio no plantea esta conclusión como definitiva, sino que señala que mediante un manejo adecuado se puede obtener Pino Radiata con una menor cantidad de defectos, apto para ser utilizado con fines estructurales.

Independientemente de lo anterior, la norma ha tenido una escasísima aceptación y prácticamente no se ha aplicado. Este hecho puede atribuirse al desconocimiento de ella por gran parte de los profesionales de la construcción, a una falta de control por parte de los organismos encargados de cautelar la calidad de los materiales de construcción, a la ignorancia de las empresas constructoras y, sobre todo, a la indiferencia absoluta del consumidor final frente a calidades, como ha sido tradicional en el país. Por lo demás, ningún organismo o empresa le ha exigido a este sector el cumplimiento de la norma NCh 1207.

Alguna vez se ha argumentado que la norma chilena es compleja y poco práctica de aplicar. Si la analizamos cuidadosamente podremos apreciar que resulta muchísimo más sencilla que las normas norteamericanas, más aún si en nuestro caso existe un único grado estructural. Lo que sucede es que en el país las empresas forestales no han tomado sistemáticamente personal idóneo para clasificar la madera, de modo que esta actividad ha quedado bajo la responsabilidad de personal poco capacitado. En países con un mercado de madera estructural desarrollado, la formación de clasificadores requiere al menos de dos años y su renta corresponde a la de un especialista. Este hecho resulta lógico, ya que una actividad que condiciona tan decisivamente las utilidades de un aserradero no puede quedar en manos sino de un técnico profesional. Si la actitud de los aserraderos, en este



sentido, se puede calificar de poco visionaria, lo es también la del consumidor final, pues la definición de calidades queda sometida al simple acuerdo de las partes comprometidas. Es posible suponer, en consecuencia, que cualquiera que hubiese sido su eficiencia y complejidad, la norma seguramente no se habría aplicado.

DERIVACION DE PROPIEDADES ADMISIBLES Y MODULO DE ELASTICIDAD

Desde el punto de vista práctico, los profesionales de la construcción que requieren diseñar o verificar una estructura de Pino Radiata deben adecuarse a las especificaciones de la norma chilena NCh 1198 para el cálculo de estructuras de madera. La severidad de la norma de clasificación NCh 1207, a la que se hizo referencia anteriormente, se acentúa aun más, debido a la reducida magnitud que la norma de cálculo asigna a las propiedades admisibles del Pino Radiata. De todas las especies presentadas, el valor de tensión de rotura en compresión paralela del Pino Radiata es el más bajo. El origen de los valores admisibles también puede ser motivo de discusión.

La derivación de tensiones admisibles se basa en valores experimentales (obtenidos del ensayo de probetas pequeñas, libres de defectos y de fibra recta), sobre los cuales se aplican diversos factores modificantes, que supuestamente ajustan dichos valores experimentales a las características del material comercializado en el mercado. Esta práctica pareciera que en general ha funcionado adecuadamente hasta el momento, ya que las construcciones que se han materializado no han presentado fallas estructurales sistemáticas de consideración.

Sin embargo, la experiencia acumulada no permite determinar si estas construcciones están exageradamente sobredimensionadas o si, por el contrario, el margen de seguridad contra un eventual colapso es inadecuado. De hecho, la mayor crítica que se ha planteado a este sistema, y contra la que no cabe defensa alguna, es que se aplican inferencias acerca de un material, en este caso la madera estructural comercializada en el mercado, sobre la base de resultados obtenidos del ensayo de otro material muy diferente, que es la



madera libre de defectos y en piezas de pequeñas dimensiones. Para el Pino Radiata, algunas verificaciones experimentales han permitido apreciar que los valores normativos quedan claramente por debajo de los obtenidos en forma experimental.

En el futuro inmediato, sin embargo, tanto los problemas de clasificación como los de propiedades admisibles debieran poder superarse satisfactoriamente. La raíz de la solución se encuentra en las aplicaciones que se han obtenido en el proyecto Determinación de Propiedades Mecánicas de Grados Estructurales de Pino Radiata, contratado por CORMA a Fundación Chile. El hecho de que las resistencias medidas correspondan a piezas del tamaño de comercialización, con la presencia de los defectos permitidos y la confiabilidad estadística de las propiedades mecánicas inherentes a cada uno de los grados estructurales propuestos, hacen de éste el estudio más completo y confiable que se haya realizado en el país para caracterizar las propiedades estructurales de una especie forestal. Esto indudablemente facilitará la aceptación del producto por parte de proyectistas y calculistas y se espera que además se produzcan en forma adicional economías en el volumen de madera requerido para el cumplimiento de las distintas funciones estructurales.

Lo interesante es que resulta completamente factible compatibilizar los grados estructurales propuestos y sus correspondientes propiedades mecánicas, con las normas de clasificación de madera de construcción en grados estructurales que se están elaborando actualmente. Bastará usar como referencia las tensiones admisibles de flexión derivadas para cada grado y asimilar este valor a las correspondientes clases estructurales definidas en la norma NCh 1990. Esta norma establece doce clases estructurales para la madera, cada una de las cuales contiene valores para las tensiones admisibles de flexión, compresión paralela, tracción paralela, cizalle y para el módulo de elasticidad en flexión. Cada clase estructural definida en esta norma puede ser asignada a piezas pertenecientes a una determinada especie maderera, clasificada visual o mecánicamente de acuerdo con su resistencia.

La norma NCh 1987 establece el procedimiento que se debe seguir para clasificar las especies madereras, tanto coníferas como latifoliadas, que crecen en Chile, de acuerdo con el promedio aritmético de las resistencias obtenidas en



ensayos normalizados de probetas libres de defectos. Esta norma puede ser utilizada como un elemento de correlación complementario, por medio de una clasificación en función de los valores medidos para la densidad de referencia en los distintos grados propuestos. El beneficio que este sistema presenta reside en que midiendo únicamente las propiedades flexionales, y mientras no se cuente con los resultados experimentales correspondientes a las restantes propiedades mecánicas (tracción paralela a la fibra, compresión paralela y normal a la fibra y cizalle), la asimilación a una determinada clase estructural permite originar valores admisibles a dichas propiedades. Un elemento adicional de mejoramiento provendrá del actual proceso de revisión de la norma NCh 1198.

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE COMERCIALIZACION

Las dimensiones nominales estándares, en escuadría y longitud, que deben cumplir las piezas de madera aserrada, cepillada y elaborada en el momento de su comercialización, y sus respectivas tolerancias, se encuentran reguladas en la norma NCh 174. La actual redacción, que fue oficializada en su última versión en el año 1985, corresponde prácticamente a una transformación al sistema métrico decimal de las dimensiones nominales expresadas en pulgadas que se establecían en la anterior redacción de este documento, publicada en 1961. Al comparar las dimensiones transversales de los perfiles estándares de la actual redacción de la norma NCh 174 con las correspondientes a los perfiles usuales comercializados en los mercados internacionales de madera estructural, resulta clara la necesidad de modificar el sistema actual, a fin de hacerlo compatible con los estándares utilizados en los mercados internacionales en los cuales se pretende colocar el producto.

EXIGENCIA DE PROTECCION QUIMICA

Las medidas de protección química que se deben aplicar sobre las piezas de Pino Radiata destinadas a la construcción están definidas por las especificaciones de las normas NCh 789 de 1972 y NCh 819 de 1977. La primera establece una clasificación de las maderas comerciales según su durabilidad natural, de acuerdo con la vida útil que se espera de una



madera sin tratar, de calidad comercial promedio, usada en contacto con el suelo en las condiciones climáticas existentes en Chile. Esta norma clasifica al Pino Radiata como una madera de baja durabilidad natural, para la que se espera una vida superior a un año e inferior a 5 años. Pese a que en su nueva redacción, actualmente sometida a consulta pública, se propone clasificar al Pino Radiata como madera con una vida útil no inferior a cinco años, ni superior a diez años, es muy probable que se incluya en la peor categoría correspondiente a maderas de duramen no durable, cuya vida útil es inferior a cinco años.

La norma NCh 819 exige protección química para toda la madera que se destina a usos estructurales. Se especifican retenciones mínimas que debe cumplir el producto preservante incorporado a la madera tratada, en función de las condiciones de servicio. Para el Pino Radiata se exige, sin especificar condiciones de servicio, una penetración completa en toda la albura y de al menos 10 mm. en el duramen de todas las caras. En piezas de espesor menor a 20 mm. se exige una penetración mayor o igual a 2/3 de la sección transversal, incluyendo toda la albura.

La última edición de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, pese a ampliar las posibilidades de uso de la madera, en lo que se refiere a protección química exige que "cuando se utilice madera de clase de durabilidad 3 (en la que se clasifica al Pino Radiata), deberá ser preservada conforme a la norma NCh 819".



**ENTREVISTA A UN PERSONERO DEL MINISTERIO
DE VIVIENDA Y URBANISMO SOBRE ASPECTOS LEGALES Y DE NORMATIVA
(Abril 1988)**

- En cuanto a la creencia de que en algunas comunas no estaría permitido el uso de la madera, es preciso aclarar que el Director de Obra no tiene potestad para descalificar ningún tipo de material con respecto a otro, y si son materiales que la ordenanza considera adecuados y si están bien dimensionados de acuerdo con un plano de arquitectura o de acuerdo con un plano de cálculo, el Director de Obra no tiene por qué objetar.

- Siempre existe en la ley lo que se llama el recurso de ilegalidad, o sea que cualquier ciudadano puede plantear un recurso de ilegalidad ante una decisión del Director de Obra o del Director de Patentes, o de cualquier funcionario municipal. El recurso de ilegalidad es algo normal, aunque hay un plazo para hacer uso, 30 días. Incluso existe el recurso de protección. Se aprovechan de que la gente no se atreve a reclamar, o que el ir a reclamar le va a costar muy caro, etc. Pero eso es falta de información del público, nada más.

- En relación a la legislación y la normativa que afecta a la madera frente a otros materiales de construcción, yo creo que las sanciones desde un punto de vista normativo y legal son exactamente las mismas; es decir, hay normas para todos los tipos de materiales, normas para el acero, para el cemento, para el ladrillo, para el vidrio y para la madera. Normas mínimas de cómo usarla, en qué condiciones debe ser usada para que realmente cumpla su finalidad, de manera que las normas lo que tienden es a exigir las condiciones mínimas razonables de todos los materiales. No pretenden ni mejorar a unos ni perjudicar a otros. De acuerdo con la técnica, se han analizado cuáles son las características que deben cumplir y se ha dicho: "éstas son las normas mínimas". Así que en ese sentido yo no veo que pueda haber discriminación entre materiales.



- Tal vez lo que puede ocurrir en la práctica es que estas normas aparecen en distintos tiempos. Hay la tendencia a creer que el material que se normó al último está siendo perjudicado, pero se han olvidado de que los otros están normados hace 50 años. Surge la preocupación de por qué han puesto normas a la madera. Bueno, porque no se habían puesto nunca. Pero no es que haya un propósito en contra del uso de la madera.

El problema es un problema de política: hay que dejar a todas las familias bajo techo en forma razonable y la manera de conseguirlo más económicamente es con madera. Yo creo que hay un falso enfoque de algunas personas, de creer que porque hace cuatro años atrás se definieran esas normas para la madera, a la madera se la está perjudicando. Lo mismo podrían haber dicho hace 50 años los que fabrican acero o los que fabrican ladrillo.

- Es cierto que al otorgar puntaje a los diversos proyectos que postulan al subsidio hay alguna ponderación en base al tipo de material. Efectivamente, hay una ponderación para materiales, que no responde a un problema tecnológico sino, a mi juicio, a lo que la gente está más dispuesta a comprar. El SERVIU tiene que transferir un producto por el cual le van a pagar, quizás en "n" años, y de alguna manera evalúa qué es lo que le va a resultar más fácil vender, qué es lo que va a tener más aceptación en el mercado, si ofrece una casa de ladrillo o una de madera. Por lo tanto, ante la oferta de ambos tipos de viviendas por parte de contratistas, interpretando este sentir de la comunidad, el SERVIU va a ponderar un poco más, le va a poner 2 ó 3 puntos más, a la vivienda de ladrillo, porque sabe que tiene mayor aceptación en el mercado. El SERVIU está haciéndose partícipe del sentir de la comunidad, que esto sea correcto o incorrecto... bueno, pero es el sentir de la comunidad, que éste es engañoso, erróneo, obsoleto... posiblemente. Entonces, habría que hacer una campaña para que la comunidad cambie de sentir y entienda que los dos tipos de casas son igualmente buenas, igualmente durables y que le van a proveer los mismos beneficios.

El problema es que actualmente la comunidad no cree en eso, piensa que con la casa de madera la situación no es



tan estable ni tan larga en el tiempo, que hay más riesgo con los incendios, entonces es claro, si le ofrecen las dos casas y al mismo precio ¿qué va a hacer? Va a aceptar la de ladrillo.

Ustedes saben que es muy conocido que cuando la gente pide casas, las pide de "material". ¿A qué aspira usted? A una casa de material, dice la gente, y ¿por qué? Porque esa persona ha vivido toda su vida en medio de cuatro tablas mal paradas y de mala clase. Entonces, la aspiración popular es a algo mejor de lo que conoce, de ahí que su máximo deseo sea una casa de material. Por lo tanto, la reacción del SERVIU es una respuesta al mercado, a la demanda. Esto deriva de una experiencia histórica de más de 50 años.

- Control de materiales y/o de la construcción: Dentro de la política de libre mercado se ha producido una apertura, lo que en el fondo significa ejercer de hecho la confiabilidad profesional. Se confía en la calidad profesional, se piensa que cuando están a cargo de un trabajo lo hacen con responsabilidad. En la práctica, por la forma en que se contrataban antes los trabajos, el concepto de credibilidad no se aplicaba y ahora sí. Esto ¿qué quiere decir? A pesar de que a los profesionales siempre se les ha considerado idóneos, había una exigencia de supervigilar todo lo que hacían, y es por eso que las normas anteriores disponían que el Director de Obras de la Municipalidad tenía que hacer supervisar una edificación desde que se abrían los cimientos hasta que se ponía la última piedra, y todo lo que se hacía debía contar con el visto bueno del inspector (se chequeaba todo), lo cual en el fondo significaba que el Municipio se estaba haciendo responsable de todas las obras que se hacían en Chile, no obstante que había detrás de estas construcciones un ingeniero, un arquitecto, un constructor, etc.

En consecuencia, mientras en muchas actividades que desarrollan otros profesionales, médicos, agrónomos etc., se confía plenamente en su idoneidad, los de la construcción eran controlados en su actividad profesional.

El hecho de controlarlo todo repercutía en los costos. El tiempo de obra se puede alargar en un 30% ó 40%. Había

que esperar a los inspectores (no sólo municipales, sino también del alcantarillado, agua potable, gas, luz, etc.) y esto significaba dos, tres días, una semana de atraso, la obra detenida, los obreros pagándose, los préstamos con sus intereses corriendo en el banco, todo dependiendo de que un "enjambre" de inspectores fueran a visitar la obra cosa por cosa. Todo esto llevó al sistema de inspección a desvirtuarse (se hicieron evidentes las distintas formas de coimas a los inspectores).

- El sistema de inspectores se terminó. Si hay algún daño en la construcción, se pueden seguir acciones, conforme se estipula en el Código Civil, sobre el profesional responsable.
- En todo caso, es necesario saber que existe prescripción pasados los 5 años de entregada la obra, en cuanto a la responsabilidad de quienes participaron en su ejecución. Pasados los 5 años, entra a jugar el prestigio de los profesionales.
- Actualmente, lo que se cautela es la calidad de los materiales (cemento, ladrillo, fierro, cañerías, etc.). Las fábricas, por lo tanto, están sujetas a un control en la calidad de los materiales producidos.
- La Ordenanza de la Construcción hace mención a las normas, y en el caso de la madera de pino estructural señala que debe emplearse impregnada. Dado el gran número de productores de madera, resulta muy difícil controlar la calidad de una madera impregnada. Se llevan años tratando de implementar algún sistema de control, pero se ve difícil montar una estructura controladora.
- El ideal sería que la madera se vendiera con un certificado de calidad, de manera que el constructor estuviera obligado a acreditar que usó la madera que se le entregó, y esto no va a funcionar mientras los madereros no se pongan de acuerdo y en defensa de sus propios intereses certifiquen su madera. Porque hasta ahora se han ido en evasivas, señalando que el producto se vende y tiene suficiente mercado.



- La Ordenanza General habla del contenido de humedad de la madera. Pero ¿de quién depende que eso se cumpla, el control? Depende del consumidor, si el consumidor quiere que el producto llegue de calidad, tiene que exigirlo, si no lo exige... El consumidor puede rechazar una compra, porque una compra en el fondo es un contrato. Si no te cumplen con el contrato puedes reclamar y demandar a la empresa constructora. Pero ello prescribe al quinto año de duración de la casa.
- Consultamos por el uso de normas, si los barraqueros vendían por normas oficiales o por normas propias. El pino se vende normalmente por una norma propia. También consultamos si empresas del Estado u organismos estatales compraban en base a las normas oficiales, bajo las cuales están obligados a comprar, y me encontré con la sorpresa de que ninguna de las barracas que vendió madera a las Municipalidades lo hizo acogiéndose a las normas oficiales.
- La verdad es que no las usan. Lo que pasa es que ciertos organismos del Estado, cuando se ven enfrentados a cubrir una emergencia, no están en el ánimo de preocuparse si la calidad del material que van a usar es exactamente lo que corresponde a las normas oficiales. Ante el hecho de que es una emergencia el asunto de la calidad pasa a segundo plano.
- Las casas que se construyeron en 1986 no eran de emergencia, estaban dentro de la construcción normal del país y no hubo control. Pero las Municipalidades están permanentemente afrontando situaciones de emergencia.
- En el Colegio de Arquitectos se comentó que Chile actualmente está en una etapa de comprar en la construcción por competencia de precios y no por calidad.
- Mientras haya un déficit de viviendas importante, siempre se va a comprar por precio. Cuando la situación del déficit desaparezca y estemos más equilibrados, a partir de esa fecha compraremos por calidad.



- Cuando la situación es de subsistencia, cuando se trata de tener un techo, la calidad no está en juego. Hay que estar en la situación de los demás para saber si voy a ponderar más la calidad o el tener la casa al día siguiente.
- Lo lamentable es que la emergencia, en el caso de la madera, desprestigia el producto. Porque esas casas de emergencia se transforman en casas permanentes que muchas veces son devoradas por un incendio.
- Se quemó una casa de material ligero, de madera. Entonces la gente dice: "si yo hubiera tenido una casa de material sólido, no me habría pasado esto".
- Yo creo que nos está pesando todavía el pasado en cuanto al producto estandarizado. Entregan 20 piezas y las 20 piezas son distintas. Las 20 son distintas en dimensiones, escuadrias, en grados de humedad. ¿Y la experiencia de los que tuvieron que construir en madera? Paraban la estructura con la madera que compraban y, como las piezas eran distintas, jamás obtenían planos, geométricamente planos, era imposible. En el fondo, había que hacer la casa prácticamente dos veces. Había que incorporarle otro elemento intermedio con el cual conseguir planos uniformes y sobre ese plano uniforme por fin se podía poner el revestimiento. Eso, por supuesto, encarece la vivienda de madera.
- El particular por un lado y el Estado por otro. Cuando el SERVIU contrata la construcción de casas de madera, debiera exigir que se cumpla con los estándares que están en la ordenanza: humedad, impregnación. En ese caso el Estado controla, SERVIU controla.
- Están saliendo unas normas nuevas, de otras instituciones, que exigen de manera distinta que las normas nuestras. Se mencionó en el Seminario del Colegio de Arquitectos que se estarían controlando, para una obra de la minería en el Norte, de bastante envergadura, maderas que cumplieran con un grado de humedad máximo de un 7%. Eso no está contemplado en ninguna de nuestras normas. Pero el



particular, si quiere exigir una calidad, también la puede exigir.

- A mí lo que me preocupa es que el Estado, en materia de normas oficiales, no las respete. ¿Qué podemos esperar de los que no son Estado, de los particulares? Falta cumplir las normas.

Si los programas de vivienda que está desarrollando este Ministerio continuaran 7 u 8 años más, yo creo que la cosa cambiaría, porque el déficit se está achicando. Por fin el déficit de vivienda comenzó a achicarse desde Octubre de 1987. Yo calculo que si siguiéramos con un programa, en 6 ó 7 años más a lo mejor nuestro déficit de vivienda alcanzaría a cien mil u ochenta mil, eso ya sería manejable. Entonces empezaría la competencia por calidades.

La competencia por la calidad va a operar sola (al año 2000), ya no será necesario impulsarla.

- Yo pienso que la normativa existente por el momento es suficiente, porque lo que hay ha costado mucho llegar a ponerlo en las normas. Porque ustedes están de acuerdo en las normas, pero ustedes son parte del 5% y el otro 95% está en contra de la norma. Así que esas pocas normas que se han puesto en la Ordenanza se han puesto a pesar de lo que piensa el 95%. Son muchísimos más quienes se oponen que quienes queremos que se mejore la calidad a través de las normas. Tener eso en la Ordenanza ya ha sido un éxito colosal, la resistencia que hubo para hacer esto, y que sigue habiendo...
- Nosotros vamos empujando todo lo que podemos de manera de ir levantando la cosa, poco a poco, pero esto tiene que ser en la medida que el nivel socioeconómico evolucione también, no podemos ponernos una meta por allá arriba. También sería una ilusión poner una meta que esté desfasada de la realidad económica, porque nadie la va a cumplir tampoco. Hay que poner metas que sean alcanzables con el proceso de evolución económica, ir elevando en la medida que es posible que haya respuesta.



- Yo diría que, después de lo que costó introducir esas pocas cosas sobre la madera en la Ordenanza (hace 4 años), me quedaría tranquilo por 10 años, hasta que se acostumbren todos a eso y los que se oponen ahora desaparezcan, y después demos el otro empujón. Consolidemos lo que hemos logrado conseguir. El hecho de que se hayan incorporado estas nuevas normativas en la Ordenanza, ustedes han comprobado que ha tenido algún significado positivo en el uso de este material.
- Me consta que está en un buen porcentaje cumpliéndose, como yo lo veo a través de las propuestas que llaman los SERVIU, en que exigen cumplir con eso y ya hay proponentes que dicen: "para qué me exige eso". Estamos velando por la calidad de la vivienda de esta gente, exigiendo que se les venda un producto razonable para que la casa les dure 30 años y no ocurra que a los 6 años la casa se empiece ya a desarmar.

Yo noto que hay presión, que todavía tratan de que las normas no se apliquen y la presión es tentadora. Sin impregnar la madera, pueden conseguir 5 ó 10 unidades más, con la diferencia de precios.

- El encargado de controlar es SERVIU. En el puntaje que asigna para evaluar las propuestas, el SERVIU otorga un poco menos de puntaje a la madera, porque está en el fondo representando la idiosincracia del comprador. Eso es notorio de Talca para acá, más al Sur no hay problema, porque allá la comunidad no discute la casa de madera.
- El puntaje se fija por Región, lo fija el SERVIU regional. El Ministerio entrega una pauta nacional. Los SERVIU son corporaciones autónomas. Son doce SERVIU, cada uno dueño de su Región.
- Los SERVIU dependen del Ministerio de la Vivienda y las Municipalidades del Ministerio del Interior. Lo que pasa es que los permisos de construcción los da el Director de Obra, que es un funcionario municipal (funcionario del Ministerio del Interior), y el que lleva el programa de viviendas en el país es el SERVIU. Entonces, el que



construye casas recibe plata del SERVIU y tiene que ir a sacar los permisos de construcción a la Municipalidad, que es otro organismo. Los dineros que financian el subsidio habitacional son del Ministerio de la Vivienda, se le entregan al usuario, al interesado, él ubica una empresa constructora o una casa ya construida. La empresa, como parte de su gestión, tiene que ir a sacar el permiso al Municipio.

- La ley le ha asignado a una dependencia del MINVU supervigilar que las normas de construcción de alguna manera operen, que se cumplan, y para supervigilar eso, en el fondo tenemos que ir a supervigilar al Director de Obras.

El vínculo es de tal naturaleza que si en el Municipio no hay Director de Obra por cualquier razón, las funciones del Director de Obras las cumple en ese momento nuestro Secretario Ministerial de la Vivienda. Y cuando hay problemas, cuando el particular llega a la Dirección de Obras y el Director le dice: "yo no le apruebo esto" y por qué, si la obra está de acuerdo con las normas, la ley establece que el particular debe reclamar ante el Secretario Ministerial de la Vivienda. El recibe el reclamo, ve si la obra está de acuerdo con las normas y si lo está, le da una orden al Director de Obra: "proceda a aprobar".

- Se da la paradoja de que se impregne madera estructural, pero no se impregne madera que está expuesta a humedad, como en exteriores, forros de cocina, baños, pues la norma no lo establece. La norma no ha ido tan allá todavía, podría después dar ese paso, para que tanto el elemento estructural como los elementos de cobertura tengan la misma calidad. No sé cuándo vamos a dar ese paso. Pero si nos están peleando el aplicar la norma para la parte estructural, imagínese si agregamos la otra.

La parte estructural se refiere a todo lo que es soportante, lo ideal es que se incluya también lo que cubre la estructura. Ese es el otro paso. Eso yo me doy cuenta de que no está consolidado en la vivienda, por las presiones que hay ¿cuántas plantas impregnadoras existen



en Santiago? Eso es una prueba de que no está consolidado.



A N E X O I X

**EXPOSICION SOBRE LA MADERA DE PROFESORES
DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO**



**EXPOSICION SOBRE LA MADERA EFECTUADA POR PROFESORES
DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
(Abril 1988)**

Con motivo de este estudio resultaba interesante conocer también la opinión muy especial que la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Valparaíso tiene sobre la madera en la vivienda en Chile. Para ello, se sostuvo una reunión con un destacado equipo de profesores de esta Escuela quienes expusieron su trabajo denominado "Visión de la Madera", que fue presentado en 1985 al Seminario "Definición de líneas de acción en el uso de la madera en la vivienda", efectuado en Concepción.

En la oportunidad, estuvieron presentes por la Escuela de Arquitectura de la Universidad Católica de Valparaíso los profesores autores del citado trabajo, señores Justo Uribe, Jorge Sánchez y Juan Purcell.

A continuación se transcriben los principales aspectos de dicha exposición:

El hecho de que están reunidas aquí personas de varias disciplinas, es decir, de varias clases del saber, nos obliga a declarar ciertas cosas previas. Primero, que nosotros somos arquitectos, que nos hemos dedicado bastante al estudio, que también nos ha tocado bastante construir y bastante trato particularizado con los materiales y en especial con la madera. Pero nuestro saber proviene de un territorio arquitectónico, que es la edificación, y más que la habitación, el modo de habitar. Esa es la preocupación de los arquitectos. El hombre que vive en Chile es distinto del que vive en Europa, y la casa que se hace en Chile y el material que se usa también es distinto. Queremos hacer estas salvedades. ¿Qué cosa es lo que sabemos?. La preocupación por esos tópicos es la que a nosotros nos permite decir algo sobre la madera, que es lo que está en el trabajo "Visión de la Madera".



Esto no es una visión global ni integral, sino que es una visión desde un punto de vista. Evidentemente que esa visión, porque trata en última instancia de la utilización final en la parte más grande de la madera, que es la habitación, permite una visión con una perspectiva mayor. Nosotros estamos al final del proceso. Somos los que usamos la madera y somos los que tenemos que saber cómo usarla, porque resulta que la usamos para hacer cosas para estos hombres. En este lugar del mundo que es éste, todo esto tiene una serie de concatenaciones. La observación y estudio de toda esa particularidad que se da en torno a eso es la que nos permite un cierto punto de vista. Todo lo que hay en ese trabajo se dice desde un punto de vista para mirar algo. En este caso, es la madera.

Somos unos arquitectos un poco distintos de otros. Tenemos el contacto con la madera y con otros materiales de construcción, con edificación y con otros materiales de construcción, con edificación y con el urbanismo igual que todos o más profundo. Antes de leer y explicar este texto quisiera situar lo que aquí se llama el punto de vista, la visión que nos corresponde a nosotros como arquitectos y universitarios. Nosotros tenemos que ver con la abstracción, o sea, pensamos las cosas desde su origen, independientemente de todo, tratamos de aislar el asunto y de ahí que se empieza a armar una situación, a constituir el edificio que se llama, en este caso, el asunto madera.

Quisiéramos aclarar que lo que aquí vamos a decir no se tome como una cosa decidida, tomada y que tiene que llegar a un resultado. Lo blanco que se va a proponer aquí es solamente la posibilidad de las posibilidades de pensar la madera.

Entrando a revisar el texto "Visión de la Madera", es conveniente que sigamos el orden tal cual está expuesto; tiene tres partes: primero una conceptualización, segundo una proposición y tercero una implementación.

La primera parte, de la conceptualización, tiene cuatro dimensiones. La primera dimensión son conceptos: centro y perímetro, material propio y variación.



"Se introducen los conceptos de Centro y Perímetro, tanto en el urbanismo como en la arquitectura. Se tiene así, lo céntrico y lo perimetral en una ciudad: en una obra de arquitectura.

Lo céntrico de la ciudad es su parte más densa. Cada vez con edificios de mayor altura, con sus correspondientes subterráneos. El perímetro es menos denso. El centro se rige por leyes que deben ser observadas cuidadosamente, en cambio, el perímetro se rige mucho más libremente (evidentemente que aquí hay un cambio de concepto, no debiera ser así, no quiere decir que sea más descuidado o más libre). Lo mismo sucede en un edificio en que lo céntrico de él se rige por leyes que deben ser observadas con cuidado y sus perímetros mucho más libremente: piénsese en sus muros con sus complejas interrelaciones y una pérgola adosada que puede prolongarse o detenerse".

Cuando nosotros decimos densidad, no se refiere a un concepto de acumulación de materia, como sería el concepto de un físico que se imagina que la tierra es más densa que Venus o que los asteroides de Marte. No estamos hablando de eso, incluye densidad, pero no necesariamente ésa, sino que hablamos de una densidad de requerimientos. Los requerimientos del centro de una ciudad tienen más densidad que los requerimientos de la periferia en cualquier orden de cosas.

"Se introduce el concepto de Material-propio. En otras épocas la madera era el material propio de la parte céntrica de ciudades y de las obras de arquitectura. Pero en nuestra época los materiales concebidos por el hombre -tómese el hormigón- se han vuelto los propios para edificar lo céntrico. Y la madera ha devenido así un material-propio de la periferia de la ciudad, de campamentos provisorios, de barrios, de ciudades satélites, de balnearios, etc. Y en las obras edificadas, la madera aparece en los departamentos de último piso, unidades de comercio, talleres anexos, como asimismo las terminaciones, etc.

Se introduce el concepto de Variación. Lo céntrico tiende a ser único y necesario. A ser lo invariable. Y que lo periférico tiende a ser lo variable. Y aquí comparece



nuevamente nuestra época. En un tiempo lo variable era la decoración, la ornamentación. Así una obra en su decoración tomaba un orden que podía dejarlo en cualquier momento. Que eso es la ornamentación: un orden gratuito que se toma y se deja. Pero ciertamente no como un desatino sino según una interna coherencia.

Hoy la arquitectura ha dejado la ornamentación y quiere que lo que ésta fue sea asumida por las variaciones. Y esto no es sólo válido para las variaciones de un edificio -piénsese en las terrazas superiores de un rascacielos- sino así mismo en el urbanismo, piénsese en las variaciones de trazado de las poblaciones periféricas y de conjuntos habitacionales en sus barrios. Es decir, la variación es hoy asumida por la periferia. De donde la madera, material de periferias es, a al vez, un material de variación".

Que quede claro que periferia es respecto al centro, no está referido a lo marginal ni a los extramuros.

Los ejemplos son las casas de veraneo, que actualmente tienen ciertas características generales bien parecidas en zonas urbanas. Pero cuando se hacen en la costa, por ejemplo, aquí en Santo Domingo, inmediatamente quedan, cómo decir, en otro tono. Las casas son diferentes. lo que tienen de diferente es que están concebidas para una vida diferente, que es una concepción distinta, de veraneo, que tiene una libertad distinta que la formalidad urbana. Las casas mismas van adquiriendo otras modalidades, más terrazas, living-comedores. Todas las casas apuntan hacia otros modos de vivir. Esto es una manifestación de la libertad en la edificación para un modo de vivir distinto.

Antiguamente eso que hoy día se manifiesta como una libertad se manifestaba de otra manera. Las antiguas casas de veraneo que hoy existen en Cartagena son parecidas a las de Santiago, o en cualquier parte acá en Valparaíso. Pero lo distinto que tenían era la ornamentación. Conceptualmente eran iguales, un pasillo, piezas para allá y acá, 2, 3 ó 4 pisos. Lo que cambiaba era la ornamentación. Entonces, la misma casa colocada aquí y allá antes variaba en la ornamentación de más elegante o menos elegante. Ahora no es que sean más o menos elegantes, sino que son más flexibles,



más variables, porque acogen una vida distinta. Entonces, la manifestación antes era la elegancia y hoy día es la flexibilidad. La ornamentación pasó a la variación.

"Segunda Dimensión: Ayque y Flexibilidad

Se introduce el concepto de Ayque. El es un término del lenguaje tehuelche para designar paraderos, cobijos. Aquellos que ofrecía la naturaleza al nomadismo de las tribus de la pampa y precordillera india. Así Timel-ayque, Con-ayque, Coi-hayque. Se toma la palabra ayque para designar aquellas construcciones que constituyen refugios para el habitar que aún no representan una obra arquitectónica, dado que no debaten la relación interior-exterior a través de las invenciones de la puerta y la ventana".

Esto para nosotros es capital, o sea, no todo es arquitectura, no todo, por mucho que cobije al hombre, que aparentemente debiera servir de refugio, entra en la arquitectura.

"Así, fue la antigua ruca araucana y -a decir verdad- las mediaguas que hoy tanto vienen a rodear a las ciudades.

Se tiene que el ayque desde el punto de vista constructivo emplea el material en su natural predeterminación. Por ejemplo, en la ruca araucana, su curva está predeterminada por la depositación gravitacional de la fibra vegetal. Otro ejemplo: la recta en la mediagua está determinada por la regla de producción del material madera.

Se introduce el concepto de Flexibilidad. Cabe reparar que la arquitectura moderna que ha reemplazado la decoración por la variación -como se vio- concibe los materiales artificiales. Los que han de ser homogéneos e isotrópicos.

Pero en virtud de la variación, los materiales artificiales no han de ser simplemente homogéneos e isotrópicos. Han de serlo con potencia. Con potencia de



forma recta o de forma curva. Con sus propias variaciones -por ejemplo- lo ondulado. En fin, han de alcanzar una graduación flexible entre lo recto y curvo.

Materiales artificiales homogéneos, isotrópicos y flexibles. Es a ello a lo que la madera debe tender. Así hoy en lo complejo logrará lo que el ayque, lo que la ruca, logró ayer en su tan simple armonía". Estamos transformando un concepto pobre de ayque, que todavía no alcanza a la arquitectura ni a nada, a esta otra dimensión, que es la potencia que podría otorgar la madera, que cambia la posibilidad de mera callampa por otra situación, dada la potencialidad de ese material, así como el hormigón o los plásticos.

Habiendo una materia prima que tenga un rango potencial de una determinada cosa, inmediatamente esa materia prima intenta acceder a una multiplicidad de mercados, ¿Y qué buscan con dicho intento? Exactamente, de alguna manera, lograr un cierto control sobre la base de esa idealización isotrópica y una potencialidad de forma. Tal es, por ejemplo, el cemento que produce hormigón; pero de repente también puede acceder a ciertos grados de utilización especial con técnicas modernas.

¿Qué es lo que teóricamente se anda buscando?. Exactamente que el material, que es un recurso, adquiera lo que hoy se llama la idealización, una isotropía con potencialidades. Habiendo una materia prima que tenga suficiente potencia, se intenta acceder a todo. La madera, para qué decirlo, a través del papel, plástico y, en términos de construcción, a través de los laminados, los contrachapados, aglomerados, etc., intenta teóricamente acceder a éstos, adquirir esa potencia.

"Tercera Dimensión: Familiaridad - Desfamiliarización

Se introduce el concepto de Familiaridad. Así, el de la familiaridad de un material. En una ruca araucana el modo de construirla y el modo de habitarla eran similares. Puede decirse que eran familiares. Recuerda a un hombre que en un paseo se fabrica un lecho que le permite dormir gustosamente.



A esta familiaridad pertenecen las iglesias de Chiloé, las cuales han podido sobrevivir casi 250 años debido a una permanente reconstrucción de sus elementos constructivos. Reconstrucción posible en virtud de la familiaridad del material. En cambio, la ruca duraba unos 6 años: pues sus moradores se desplazaban a nuevas tierras fértiles, dado que sus cultivos agrícolas procedían por agotamiento del suelo".

En esto de las iglesias de Chiloé, esta posibilidad casi familiar con el material madera ha permitido que esto siga existiendo y que no ocurre en otras situaciones. Eso se debe exactamente a esta cosa que se llama familiaridad.

Este concepto de familiaridad es ligar la vida a la construcción, a la reposición, igual como hoy día una señora cada año lava las cortinas, cada semana encera la casa y todos los días limpia las alfombras. Existía igual una liturgia de lo que es la mantención de la casa como estructura, por ejemplo, cambiar las tejuelas, las bases, cambiar todas esas cosas que están sujetas a la pudrición. Eso es lo que llamamos nosotros familiaridad en este caso con la madera. Ese concepto de familiaridad en este caso con la madera. Ese concepto de familiaridad hoy día está sustituido por otra palabra que nos viene a nosotros de las máquinas y que es la mantención, que es un concepto totalmente diferente.

Un auto nosotros no lo reponemos en forma parcial, cambiamos el auto. Lo que le hacemos al auto antes de cambiarlo es mantenerlo. Ese concepto de mantención es el que nosotros aplicamos hoy también a las casas. Nosotros vivimos bajo un concepto de mantención, no de familiaridad. Nadie de nosotros, en forma habitual, arregla el auto, y menos se le va a ocurrir a alguien aserruchar una viga de la casa porque está podrida y cambiarla por otra, ni cambiarle el techo, porque ya eso no pertenece a nuestros hábitos. A lo que aquí estamos apuntando es el cambio de hábito en el habitar. Porque vivimos bajo otra concepción. Ahora, esto tiene cosas importantes, como que hoy día a la madera no se le aguanta que se pudra y si se pudre es mala, porque estamos bajo otro concepto. Para un tipo de Chiloé, que se le pudra la madera es lo mismo que a uno se le ensucien los vidrios. Para un hombre actual moderno, si se pudre la madera es porque es mala. Entonces, hay que colocar un hormigón que no se pudra.



"Se introduce el concepto de Desfamiliarización. Hoy la construcción y su utilización o modo de habitarla representan dos instancias distintas. Vale decir, son desfamiliarizadas.

Repárese en el automóvil: en la instancia de su fabricación y en la de uso, que cada vez bien parece, exige sólo de una mantención de aseo, y contados recambios. La madera tiende así a tornarse desfamiliarizada. Lo que equivale a decir que se le concibe a través de una idealización en la cual no cabe el fenómeno de la degradación. Por tanto, se vuelve un material inmune a todos los agentes y efectos de degradación. Vale decir, sin requerimientos de reconstrucción, sólo aseo y recambios.

Cuarta Dimensión: Concluso - Voluntad - Tierra

Se introduce el concepto de Concluso. Se tiene que un hombre en la antigüedad elegía un buen trozo y con él se hacía su canoa. Hoy día otro hombre elige unidades constructivas para montarlas y así levantar su casa. El acto de elección antes estaba al comienzo del proceso de ejecución y ahora está al final. Pero en ambos casos se trata de un árbol concluso en sí mismo que se vuelve una embarcación conclusa en sí misma; o de unas unidades que son conclusas y que se montan a fin que la edificación llegue a ser conclusa. Vale decir, lo concluso ha cambiado de ubicación y con ello ha dejado ciertas propiedades o virtudes y ha tomado otras.

Todo lo dicho se refiere al acto de construir. En cuanto al acto de habitar la situación es distinta, es desfamiliarizada como ya se pudo señalar, pero para referirse a ello es necesario introducir un nuevo concepto.

El concepto de Voluntad. Ciertamente se tiene que la embriaguez no inventó el vino. El vino es así - se puede decir- un absoluto. Sin embargo, en una época como la nuestra que es de los sustitutos, cabe pensarse que la madera puede ser sustituida. Que esa virtud de ella de otorgar la proximidad al habitar con todo lo primordial que pueda ser, bien podría ser olvidada. Entonces la madera dejará de



constituir esas variaciones necesarias al orden urbano y al orden arquitectónico.

Frente al vino no hay que tomar decisión alguna pues él es ese absoluto. Pero sí, frente a la madera, en esta época que inventa lo sucedáneo. Hay que tomar la decisión que afirma que la proximidad que otorga la madera sólo ella puede otorgarla. Dicha decisión implica una voluntad. Pero una tal voluntad, aún siendo voluntad, no se la inventa, sino se la recoge. Y las dimensiones anteriores están dedicadas a palpar la existencia y envergadura de dicha voluntad.

Se introduce el concepto de Tierra. Cabe reparar que la madera usada se extiende en los pisos, tabiques, cielos, etc. de una casa, y se extiende en las periferias urbanas, en los balnearios, etc.

Pero asimismo se extiende en bosques. Vale decir, la madera practica una transformación que va de lo plantado a lo edificado. Considerando que en el día de hoy, lo plantado es objeto y obra de las técnicas de cultivos de rendimientos específicos. Se tiene entonces que la voluntad de la madera no sólo puede referirse a la edificación sino al unísono, a la tierra destinada al árbol. Y es tierra la que otorga la variación de esas especies aptas para las variaciones que piden las obras perimetrales contemporáneas.

Ciertamente, en el mundo actual la forestación productora de elementos constructivos no puede ser céntrica en un país, sino que de suyo lo será periférica. Y desde su ser periférica vendrá de decir lo que son las regiones de un país. El conjunto de regímenes que cultivan e industrializan la madera".

"Segunda parte: Proposición"

Evidentemente la proposición se desprende de las cuatro dimensiones expuestas.



- 1.- No empeñarse en reconquistar lo céntrico de las ciudades o de la edificación para la madera: sino que dedicarse a lo periférico.
- 2.- No empeñarse en concebir la madera como decoración sino como variación. Y por tanto, desenvolver su potencial de formas rectas, curvas, onduladas y su gama de graduaciones.
- 3.- No empeñarse en familiarizar el uso de la madera sino desenvolver una tecnología que permita uso desfamiliarizado de ella.
- 4.- No empeñarse en inventar una voluntad de madera sino en recoger los reales elementos constituyentes de ésta.

Ahora bien, toda proposición debe revisarse a sí misma a fin de comprobar que ella no es algo contradictoria. Entonces cabe preguntarse:

¿Al tender a la variación no se está tendiendo a una atomización en la producción a través de una multiplicidad de ofrecimientos?

¿Al tender a la curva no se están tendiendo a formas complejas que piden de esfuerzos mayores que la comprobada simpleza de la recta? ¿Al tender al uso desfamiliarizado no se estará tendiendo a que se pierda ese instinto connatural al hombre de saber cuidar cuánto le atañe o protege? ¿Al tender a la voluntad de madera no se estará emprendiendo una batalla a la manera de Don Quijote?

Respuesta: todos los temores de estas preguntas son ciertos y dan en el clavo. Pero no debilitan la proposición sino que la refuerzan. Pues la colocan allí donde una proposición acerca del habitar del hombre, puede y debe darse. Y que es en el campo de una visión. Por eso el título de esta proposición es el de una visión de la madera. Y una visión se mide por sus frutos. En el presente caso se medirá en las obras urbanas o arquitectónicas que ella -la visión- venga a abrir. Y es en razón de esas obras que se ha de pensar en unidades. En las unidades de la madera que recogen lo expuesto en las cuatro dimensiones de la conceptualización.



Cabe entonces volver a preguntarse:

¿Cómo estas unidades pueden recoger: lo propio de la arquitectura - lo antes dicho-, lo propio de la ingeniería industrial, de la ingeniería de ejecución, lo propio de la comercialización, lo propio de las circunstancias ocasionales de mercado.

Respuesta: Hay que concebir unas unidades blancas. (el concepto de unidad blanca está referido a uno, pero no lo identificamos de antemano con algo ya concebido, por eso son blancas). Lo que equivale a decir que las actuales unidades de la madera han de ser remiradas desde el punto de vista de las unidades blancas, lo cual, a su vez, equivale a decir que se ha de llevar a cabo una investigación".

Distinguir lo que es o no investigación para nosotros. Por ejemplo, determinar el número de pasajeros que viaja entre Valparaíso y Viña constituye una constatación de un hecho que está ocurriendo y, por lo tanto, para nosotros, no sería una investigación. En una investigación ustedes nunca saben adónde van a llegar, e incluso casi no saben de dónde van a partir. Hay que pensar muy bien cuál va a ser entonces el punto de partida. El principal escollo sería ¿Cómo parto? y ¿para llegar a dónde? ¿No sé?. Entonces, también hay que diferenciar dentro de este asunto de la investigación los dos tipos: la aplicada y la pura. Cuando nosotros hablamos aquí de investigación, no nos estamos refiriendo a la aplicada, es decir, que tiene un resultado para tal cosa. Por ejemplo, cómo hacer que me salga mucho más fluido el hidrógeno de no sé qué parte, ya tengo de antemano lo que quiero lograr. Aquí las unidades blancas no son nada de antemano, no son unidades, por así decirlo, no son blancas, podrían ser negras.

El nombre de unidades blancas. Primero dice unidad lo que es algo que forma parte de otra cosa, no es aislada y, por lo tanto, se está hablando de algo sistemático. Y blanco es un color neutro en el cual cabe mucho en su interior. Entonces, con el puro nombre ya hay algo dicho, y lo que nos preocupa es ver dónde se sitúa hoy día la problemática de la madera. Porque si yo pienso que voy a hacer una madera para



hacer un edificio de 10 pisos en el centro de Santiago, toda la realidad me indica lo contrario. Entonces yo por ahí no camino.

Primero la realidad y ésta me va mostrando algo, entonces a partir de lo que la realidad me va mostrando voy armando, por decirlo así, un discurso que va configurando esta visión, y esta visión va situando el problema, se trata aquí, se trata acá y se trata allá y a todos estos casos de los que se trata, llamémoslos unidades blancas, ése es como el sentido de esto. Se trata de encontrar algo que es una unidad, que es blanca en el sentido de abertura de muchas posibilidades que son las que van situando el discurso del trabajo, o sea, prácticamente este trabajo lo que hace es decir: "mire, el problema de la madera hay que verlo desde este punto de vista, de este otro y esto va a configurar una posibilidad de entrar a poder abocarse al problema aquí, en este país, en este momento.

"Una investigación que en su inicio tiene algo de investigación pura. Pues trata de aprehender aquello que es lo blanco. Para hacer de él una arma de trabajo que pueda habérselas con estas cuatro preguntas recién formuladas. Y una investigación acerca de lo "blanco" debe partir simultáneamente de dos extremos:

Uno: aquel de la conceptualización con sus cuatro dimensiones, ya indicadas.

Otro: aquel del modo cómo las unidades blancas pueden intervenir concretamente en la marcha de la edificación. Punto que conviene señalar un poco".

O sea, por muy teórico que sea nuestro asunto, tiene que juntarse con el modo: cómo esto que se piensa como unidades blancas tiene que llegar a extraponer, cómo puede intervenir concretamente en la marcha de la edificación, ahí están las dos cosas que hay que juntar.

"Así se tiene que quienes decidirán acerca de las unidades blancas, y que evidentemente son los arquitectos y constructores, puede estimarse que del conjunto de ellos,



aproximadamente unos 4.000, son responsables del 70% que se edifica en el país. Ahora bien, dentro de los 4.000, unos 2.000 son responsables del 60% y aún más. Y dentro de los 2.000 unos 500 son responsables del 45%. Tales datos permiten formular una política de difusión.

Dicha política tiene que partir de lo siguiente: la edificación es un quehacer colectivo. Tan es así que incluye desde los laboratorios que seleccionan o si se quiere inventan las semillas de los árboles hasta aquellos que decidirán sus usos, recién señalados. Las unidades buscadas han de ser -entonces- aquellas que se propongan recoger este sentido de la difusión para con ella tratar de configurar el segundo extremo de la investigación antedicha.

Las unidades blancas son unidades que han de ser determinadas por todo lo señalado conforme a un modelo que permita incluir puntos de vista y criterios heterogéneos. La calidad de blanco alude precisamente a esta potencia. Y lo que no puede negarse es que la arquitectura viene a ser la llamada a reunir esa heterogeneidad: pues tampoco puede negarse que es resorte de la arquitectura el hecho de ubicar cada componente en la ubicación que le corresponda. Corresponde a hacer -por ejemplo- el plano de una casa".

"Tercera parte: Implementación

En el mundo contemporáneo un propósito como el presente requiere que no permanezca como una tendencia. O como una fuerza. Sino que dicha fuerza encuentre su punto de aplicación. Y este punto de aplicación no puede ser otro que una entidad que se estructura a partir de una visión, como la que aquí se ha esbozado.

Sin embargo, una tal entidad no puede conformarse como un organismo autónomo. Tiene que desarrollarse al amparo de otro organismo. Este le permitirá llevar a cabo la investigación. En dicho sentido ese organismo que lo ampara viene a representar el papel o a jugar el rol de un organismo blanco.



El presente escrito se cumple a sí mismo. Su visión es abrir lo que aquí se señala. A otros corresponde dictaminar la forma de esa entidad que se propone. La que podrá desarrollarse junto o dentro de la entidad que la acogerá.

Todo lo cual no obsta para que este escrito pueda prolongarse en suertes de notas en que se examine cualquiera de los puntos que enumera el texto".



BIBLIOGRAFIA

- ABALOS M., Y S. TARDONES. 1988. La Industria de Impregnación en Chile. En: Ciencia e Investigación Forestal 2 (3): 121-134.
- ALBION. M.S. 1987. Estrategias de Comercialización. Harvard Business School 1987. Conferencia. Apuntes de clases. Escuela de Negocios de Valparaíso, Universidad Federico Santa María. Santiago, Chile.
- BANCO CENTRAL DE CHILE. 1988. Indicadores Económicos y Sociales 1960-1987. Santiago, Chile.
- BANCO MUNDIAL. 1986. Chile Forest Industries Sub-sector Study. Report N° 6380 Ch. Industry Department. Washington D.C.
- BARRAZA, S. ET AL. 1987. Introducción al Método del Caso Algunas Notas Sobre la Dirección de Casos. Escuela de Negocios de Valparaíso, Universidad Federico Santa María. Santiago, Chile.
- BARRAZA, S. ET AL. 1986. Posicionamiento del Plan Estratégico de Marketing. Apuntes de Clase. Escuela de Negocios de Valparaíso, Universidad Federico Santa María. Santiago, Chile. 1986.
- BARRAZA, S. ET AL. 1982. Posicionamiento Base de un Plan Estratégico de Marketing. Apuntes de Clases. Escuela de Negocios de Valparaíso, Universidad Federico Santa María. Santiago, Chile.
- BRIEVA, AMADOR Y LIONEL BASTIAS. 1986. Ordenanza General de Construcciones y Urbanización. Quinta edición. Santiago, Chile. Editorial Jurídica de Chile.



- CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION. 1987. Boletín Estadístico N° 177. Santiago, Chile.
- CACERES, C.F. ET AL. 1988. Exportar, un gran desafío para Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- GREEN, P.E. Y R.E. FRANK, 1972. Investigación de Mercados. Limusa Wiley. USA.
- INSTITUTO FORESTAL 1988. Estadísticas Forestales 1987. Boletín Estadístico N° 6. Santiago, Chile
- INSTITUTO FORESTAL 1988. Exportaciones Forestales Chilenas. Enero-Diciembre 1987. Boletín Estadístico N° 5 Santiago, Chile.
- INSTITUTO FORESTAL. 1988. La Industria del Aserrió 1987. Boletín Estadístico N° 7. Santiago, Chile.
- INSTITUTO FORESTAL. 1987. El Desarrollo Forestal Interno. Informe Técnico N° 106. Santiago, Chile.
- INSTITUTO FORESTAL. 1987. La Industria Dimensionadora y Elaboradora de Maderas 1986. Informe Técnico N° 111. Santiago, Chile.
- INSTITUTO FORESTAL. 1987. Disponibilidad de Madera de Pino Radiata en Chile 1986-2015. Informe Técnico N° 103. Santiago, Chile
- INFOR-CORFO. 1988. La Industria Chilena de Muebles de Madera. En: Boletín de Mercado Forestal (CONAF). N° 83: 2 - 4.
- INFOR-CORFO. 1988. La Industria de Cajones: Creciente Exportación Indirecta de Madera. En: Boletín de Mercado Forestal (CONAF) N° 83 : 2 - 4.
- KOTLER, P. 1985. Dirección de Mercadotecnia. Análisis Planeación y Control. Primera Edición. México, Editorial Diana S.A.
- MAJLIS, CLARA. 1983. La Vivienda de Madera en Chile. Encuesta de Opinión en el Area Metropolitana. CONAF/PNUD/FAO. Documento de trabajo interno N° 5. Santiago, Chile.



- MATTE L. ET AL. 1987. Investigación Motivacional. Un análisis de la Conducta del Consumidor. Apuntes de Clases. Escuela de Negocios de Valparaíso, Universidad Federico Santa María. Santiago, Chile.
- PORTER, M.E. 1976. Interbrand Choice, Strategy and Bilateral Market Power. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- PORTER, M.E. 1982. Estrategia Competitiva. Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. Primera edición. México, Compañía Editorial Continental S.A. de C.V., México.
- STEINER, G.A. 1984. Planeación Estratégica. Lo que todo director debe saber. Primera edición. México, Compañía Editorial Continental S.A. de C.V., México.
- UNIVERSIDAD DE CHILE. 1984. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Lecturas escogidas en Marketing. Santiago, Chile.
- VIDAURRE, S. 1987. Necesidades de la Industria de la Madera Aserrada en Chile. En: Ciencia e Investigación Forestal 1 (1): 105 - 117.





instituto forestal



**CORPORACION DE
FOMENTO DE LA PRODUCCION**