

## ENSAYES

DE

### ALGUNOS MATERIALES HECHOS EN EL TALLER DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

POR

RUBEN DAVILA I.

**Resultado de los Ensayes a la Compresion, de maderas que han estado a la  
sombra mas o ménos cinco años en este taller**

NOMBRE	Altura	Seccion	Peso por m <sup>3</sup>	Carga total	Carga por cm <sup>2</sup>	Observaciones
	cm	cm <sup>2</sup>	kg	kgms	kgms	Término medio
Lingue.....	15,182	96,83	650	45 570	442,0	De 14 muestras ensayadas
Raulí .....	15,173	96,27	558	38 200	397,5	» 9 » »
Roble (Pellin).	18,00	90,25	610	36 700	406,5	» 9 » »
Laurel... ..	15,175	97,07	452,5	35 700	372,0	» 2 » »
Olivillo .....	15,195	97,95	523	32 425	331,0	» 8 » »
Coigüe. ....	15,205	93,18	618,5	38 250	410,5	» 14 » »
Canelo .....	15,33	95,91	557,3	34 870	364,0	» 3 » »
Nogal .....	14,86	95,00	781	42 200	446,0	» 1 » »
Luma. ....	14,755	96,92	1 079	58 000	604,0	» 1 » »
Peumo .....	15,34	96,10	779,5	49 500	515,0	» 2 » »
Ulmo. ....	15,135	96,16	653,0	41 750	435,0	» 4 » »
Rodal.....	15,155	96,96	486,5	32 050	331,5	» 2 » »

## Resultados de los ensayos a la Flexion, de maderas que han estado a la sombra

NOMBRE	Altura	Base	Distancia entre los apoyos	Largo de la muestra	Flecha máxima al tiempo de ruptura.	Carga de rupturas	Carga por cm <sup>2</sup>	OBSERVACIONES
	m	cm	m	m	mm	kl	Kl p cm <sup>2</sup>	
Lingue.....	9,85	9,86	1,60	1,80	20,46	2 587,5	694,5	Quebra quedando los trozos unidos, por astillas cortas.
Raulí.....	9,40	8,90	1,575	1,80	27,84	1 419	444,5	Id. id.
Roble (Pellin).....	12,69	10,	1,50	1,70	22,97	3 520	483,0	Id. id.
Olivillo.....	9,8	9,7	1,50	1,70	23,9	1 325	325,0	Id. id.
Luma.....	9,9	9,9	1,60	1,80	25,0	2 400	593,0	Id. id.
Peumo.....	9,93	9,9	1,50	1,70	29,0	2 680	616,0	Id. id.
Ulmo.....	9,895	9,85	1,50	1,70	24,0	2 050	484,0	Id. id.
Radal.....	9,95	9,89	1,50	1,70	24,0	1 450	333,0	Id. id.
Canelo.....	9,98	9,83	1,50	1,70	28,0	1 700	390,0	Id. id.
Pino Oregon..	10,11	5,16	1,10	1,30	21,0	1 975	617,0	Quebra quedando los trozos unidos, por astillas muy largas
Alamo.....	9,63	9,58	1,40	1,60	25,0	1 350	318,0	Quebra quedando los trozos unidos, por astillas cortas
Pinus insignis (Guin) <sup>1)</sup>	10,00	10,50	1,50	1,70	26,0	1 800	414	Quebra bruscamente i se separan los dos trozos. Ensayado en 1906.
» » » <sup>1')</sup>	9,75	9,90	1,50	1,70	49,0	1 800	413	Quebra bruscamente quedando separados los dos trozos. Ensayado 1908.
Pino Oregon..	9,68	9,65	1,40	1,60	34,0	1 875	419	Quebra quedando los trozos unidos por astillas muy largas.
Fino de las Canarias <sup>2)</sup>	6,91	5,30	0,46	0,66	9,0	2 200	600	Quebra quedando unidos los dos trozos por astillas cortas
Id. marítimo sin resina <sup>3)</sup>	6,99	4,96	0,28	0,40	13,5	2 600	450	Id. id.
Id. marítimo con resina <sup>4)</sup>	6,96	5,00	0,28	0,40	14,0	3 450	599	Id. id.

1) i 1') fueron ensayados el 15 de Setiembre de 1908, en la Universidad, procedente de un árbol plantado por don Enrique Lanz el año 1879 con una altura de 0,50 m en el parque del molino de Linderos en Buin en un terreno regado de migajon con subsuelo de arena i ripio. Fué cortado en invierno del año 1899, por el dueño señor E. Lanz, tuvo entonces a los 20 años una altura de 39 m por un diámetro de 0,80. La madera encastillada i guardada hasta 1906, o sea 7 años, fué ensayada por don C. Köning, a pedido de la fundicion Klein. La muestra 1 i la 1' fué ensayada en 1908.

2) Muestra de Pino Tea de las Canarias. *Pinus Canariensis*. Crecido en las Islas Canarias mas de dos siglos en uso como viga de una casa. Recibido por intermedio del Cónsul de Chile en las Islas Canarias.

3) i 4) Muestra de Pino Marítimo de Hamilton. *Pinus maritimo Hamiltoni*, Crecido en las dunas de Marinha Grande, al sur de Oporto, en Portugal, árbol de 88 años de edad, cortado en el invierno de 1903, traído personalmente por Mr. Albert a Chile.

3) Muestra sometida al resinaje.

4) Muestra sin resina tal cual sale del árbol.

Estas muestras se hicieron de 13 trozos de maderas de  $10 \times 10 \times 2$  m extraídos de árboles vivos cortados en la menguante de Mayo de 1903, del fundo «Carolinas del Sur» situado a los pies de los cerros de Niélol i a 4 leguas al poniente de la Estación Lautaro; fundo de propiedad del señor Cárlos Rouret.

NOMBRE	Altura del árbol que se puede utilizar	Circunferencia del árbol.	OBSERVACIONES
	m	m	
Olivillo.....	30,00	1,00	Criado en Lomas
Peumo.....	25,00	0,95	» » »
Ulmo.....	35,00	1,00	Criado en Cerro
Coigüe.....	40,00	1,65	» » Lomas
Roble (Pellín).....	20,00	0,30	» » »
Rauíl.....	28,00	1,10	» » Cerro
Lingue.....	23,00	0,80	» » Estero
Canelo.....	25,00	0,60	» » Vegas
Laurel.....	32,00	1,05	» » Cerro

Todos estos trozos han sido sacados de las partes bajas del árbol.

Los ensayos de maderas que se acompañan, han sido hechos sobre un número reducido de muestras, las cuales han estado durante cinco años en el Taller, conservadas a la sombra.

Los datos que arrojan estos ensayos, son, pues, deficientes, para poder formarse una verdadera idea de la resistencia de las maderas. Pues los ensayos hechos sobre pocas muestras no arrojan luz suficiente sobre el verdadero valor de las maderas. Observando los resultados obtenidos, del roble i el raulí se vé que no corresponden a la resistencia que demuestran estas maderas en la práctica; i el resultado es debido, probablemente, a que las muestras no estaban en condiciones satisfactorias. Sin embargo me he apresurado a dar a luz estos datos creyendo que han de prestar útiles servicios, a los ingenieros i constructores, para sus cálculos, adoptando un coeficiente de seguridad igual a 10.

Así mismo pudiendo con estos datos rechazar desde luego, una madera de construcción como el pino de Buin (*pinus insignis*); el cual a causa de su quebradura brusca i repentina, quedando los dos trozos separados completamente, es inadecuado para cualquier trabajo de construcción a no adoptar un coeficiente de seguridad sumamente fuerte. En efecto las demás maderas ensayadas quebran i quedan unidas por astillas, sin separarse, las que puedan por lo jeneral dar tiempo a refaccionar las averías o reemplazar la construcción al notar los primeros síntomas de destrucción.

Ensayes a la traccion de tierras i aceros

NOMBRE DEL MATERIAL	N.º de la barra	Diámetro primitivo	Seccion primitiva de la barra	Seccion de Striccion	Alargamiento por %	Resistencia en el límite aparente de elasticidad kl por mm <sup>2</sup>	Ruptura kl por mm <sup>2</sup>	Coeficiente de elasticidad	ENSAYE DE BRINELL		Procedencia
									Diámetro de la Impresion	Resistencia kl por mm <sup>2</sup> dada por el abaco	
		mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	%	kl mm <sup>2</sup>	kl mm <sup>2</sup>	mm	mm	kl mm <sup>2</sup>	
Acero de minas ...	0	Sec: 19,00	283,53	207,39	15	52,16	88,87	.....	4,5812	80,00	Taller
» » » ...	6	19,94	312,60	201,18	17,25	40,81	66,86	.....	4,9815	66,00	»
» » » ...	7	19,93	312,00	187,52	25,25	40,90	67,14	.....	4,975	67,00	»
» » » ...	8	19,94	312,60	213,56	22,75	40,81	68,20	.....	5,0	65,50	»
» » » ...	10	20,20	320,30	205,25	17,00	41,33	66,18	19,568	5,025	64,50	»
» duro .....	3	19,12	287,10	287,10	0,01	46,66	74,91	.....	41,25	101,00	S. Bernardo
» dulce .....	4	19,11	286,72	286,72	0,009	45,40	63,22	.....	42,25	96,00	»
» » .....	5	25,047	492,00	377,00	14,64	40,85	74,27	.....	4,80	71,00	»
Fierro Belga N.º 2	1	19,95	312,40	246,76	13,25	22,27	35,53	.....	5,9125	44,00	Taller
» » » 2	2	19,86	310,00	227,00	14,00	23,95	35,64	.....	6,15	40,00	»
» » » 2	11	19,42	295,94	250,87	10,50	23,52	38,44	17,538	6,15	40,00	»
Fierro .....		25,14 × 5,74	144,304	70,765	22,5	29,10	34,05	17,535	6,025	42,75	Cúpula M
» .....		25,01 × 5,07	130,092	87,286	23,5	25,40	32,20	17,485	6,050	42,00	»
» .....		24,78 × 5,25	126,749	68,371	26	29,10	34,59	17,785	6,10	41,25	»
» .....		24,87 × 6,75	171,606	128,214	20,75	26,20	35,50	16,921	6,075	41,75	»
» .....		24,92 × 6,43	160,27	71,945	26	28,05	31,20	.....	61,375	41,125	»
» .....		24,87 × 7,62	189,452	84,884	30,25	26,475	30,00	.....	59,5	43,5	»
» .....		24,84 × 7,13	177,119	103,44	22,65	32,10	37,80	20,071	57,25	47,5	»

### Concretos de los alumnos

Cal Lts	PROPORCION		Ripio Litros	Agua % del peso del Cemento	Nombre del Cemento	Nombre de la arena	Nombre del ripio	RESISTENCIA	
	Cemento Lts	Arena Lts						14 dias Kl por cm <sup>2</sup>	28 dias Kl. por cm <sup>2</sup>
	3,2	3,2	16,00	50%	Alsen	Cartajena	Mapocho (redondo)	148,00	
	7,0	5,5	16,00	50	La Cruz	»	Viña del Mar (chaucado)	232,50	259,5
	7,5	15,0	16,00	70	» »	»	»	113,00	126,00
	1,6	4,36	16,00	50	» »	Viña del Mar	»	66,50	82,50
	1,0	2,0	4,00	50	Germania	» » »	»	60,00	125,00
	1,0	2,5	5,00	50	»	» » »	»	80,00	91,00
	1,0	3,0	6,00		»	» » »	»	92,00	
	1,0	5,0	10,00	50	»	» » »	»	34,50	
0,7	1,7	12,0	24,00		»	Mapocho	»		31,50
2,310	0,176	7,00	8,00	50	»	Cartajena	»	7,50	
1,120 kg	1,120 kg	6,750 kg	16,00 kg	50	La Cruz	»	Mapocho, red.	18,75	59,50
	5,12 »	6,24 »	16,00 »	50	» »	»	»	197,50	217,00

RUBÉN DÁVILA I.

167

## Concretos hechos

N.º del ensaye	Nombre del Cemento	Nombre de la arena	Nombre del ripio	PROPORCION		
				Cemento Lts	Arena Lts	Ripio Lts
289	Germania	Mapocho	Redondo del Mapocho	4	7	10
290	La Cruz	»	» »	4	7	10
291	La Cruz	Viña del Mar	Viña del Mar	4	7	10
338	Germania	»	» »	4	7	10
339	La Cruz	»	» »	4	7	10
322-323	La Cruz	»	Chancado de Viña del Mar	4	7	10
350	Cannon Brand	Sin nombre	Redondo de Cholchol	1	4	8
351	»	»	» »	1	3	6
352	»	»	» »	1	5	10
315	La Cruz	Mapocho	Chancado	1	3	5
.....	Alsen	»	Redondo del Mapocho	1	3	8
.....	Germania	»	» »	1	3	8
301	Alsen	»	» »	170	340	510
313	»	»	» »	85	280	480
314	»	»	» »	85	200	300
316	»	»	» »	170	390	590
336	»	»	» »	170	340	510
349	»	»	» »	170	390	590
355	»	»	» »	170	390	590
357	W. Bros.	»	» »	170	390	590
372	Alsen	»	» »	85	350	390

en este Taller

Agua% del peso de Cemento	RESISTENCIA A LA COMPRESION				Procedencia del ensaye
	7 dias Kl por cm <sup>2</sup>	14 dias Kl por cm <sup>2</sup>	28 dias Kl por cm <sup>2</sup>	84 dias Kl por cm <sup>2</sup>	
15	109,20				N. N.
15	169,50				N. N.
15	162,50				N. N.
50	210,80 (a 30 dias)				N. N.
50	263,00 ( id. )		287,5 (a 6 semanas)		N. N.
50	145,40 (3 semanas)		170,83( id. )		D. O. P. P. V. Mar
8,33		55,00	70,00		D. O. P. Cholchol
8,33		85,25	98,00		D. O. P. »
8,33		47,5	57,00		D. O. P. »
	70,00		92,75		Asf. Trinidad
20	38,00				Taller ensaye
20	27,00				Alcantarillado
	61,65				»
	31,50				»
	56,50		110,50		»
	51,00		92,75		»
	65,00		112,00	165,5	»
	64,00		114,50	125,00	»
	58,00		84,00		»
	43,00		85,00		»
	23,00		47,5		»