



**Proyecto IT21I0028**

"Desarrollo de sistemas silviculturales ecológicos para la mitigación del cambio climático, recuperación de la biodiversidad y generación de productos maderables en plantaciones dominadas por *Nothofagus dombeyi* y *Nothofagus alpina*"

**Evaluación integral de plantaciones dominadas por *Nothofagus dombeyi* y *Nothofagus alpina* : Carbono sobre el suelo**

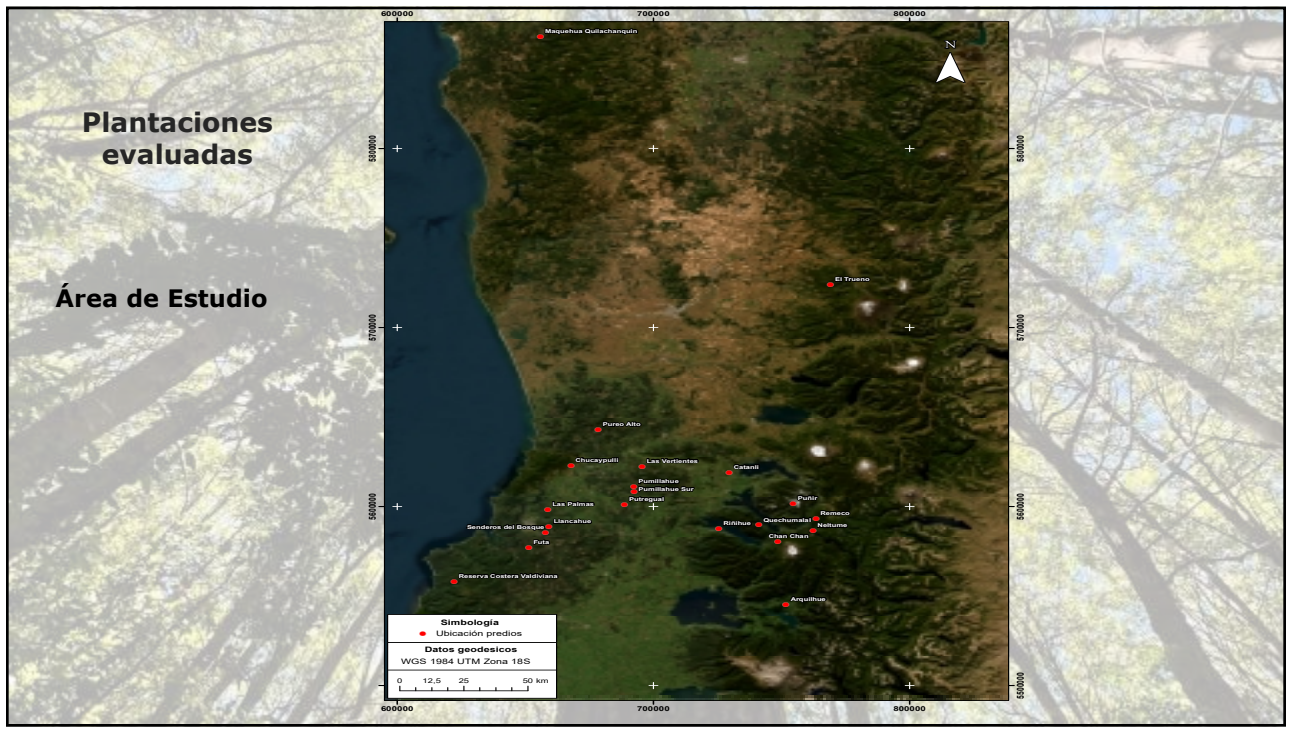
Oscar Larrain Larrain

Concepción, 07 de mayo de 2024

**CONTENIDOS**

- Área de estudio y plantaciones evaluadas
- Metodología.
- Principales Resultados - Biomasa y Carbono
- Discusión final





Número de plantación	Predio	Especie	Región	Comuna	Tipo de Suelo	Uso anterior	Manejo	Edad (años)
01. LP-CO1	Las palmas	Coihue	Los Rios	Valdivia	Ultisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada	Con manejo	34
02. LP-RA1	Las Palmas	Rauli	Los Rios	Valdivia	Ultisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada	Con manejo	39
03. AR-RA1	Arquihue	Rauli	Los Rios	Futrone	Andisol	Pradera	Con manejo	33
04. AR-RA2	Arquihue	Rauli	Los Rios	Futrone	Andisol	Pradera	Con manejo	32
05. CHAN-RA1	Chan Chan	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Con manejo	43
06. QUE-CO1	Quechumalal	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	43
07. QUE-RA2	Quechumalal	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	43
08. QUE-RORACO1	Quechumalal	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Con manejo	16
09. QUE-RA3	Quechumalal	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	43
10. QUE-RA4	Quechumalal	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Con manejo	68
11. PUÑ-RORA1	Puñir	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	43
12. PU-CO1	Pumillahue	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada	Sin manejo	21
13. PU-CO2	Pumillahue	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada	Sin manejo	22
14. PU-RACO1	Pumillahue	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada	Sin manejo	22
15. HU-CO1	Hueicoña	Coihue	Los Rios	La Unión	Ultisol	Manejo bosque nativo cosechado (tala rasa)	Sin manejo	34
16. PUS-RACO1	Pumillahue Sur	Rauli	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Pradera	Sin manejo	34
17. LLA-CO1	Llancahue	Coihue	Los Rios	Valdivia	Ultisol	Pradera abandonada con <i>P. radiata</i> aislados	Sin manejo	16
18. CA-RA1	Cataniñ	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada y pradera	Con manejo	22
19. CA-RA2	Cataniñ	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada y pradera	Con manejo	21
20. CA-CO1	Cataniñ	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada y pradera	Con manejo	22
21. HJ6-CO1	Hijuela 6 putregual	Coihue	Los Rios	Mafil	Andisol	Pradera	Sin manejo	17
22. SB-CO1	Senderos del bosque	Coihue	Los Rios	Valdivia	Ultisol	Plantación realizada en matorrales y bosques degradados	Sin manejo	34
24. NE-CO1	Netume	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Con manejo	21
24. NE-RA1	Netume	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	21
25. NE-RA2	Netume	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Con manejo	40
26. NE-CO2	Netume	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	21
27a. CHU-CO1	Chucaypulli	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Pradera	Con manejo	30
27b. CHU-CO1	Chucaypulli	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Pradera	Sin manejo	30
28. CHU-CO2	Chucaypulli	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Pradera	Con manejo	30
29. FU-CO1	Futa	Coihue	Los Rios	Corral	Ultisol	Pradera	Con manejo	19
30. RI-RA1	Rifihue	Rauli	Los Rios	Los Lagos	Andisol	Pradera	Sin manejo	44
31. RI-RARO1	Rifihue	Rauli	Los Rios	Los Lagos	Andisol	Pradera	Con manejo	13
32. TRU-RA1	El Trueno	Rauli	La Araucanía	Vilcún	Andisol	Pradera	Con manejo	73
33. TRU-RA2	El Trueno	Rauli	La Araucanía	Vilcún	Andisol	Pradera	Sin manejo	73
34. PU-CO3	Pumillahue	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Plantación <i>Pinus radiata</i> cosechada	Sin manejo	20
35. PUR-CO1	Pureo alto	Coihue	Los Rios	San José de la Mariquina	Ultisol	Pradera	Sin manejo	17
36. RE-CO1	Remeco	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Con manejo	23
37. RE-RA1	Remeco	Rauli	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	23
38. RE-CO2	Remeco	Coihue	Los Rios	Panguipulli	Andisol	Pradera	Sin manejo	23
39. VE-CO1	Las vertientes	Coihue	Los Rios	Lanco	Ultisol	Pradera	Sin manejo	18
40. MA-RA1	Maquehua y Q.	Rauli	Biobío	Arauco	Ultisol	Pradera	Sin manejo	81



## Metodología

## Manual de muestreo en terreno



**MANUAL DE TERRENO**

**DESCRIPCIÓN BREVE**

Documento que contiene las metodologías, y procedimientos de registro de variables y colección de muestras para el proyecto FONDEF 17210003 "Desarrollo de sistemas silviculturales ecológicos para la mitigación del cambio climático, recuperación de la biodiversidad y generación de productos maderables en plantaciones dominadas por *Nothofagus dombeiyi* y/o *Nothofagus alpina*"

**AUTORES**

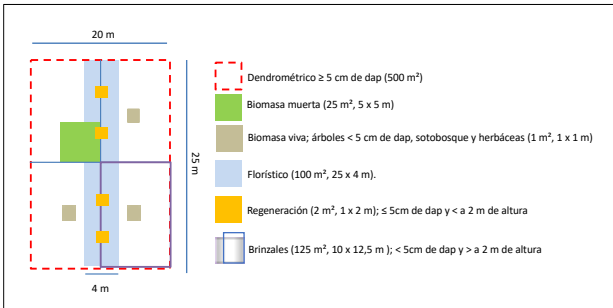
CELSO NAVARRO, PABLO DONOSO, PAULO DUMONT, MAURICIO GONZÁLEZ, OSCAR LARRAÍN, JULIO PINARES, MARIO ROMERO, GERARDO VALDEBENITO, ANGÉLICA VÁSQUEZ-GRANDÓN

2023







## Metodología de muestreo en terreno



- 20 m 25 m
- 4 m
- 25 m
- 4 m

- 20 m 25 m
- 4 m
- 25 m
- 4 m

Componente para evaluar	Tributa a	Tamaño de unidad muestral	Tamaño muestral (n)
Carbono de biomasa aérea de árboles de DAP ≥ 5 cm	Cálculo de biomasa aérea	500 m <sup>2</sup>	200
Carbono de biomasa aérea de árboles de DAP < 5 cm	Cálculo de biomasa aérea	125 m <sup>2</sup>	200
Biomasa viva	Cálculo de biomasa aérea	1 m <sup>2</sup>	200
Biomasa muerta	Cálculo de biomasa aérea	25 m <sup>2</sup>	200
Muestra de suelo	Cuantificación de carbono en el suelo	1 muestra de suelo compuesta por 8 submuestras	96 (16 plantaciones por 3 U.M. por 2 horizontes)
Muestra de hojarasca y residuos leñosos ligeros	Cuantificación de carbono	1 m <sup>2</sup>	48 (16 plantaciones por 3 U.M.)
Inventario florístico	Diversidad florística	100 m <sup>2</sup>	200
Regeneración de especies arbóreas	Diversidad florística	8 m <sup>2</sup> , cuatro subunidades de 2 m <sup>2</sup>	800
Brinzales	Diversidad florística	125 m <sup>2</sup>	200
Muestra de suelo	Diversidad microbiana del suelo	1 muestra de suelo compuesta por 8 submuestras	96 (16 plantaciones por 4 U.M. por 2 horizontes)
Muestra de suelo	Análisis químico de suelos	1 muestra de suelo compuesta por 8 submuestras	24 (24 plantaciones por 1 U.M.)



- 20 m 25 m
- 4 m
- 25 m
- 4 m

- 20 m 25 m
- 4 m
- 25 m
- 4 m

### Metodología de muestreo en terreno Dendrométrico y Florístico



This block illustrates dendrometric and floristic sampling methodology. It features a large vertical image of a tree trunk on the left. To its right, four smaller images show field activities: a group of people in a forest, a person measuring a tree, a person measuring a plot, and a person measuring a tree trunk.

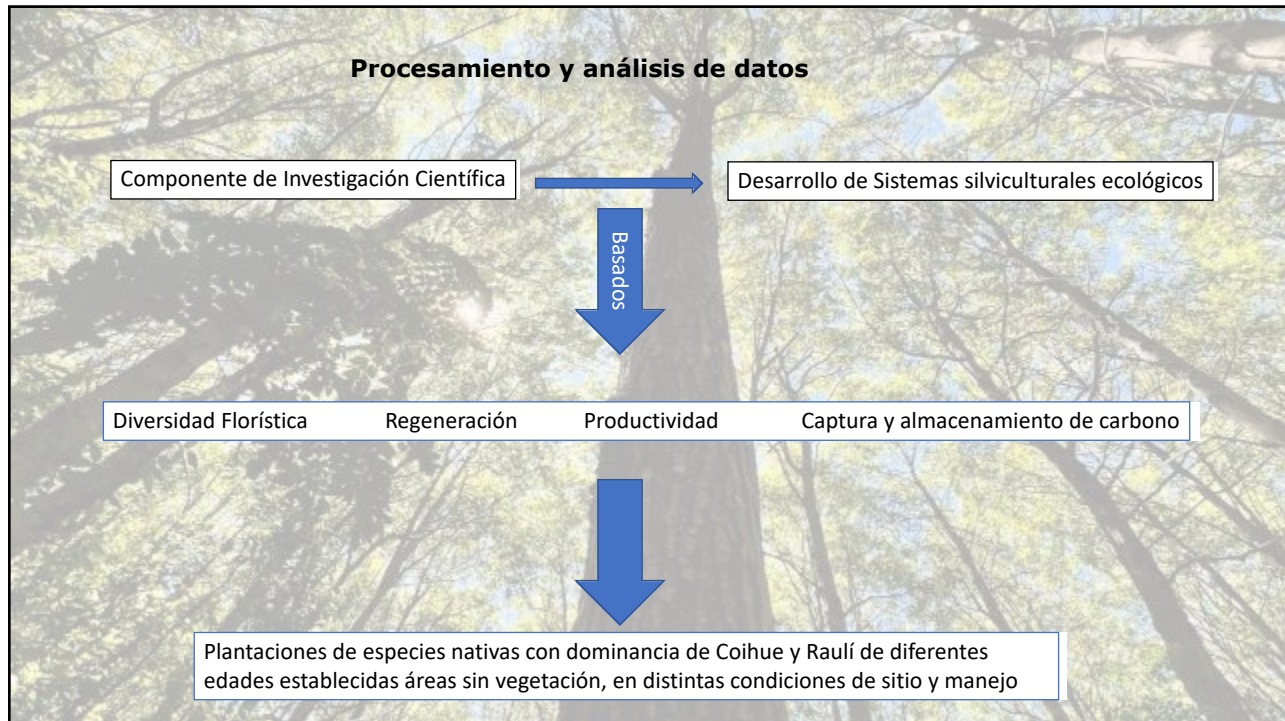
### Metodología de muestreo en terreno Dendrométrico y Florístico

Medición de Necromasa      Extracción de Tarugos



This block illustrates dendrometric and floristic sampling methodology. It features a large vertical image of a tree trunk on the left. To its right, four smaller images show field activities: a person measuring a tree trunk, a person measuring a tree trunk, a person weighing biomass, and a person measuring a tree trunk.

Pesado de hojarasca      Biomasa (plantas, brinzales, etc)



- Medición y estimación de carbono mediante muestras analizadas en laboratorio (suelo) y uso de funciones alométricas.
- Diversidad florística mediante muestreo florístico y estimación de indicadores de diversidad florística.

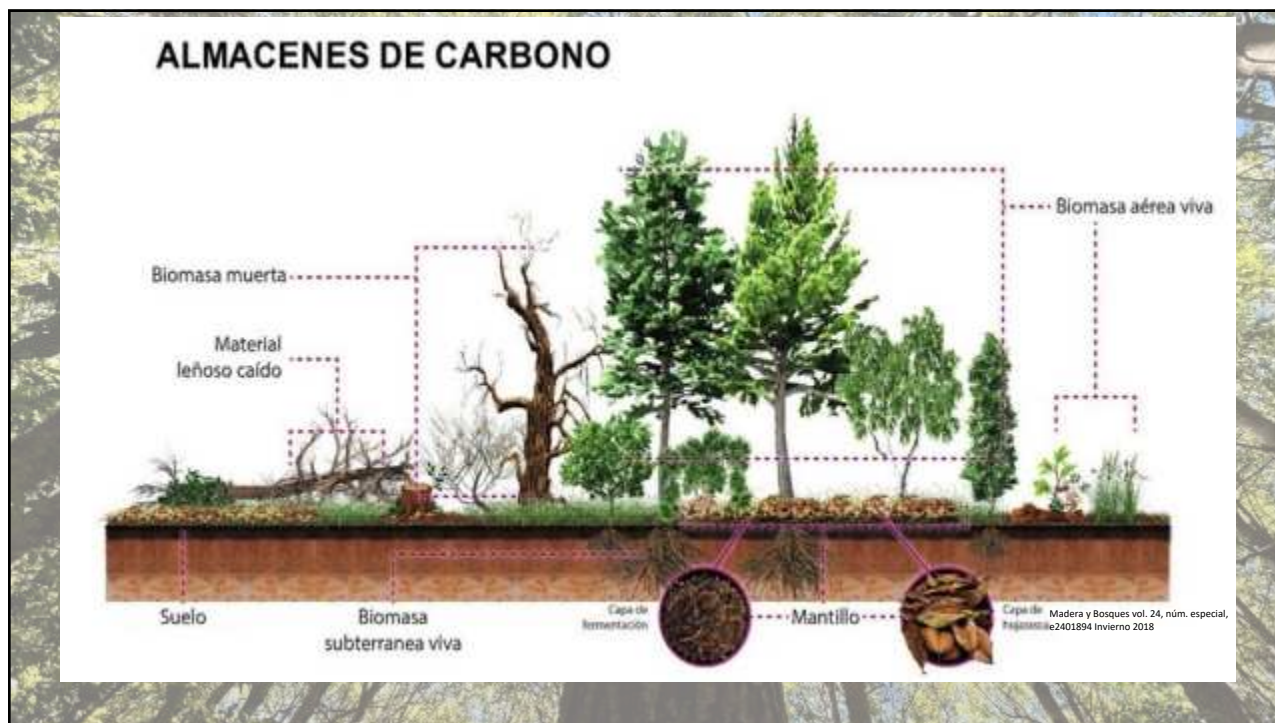



## Fórmulas y modelos matemáticos utilizados para el procesamiento de datos.

Coihue		<p>Función alométrica parte aérea</p> $PSA = \text{EXP} (-3,85690 - 3,89926 \times \text{Ln} (\text{DAP}) + 2,39620 \times \text{Ln} (\text{DAP}^2 \times \text{Ht}))$ <p><math>R^2: 100\%</math>; <math>EMC: 11,5\%</math>; <math>S_{xy}: s/i</math></p>	Milla et al. (2013)
Raulí		<p>Función alométrica parte aérea</p> <p><math>5 \leq \text{Dap} &lt; 7</math>: <math>\text{Ln PSA} = -3,438 + 2,03 \times \text{Ln} (\text{DAP}) + 0,779 \times \text{Ln} (\text{Ht})</math></p> <p><math>7 \leq \text{Dap} &lt; 10</math>: <math>\text{Ln PSA} = -3,33799 + 1,44943 \times \text{Ln} (\text{DAP} \times \text{Ht}) + (0,083)^2 / 2</math></p> <p><math>\text{Dap} \geq 10</math>: <math>PSA = 14,37562 + 0,01885 \times \text{DAP}^{1,81388} \times \text{HT}^{1,24022}</math></p>	Milla et al. (2013)
Coihue y Raulí		<p>Factor de conversión</p> <p>0,29%</p>	Gayoso et al, 2002
Todas las especies		<p>Contenido de Carbono = Biomasa Total x 0,5 en la biomasa</p> <p>0,29%</p>	IPCC (1996)

## Resultados





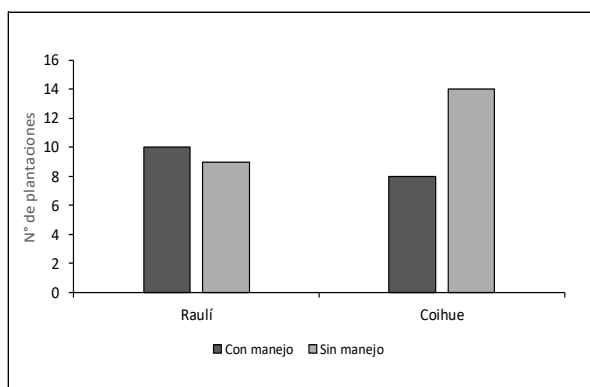
Predio	Código plantación	Edad	Uso anterior	N (árbo/ha)	AB (m2/ha)	V (m³/ha)	Carbono aéreo (ton/ha)	Tallos leñosos + sotobosque + herbáceas (ton/ha)	Hojarasca + residuos leñosos finos (ton/ha)	Necromasa (ton/ha)	Raíces (ton/ha)	Carbono total (ton/ha)
<b>Con manejo</b>												
Quechumalal	08. QUE-RORACO1	16	Pradera	1124 ± 326,2	15,8 ± 8,6	100,2 ± 50,3	39,74 ± 22,54	0,43 ± 0,34	5,75 ± 0	7,28 ± 12,27	11,53 ± 6,54	64,72 ± 19,82 *
Futa	29. FU-CO1	19	Pradera	776 ± 251	22,6 ± 3,8	170 ± 26,2	85,73 ± 12,5	0,24 ± 0,16	4,96 ± 1,33	0,1 ± 0,26	24,86 ± 3,63	115,9 ± 15,65 *
Netume	24. NE-CO1	21	Pradera	726,6 ± 321	29,4 ± 2,2	228,5 ± 28	104,42 ± 20,5	0,36 ± 0,07	5,75 ± 0	0,88 ± 2,47	30,28 ± 5,94	141,7 ± 24,54 *
Catanli	20. CA-CO1	22	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada y pradera	416 ± 107,3	17,9 ± 7,1	141,2 ± 60,7	61,56 ± 28,1	0,65 ± 0,43	5,75 ± 0	1,8 ± 3,49	17,85 ± 8,15	87,62 ± 33,63 *
Remeco	36. RE-CO1	23	Pradera	1909,8 ± 180,1	39 ± 4	287,6 ± 31,7	146,12 ± 15,7	0,01 ± 0	5,75 ± 0	3,63 ± 1,97	42,37 ± 4,55	197,88 ± 20,49 *
Chucaypulli	27a. CHU-CO1	30	Pradera	693,3 ± 56,1	47,5 ± 14,3	518,7 ± 151,4	405,62 ± 102,23	0,5 ± 0,45	3,76 ± 0	0,65 ± 1,58	117,63 ± 29,65	528,16 ± 133,18 *
Chucaypulli	28. CHU-CO2	30	Pradera	868 ± 202,9	37,5 ± 3,9	366,8 ± 54,4	267,02 ± 52,08	0,74 ± 0,53	3,76 ± 1,22	0,22 ± 0,5	77,44 ± 15,1	349,18 ± 67,47 *
Las palmas	01. LP-CO1	34	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada	720 ± 290,6	38,2 ± 3,7	419,1 ± 42,6	324,11 ± 27,23	0,64 ± 0,38	6,61 ± 1,98	2,17 ± 2,41	93,99 ± 7,9	427,52 ± 34,88 *
<b>Sin manejo</b>												
Llancahue	17. LLA-CO1	16	Pradera abandonada con individuos de pino	3884 ± 527,1	31,5 ± 5,9	170,5 ± 44,2	81,39 ± 21,74	0,1 ± 0,09	4,44 ± 0,99	0 ± 0	23,6 ± 6,3	109,53 ± 27,97
Hijuela 6 putregual	21. HJ6-CO1	17	Pradera	3152 ± 492,7	20,6 ± 3,1	87,8 ± 30,2	55,26 ± 13	1,24 ± 0,55	4,44 ± 0	0,1 ± 0,18	16,03 ± 3,77	77,07 ± 16,68
Pureo alto	35. PUR-CO1	17	Pradera	2836 ± 1656,5	21 ± 14,8	100,6 ± 75,7	48,29 ± 33,89	0,79 ± 0,66	4,44 ± 0	0,01 ± 0,04	14 ± 9,83	67,54 ± 43,34
Las vertientes	39. VE-CO1	18	Pradera	1184 ± 144,1	36,8 ± 13,7	262,4 ± 114,8	99,33 ± 39,93	0,19 ± 0,17	4,44 ± 0	1,3 ± 2,07	28,81 ± 11,58	134,07 ± 51,38
Pumillahue	34. PU-CO3	20	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada	2084 ± 1043	31,3 ± 5,3	235,3 ± 50,4	144,98 ± 37,74	0,56 ± 0,17	6,61 ± 0	2,06 ± 1,42	42,04 ± 10,95	196,25 ± 48,16
Pumillahue	12. PU-CO1	21	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada	1380 ± 35,1	43,6 ± 5,8	378,8 ± 55,2	220,29 ± 26,66	0,25 ± 0,35	6,61 ± 0	9,5 ± 7,24	63,88 ± 7,73	300,54 ± 39,37
Netume	26. NE-CO2	21	Pradera	1468 ± 233,9	48,1 ± 6,3	410,8 ± 54,1	236,3 ± 26,44	0,03 ± 0,02	4,44 ± 0	9,97 ± 2,59	68,53 ± 7,67	319,26 ± 33,2
Pumillahue	13. PU-CO2	22	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada	1260 ± 383	32,3 ± 8,7	268,7 ± 67	128,13 ± 57,07	0,62 ± 0,3	6,61 ± 0	32,78 ± 40,85	37,16 ± 16,55	205,29 ± 56,95
Pumillahue	14. PU-RACO1	22	Plantación <i>P. radiata</i> cosechada	2900 ± 327,9	38,1 ± 8,2	308,5 ± 82,5	189,2 ± 47,03	0,48 ± 0,74	6,61 ± 0	2,37 ± 0,75	54,87 ± 13,64	253,53 ± 61,48
Remeco	38. RE-CO2	23	Pradera	3349 ± 195,8	58,9 ± 4,1	424,4 ± 32,5	206,79 ± 18,02	0,01 ± 0,01	6,61 ± 0	8,51 ± 2,87	59,97 ± 5,23	281,89 ± 22,14
Chucaypulli	27b. CHU-CO1	30	Pradera	2630 ± 43	49,8 ± 7,4	462,9 ± 87,6	440,56 ± 49,94	0,95 ± 0,5	3,76 ± 0	5,16 ± 0,64	127,76 ± 14,48	578,2 ± 65,56
Hueicolla	15. HU-CO1	34	Manejo bosque nativo cosechado (tala rasa)	3852 ± 2495,3	78,8 ± 7,3	661,6 ± 178,3	400,88 ± 134,86	0,71 ± 0,27	7,06 ± 1,63	22,13 ± 27,95	116,26 ± 39,11	547,04 ± 191,5
Senderos del bosque	22. SB-CO1	34	Plantación realizada en matorrales y bosques degradados en el pasado	2332 ± 466,6	53,2 ± 6,6	416 ± 56,8	244,42 ± 45,24	0,44 ± 0,16	6,92 ± 0,66	2,46 ± 2,73	70,88 ± 13,12	325,13 ± 56,07
Quechumalal	06. QUE-CO1	43	Pradera	848 ± 176,9	60,5 ± 2,8	716,2 ± 48,6	496,02 ± 47,88	0,4 ± 0,07	5,86 ± 1,23	53,25 ± 22,29	143,85 ± 13,88	699,38 ± 48,56

\*: Corresponde a carbono neto. Para considerarse carbono bruto debe agregarse el volumen extraído en cada manejo

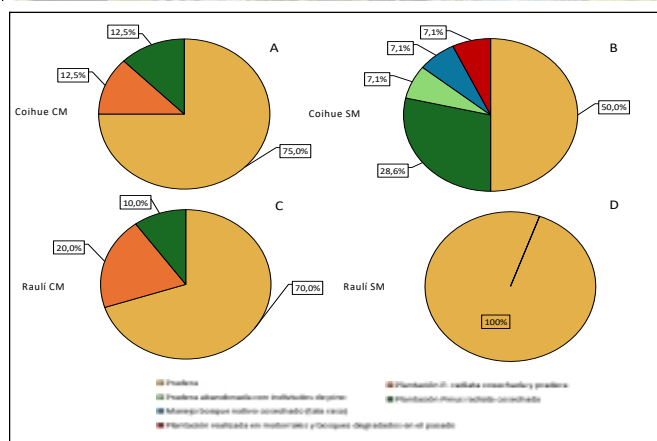


### Condiciones generales de las plantaciones de Coihue o Raulí

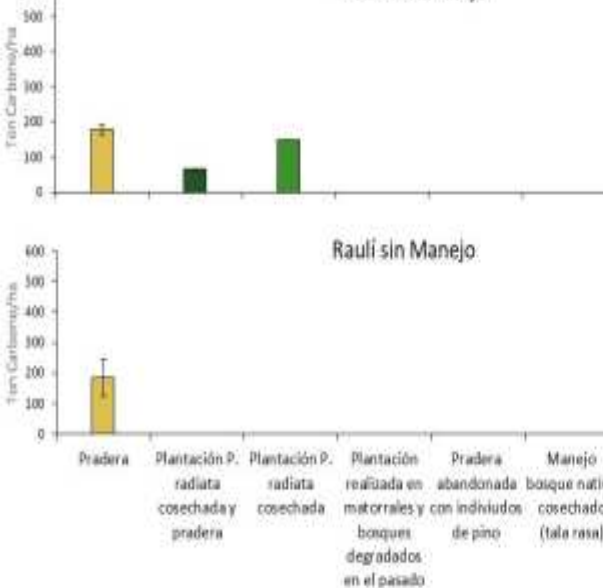
Plantaciones de Coihue y raulí con y sin manejo



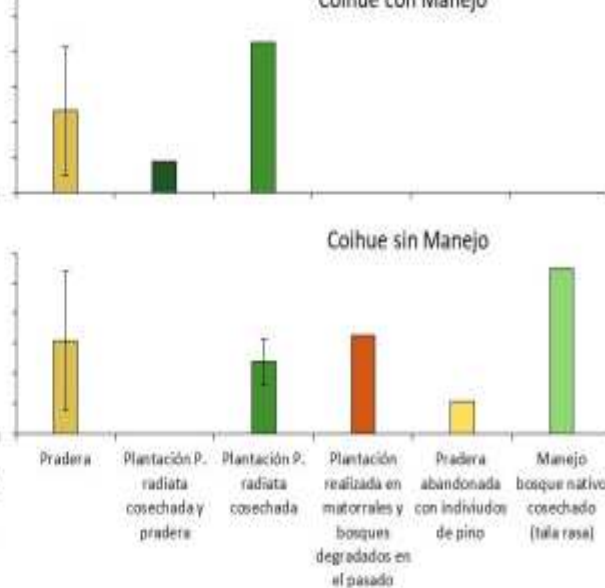
Uso anterior donde se efectuaron las plantaciones de Coihue y Raulí



Raulí con Manejo



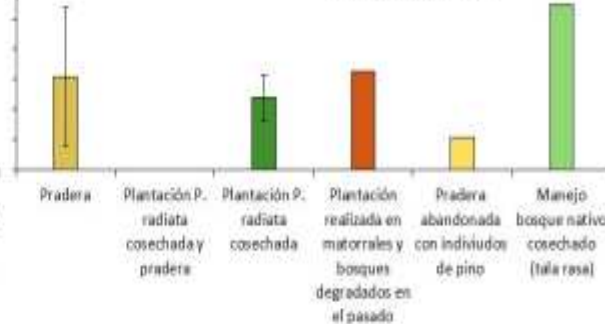
Coihue con Manejo



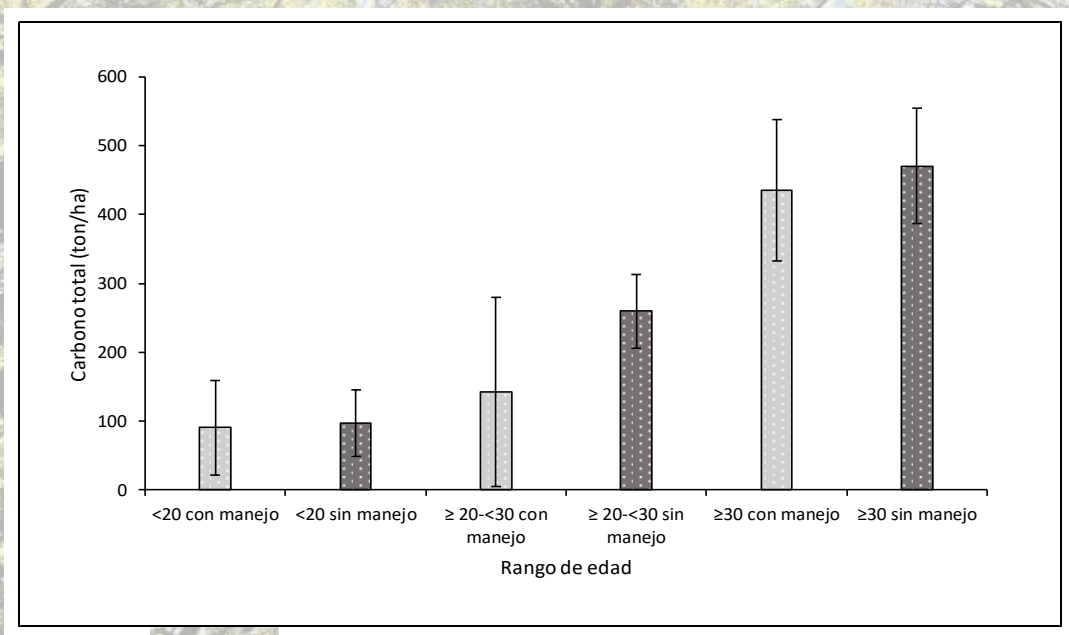
Raulí sin Manejo



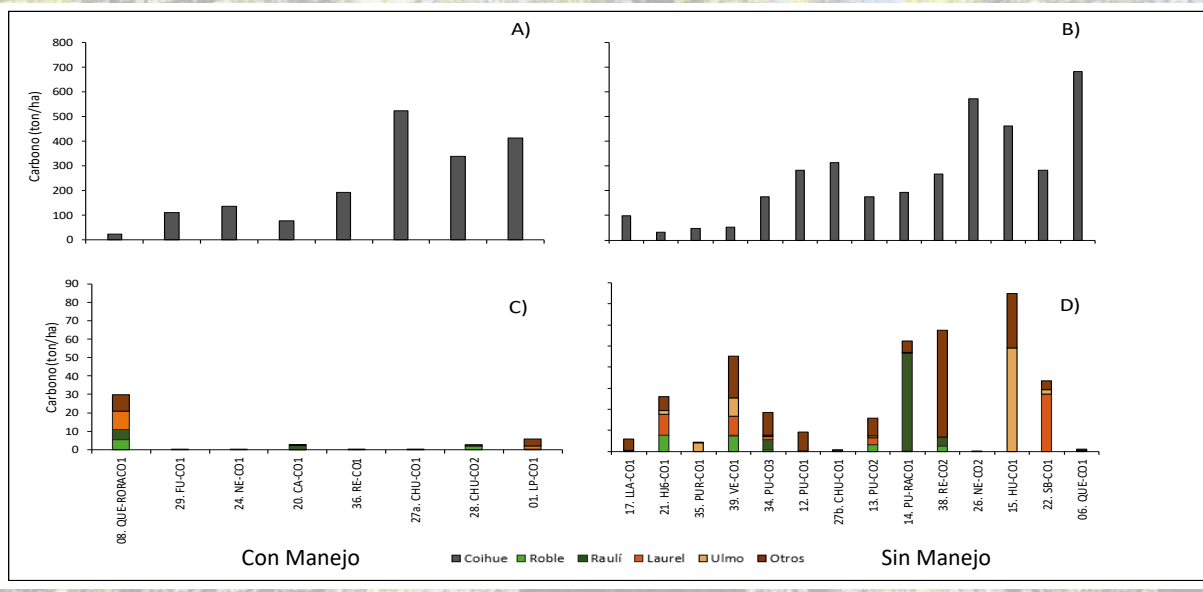
Coihue sin Manejo



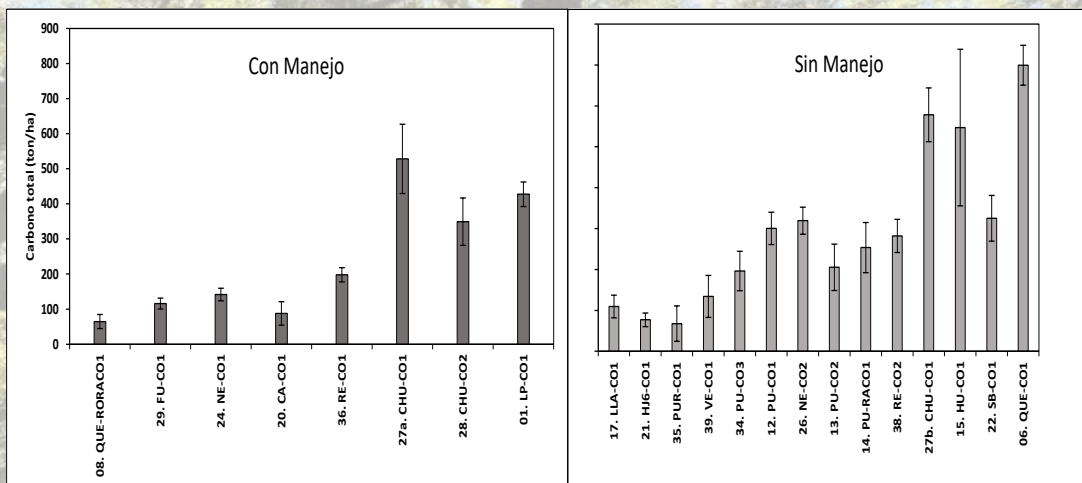
### Contenido de carbono en plantaciones de Coihue según edad



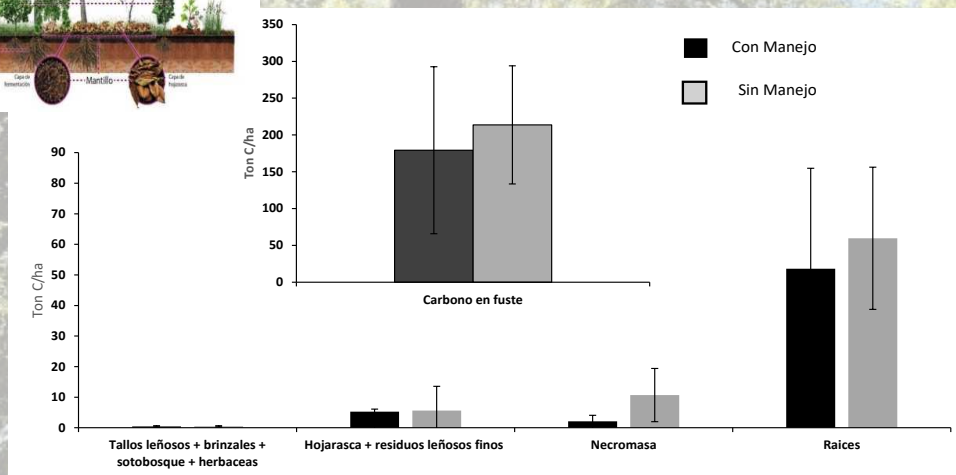
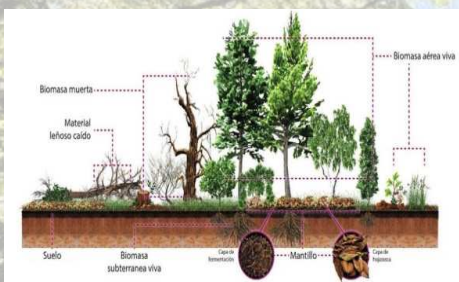
### Contenido de carbono en Coihue y otras especies con y sin manejo



### Contenido de carbono en plantaciones de Coihue neto y bruto



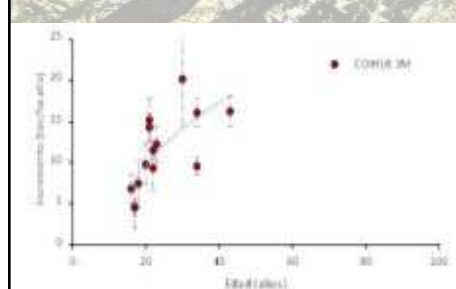
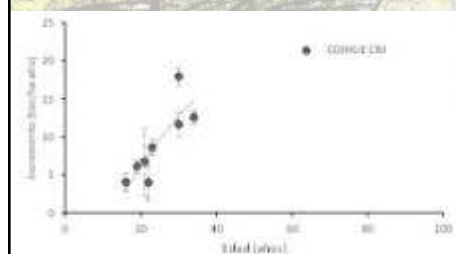
### Contenido de carbono por componente en plantaciones de Coihue



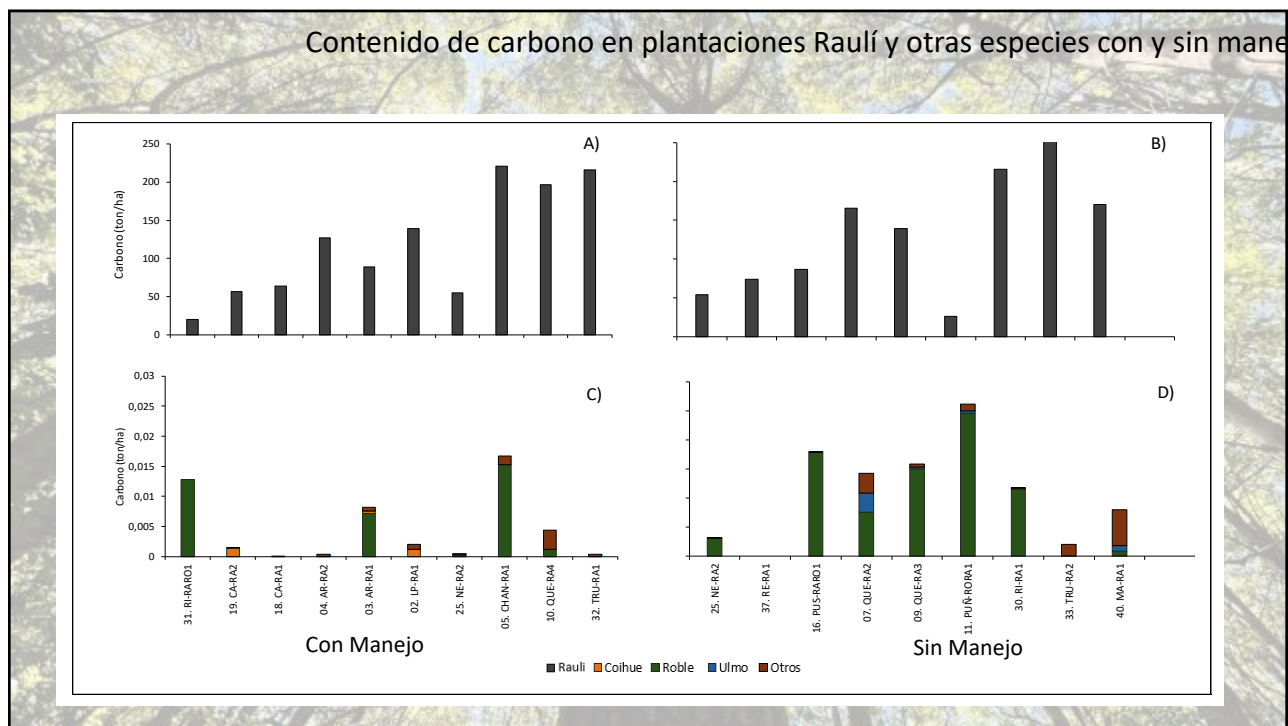
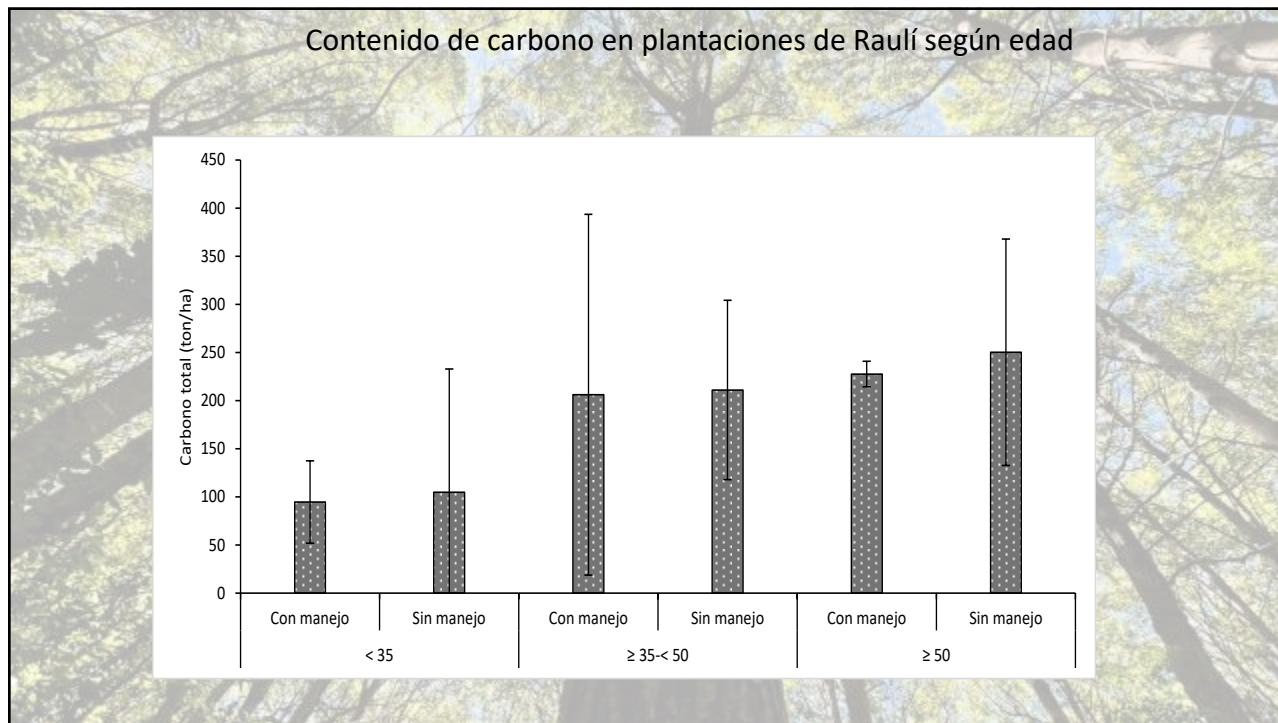
### Contenido de carbono por componente en plantaciones de Coihue

Tratamiento silvícola	Estadígrafo	Tallos leñosos + brinzales + sotobosque + herbáceas				Hojarasca + residuos leñosos finos		Necromasa		Raíces		Carbono total Ton/ha
		Carbono Aereo										
		Ton/ha	%	Ton/ha	%	Ton/ha	%	Ton/ha	%	Ton/ha	%	
Con manejo	PROMEDIO	179,29		0,45		5,26		2,09		51,99		239,085
	DESVEST	135,59	74,99%	0,24	0,19%	1,03	2,20%	2,40	0,87%	39,32	21,7%	173,5733883
	ERROR MEDIO	47,94		0,09		0,36		0,85		13,90		61,36745994
	ERROR MUESTRAL	113,37		0,20		0,86		2,01		32,88		145,1340428
Sin manejo	PROMEDIO	213,70		0,48		5,63		10,69		61,97		292,48
	DESVEST	142,36	73,07%	0,36	0,17%	1,21	1,93%	15,46	3,65%	41,28	21,19%	193,7301729
	ERROR MEDIO	38,05		0,10		3,74		4,13		11,03		51,77656659
	ERROR MUESTRAL	80,28		0,20		7,89		8,72		23,28		109,2485555
Total	PROMEDIO	201,19		0,47		5,50		7,56		58,35		273,0636364
	DESVEST	137,70	73,68%	0,32	0,17%	1,14	2,01%	12,95	2,77%	39,93	21,37%	184,3025851
	ERROR MEDIO	29,36		0,07		0,24		2,76		8,51		39,29344317
	ERROR MUESTRAL	61,44		0,14		0,51		5,78		17,82		82,24117656

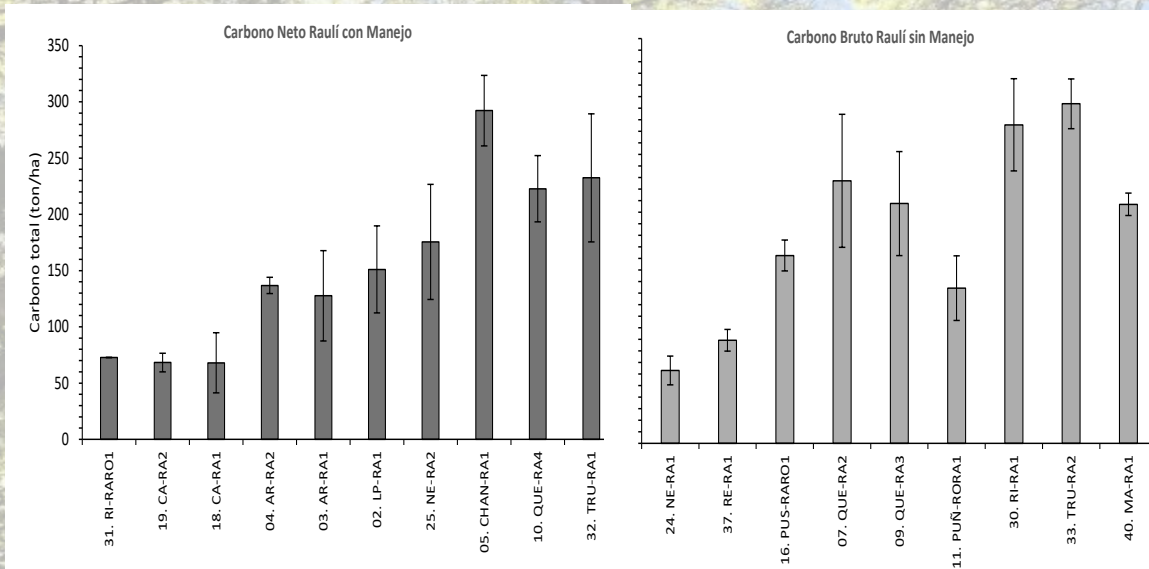
### Incrementos en ton carbono /ha año para las plantaciones de Coihue con y sin manejo



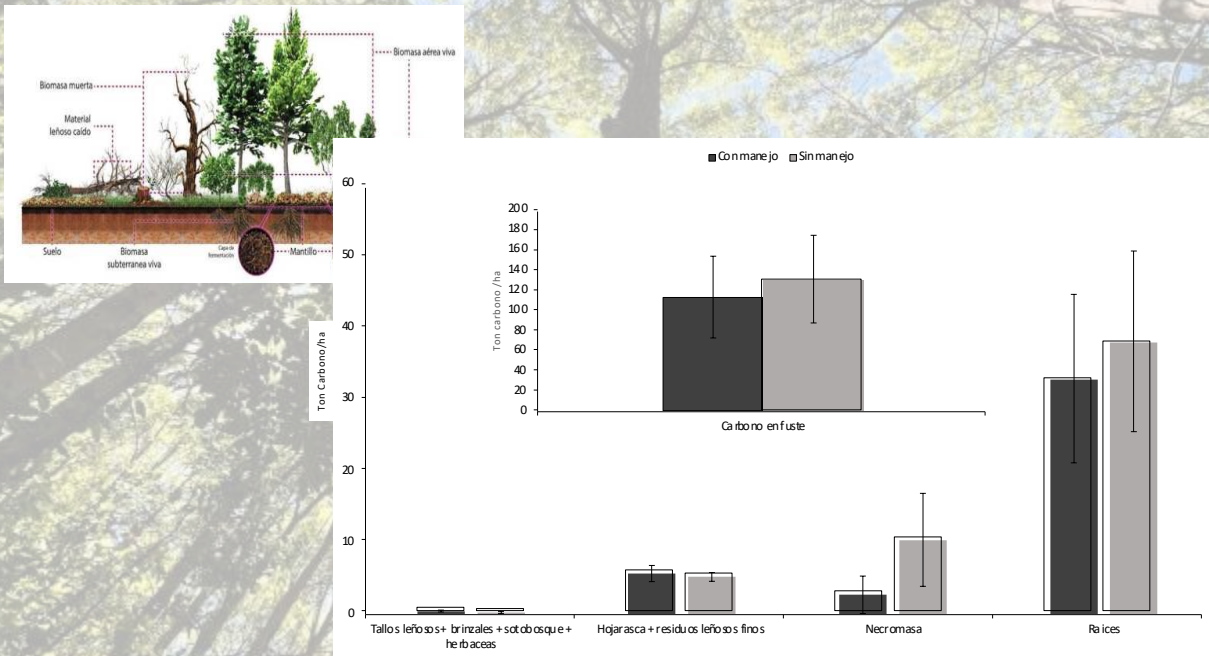
Predio	Código plantación	Edad	IMA C (ton/ha año)	Error muestral
<b>Con manejo</b>				
Quechumalal	08. QUE-RORACO1	16	4,04	± 1,24
Futa	29. FU-CO1	19	6,09	± 0,82
Netume	24. NE-CO1	21	6,74	± 1,17
Catanli	20. CA-CO1	22	3,98	± 1,53
Remeco	36. RE-CO1	23	8,60	± 0,89
Chucaypulli	27a. CHU-CO1	30	17,92	± 4,44
Chucaypulli	28. CHU-CO2	30	11,64	± 2,24
Las palmas	01. LP-CO1	34	12,57	± 1,02
<b>Sin manejo</b>				
Llancahue	17. LLA-CO1	16	6,84	± 1,75
Hijuela 6 putregual	21. HJ6-CO1	17	4,53	± 0,98
Pureo alto	35. PUR-CO1	17	4,57	± 2,91
Las vertientes	39. VE-CO1	18	7,45	± 2,85
Pumillahue	34. PU-CO3	20	9,81	± 2,41
Pumillahue	12. PU-CO1	21	14,31	± 1,87
Netume	26. NE-CO2	21	15,20	± 1,58
Pumillahue	13. PU-CO2	22	9,33	± 2,59
Pumillahue	14. PU-RACO1	22	11,52	± 2,79
Remeco	38. RE-CO2	23	12,26	± 0,96
Chucaypulli	27b. CHU-CO1	30	20,18	± 2,24
Hueicolla	15. HU-CO1	34	16,09	± 5,63
Senderos del bosque	22. SB-CO1	34	9,56	± 1,65
Quechumalal	06. QUE-CO1	43	16,26	± 1,23



### Contenido de carbono en plantaciones de Raulí neto y bruto



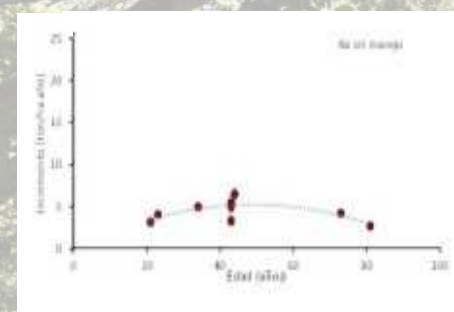
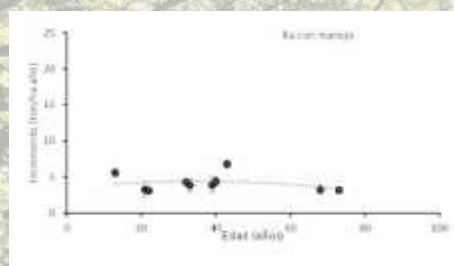
### Contenido de carbono por componente en plantaciones de Raulí



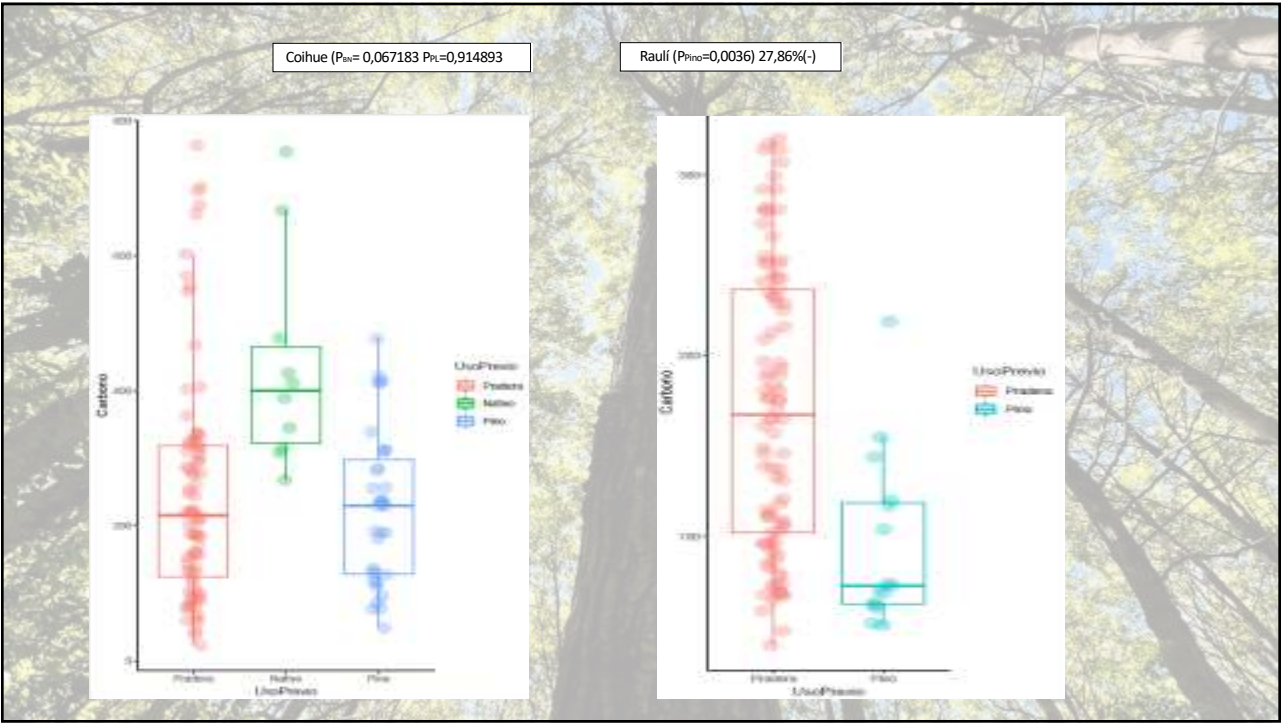
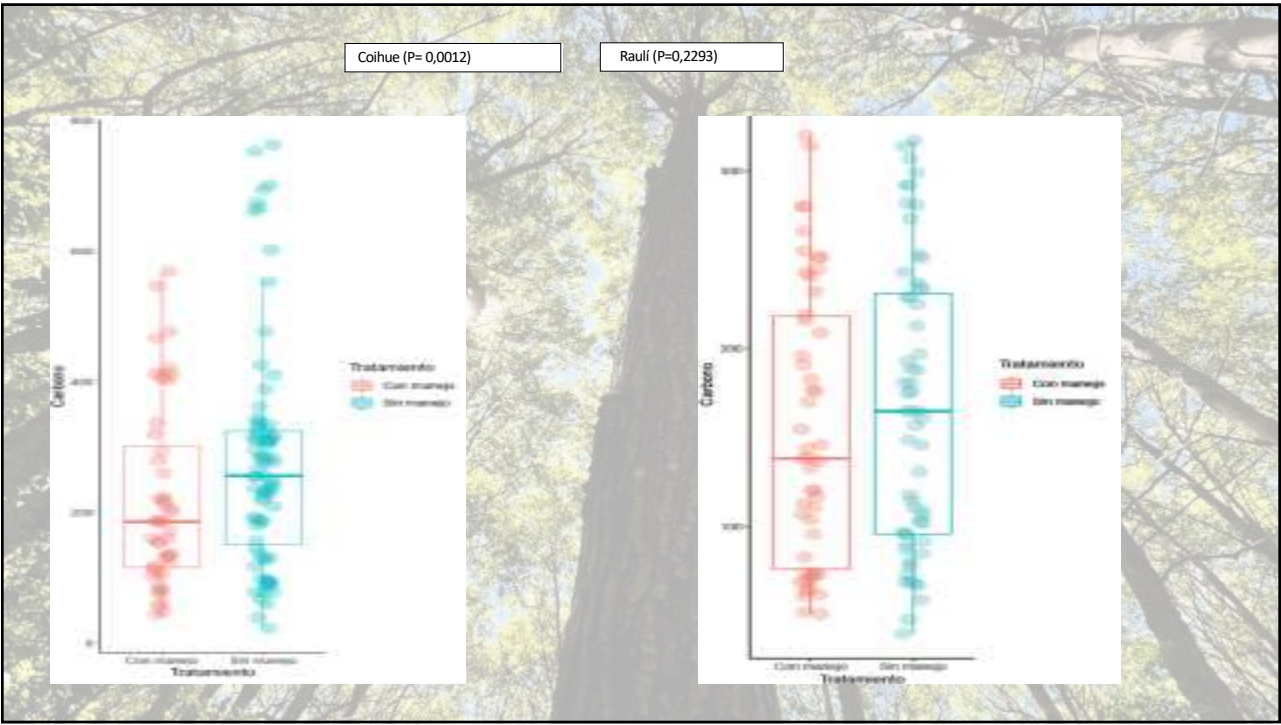
### Contenido de carbono por componente en plantaciones de Raulí

Tratamiento silvícola	Estadígrafo	Carbono Aereo		Tallos leñosos + brinzales + sotobosque + herbáceas		Hojarasca + residuos leñosos finos		Necromasa		Raíces		Carbono total
		Ton/ha	%	Ton/ha	%	Ton/ha	%	Ton/ha	%	Ton/ha	%	
Con manejo	PROMEDIO	113,09		0,48		5,64		2,74		32,80		154,74
	DESVEST	57,09	73,08%	0,19	0,31%	1,59	3,64%	3,68	1,77%	16,56	21,19%	132,90
	ERROR MEDIO	18,05		0,06		0,50		1,16		5,24		42,03
	ERROR MUESTRAL	40,84		0,13		1,14		2,63		11,84		95,06
Sin manejo	PROMEDIO	130,84		0,28		5,25		10,36		37,94		184,67
	DESVEST	56,97	70,85%	0,18	0,15%	0,80	2,84%	8,50	5,61%	16,52	20,55%	71,59
	ERROR MEDIO	18,99		0,06		0,27		2,83		5,51		23,86
	ERROR MUESTRAL	43,79		0,14		0,61		6,54		12,70		55,03
Total	PROMEDIO	121,50		0,39		5,45		6,35		35,23		168,92
	DESVEST	56,17	71,93%	0,21	0,23%	1,26	3,23%	7,36	3,76%	16,29	20,86%	102,24
	ERROR MEDIO	12,89		0,05		0,29		1,69		3,74		32,94
	ERROR MUESTRAL	27,07		0,10		0,61		3,55		7,85		75,05

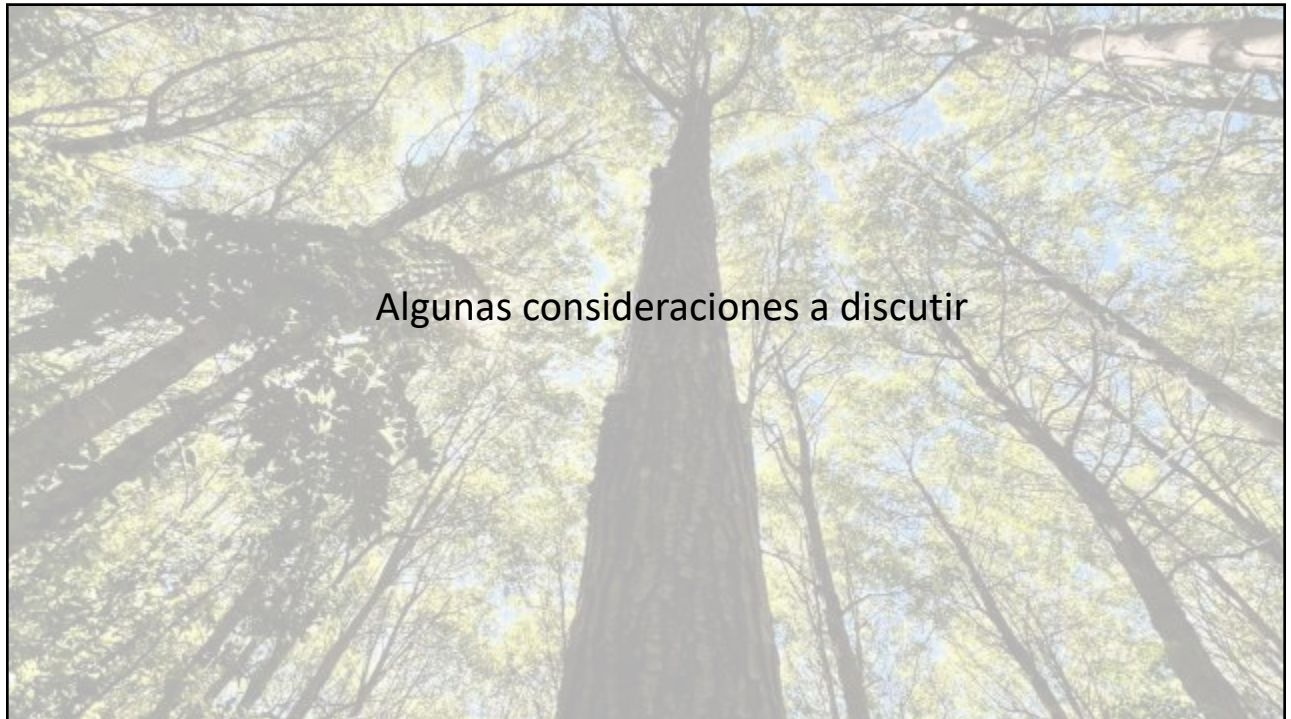
### Incrementos en ton carbono /ha año para las plantaciones de Raulí con y sin manejo



Predio	Codigo plantación	Edad	IMA C (ton/ha año)	Error muestral
<b>Con manejo</b>				
Riñihue	31. RI-RARO1	13	5,59	± 0,48
Catanlí	19. CA-RA2	21	3,25	± 0,98
Catanlí	18. CA-RA1	22	3,09	± 0,25
Arquihue	04. AR-RA2	32	4,27	± 0,21
Arquihue	03. AR-RA1	33	3,86	± 0,90
Las Palmas	02. LP-RA1	39	3,87	± 1,00
Neltume	25. NE-RA2	40	4,38	± 0,60
Chan Chan	05. CHAN-RA1	43	6,79	± 0,53
Quechumalal	10. QUE-RA4	68	3,27	± 0,64
El Trueno	32. TRU-RA1	73	3,18	± 0,28
<b>Sin manejo</b>				
Neltume	24. NE-RA1	21	3,00	± 0,46
Remeco	37. RE-RA1	23	3,87	± 0,41
Pumillahue Sur	16. PUS-RARO1	34	4,78	± 0,30
Quechumalal	07. QUE-RA2	43	5,28	± 1,10
Quechumalal	09. QUE-RA3	43	4,82	± 0,80
Puñir	11. PUÑ-RORA1	43	3,12	± 0,50
Riñihue	30. RI-RA1	44	6,26	± 0,70
El Trueno	33. TRU-RA2	73	4,02	± 0,22
Maquehua y Q.	40. MA-RA1	81	2,55	± 0,29











Logos of partner organizations: Universidad Católica de Temuco, Universidad Austral de Chile, INFOR, Fondecyt, INIA, and Arauco.

"Desarrollo de sistemas silviculturales ecológicos para la mitigación del cambio climático, recuperación de la biodiversidad y generación de productos maderables en plantaciones dominadas por *Nothofagus dombeyi* y *Nothofagus alpina*"

Gracias

Oscar Larrain L.  
[olarrain@infor.cl](mailto:olarrain@infor.cl)  
Tel: (56) (41) 249.27.13  
Instituto Forestal  
[www.infor.cl](http://www.infor.cl)