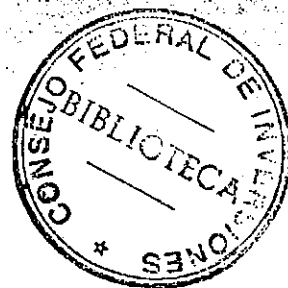


31134
41226

1686
I



ESTUDIO DEL RECURSO FORESTAL IMPLANTADO
EN EL NORDESTE ENTRERRIANO PARA
IDENTIFICAR PROYECTOS DEL SECTOR
(Deptos., Federación, Concordia y Norte de Colón)

Informe Final

- Cálculo de la superficie forestada
- Estimación del volumen de madera de Eucalyptus grandis

(Programa 1065 Estudio 25)

Buenos Aires, Febrero de 1989

CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

MEMORANDUM

PARA INFORMACION DEL Jefe. Area. Formulación
..... y Evaluación de Proyectos
..... Ing. Oscar González Arzac
.....
PRODUCIDO POR Ing. Guillermo Tolone...
.....
.....
BUENOS AIRES, ... junio 2 DE 1989.

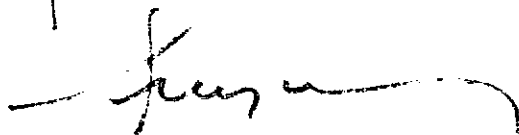
REF.: Envío de Informe final del "Estudio
del recurso forestal implantado pa-
ra identificar proyectos del sec-
tor" - Expte. 1065/25 - E.Ríos.

Me dirijo a Ud. con el propósito de
sugerir el envío del estudio de la referencia ad-
junto a la Biblioteca del Organismo.

Atentamente.



De acuerdo. Fijo el trámite.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



SECRETARIA GENERAL DEL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIRECCION DE PROYECTOS

AREA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

PROGRAMA DESARROLLO DE LAS
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y
FORESTALES

PROVINCIA DE ENTRE RIOS
SECRETARIA DE PLANIFICACION

SECRETARIA MINISTERIAL DE
ASUNTOS AGRARIOS

DIRECCION DE SILVICULTURA
Y CITRICULTURA

AUTORES

DIRECCION DE SILVICULTURA Y CITRICULTURA DE LA
PROVINCIA DE ENTRE RIOS

Responsable Técnico

- Ing. Ftal. Javier María Mestres

Colaboradores

- Cartógrafa Susana Godoy de Montero
- Téc. Néstor Adolfo Bersano
- Srta. Gabriela Ibarra

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Responsable Técnico

- Ing. Ftal. Guillermo Tolone

Colaboradores

- Ing. Agr. Raúl Agranatti
- Pto. Tco. Cart. Susana Real

AGRADECIMIENTOS:

A las siguientes personas e instituciones, por el aporte y colaboración brindados:

- Ing. Ftal. Néstor Hirschhorn
- Ing. Ftal. Luis María Mestres
- Ing. Ftal. Martín Sánchez Acosta
- Ing. Agr. Jorge Glade
- Ing. Agr. Enrique Wabo
- Establecimiento "La Tigra"
- Establecimiento "Humaita"
- Establecimiento "Ibirati"
- Citrus "El Horizonte"

INDICE TEMATICO

	Página
1. INTRODUCCION	9
2. OBJETIVOS	9
3. LOCALIZACION DEL AREA DEL ESTUDIO	10
4. CUANTIFICACION DE LA SUPERFICIE FORESTADA	10
4.1. Control de escala	10
4.2. Fotolectura	11
4.3. Fotointerpretación y control de campo	11
4.4. Cuantificación de superficies	12
5. ESTIMACION VOLUMETRICA	68
5.1. Identificación de las clases de edad	68
5.2. Metodología de la estimación volumétrica	69
5.3. Cálculo de la estimación volumétrica	73
5.4. Estimación volumétrica por departamento	74
6. CONCLUSIONES	78

INDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO N°1 - Composición porcentual de la superficie forestada en cada departamento, por especies y estratos	53
CUADRO N°2 - Composición porcentual de la superficie forestada en los tres departamentos, por especies y estratos	53
CUADRO N°3 - Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis, por estratos y departamentos	54
CUADRO N°4 - Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis, en los tres departamentos por estratos	54
CUADRO N°5 - Composición porcentual de la superficie forestada con pino, por estratos y departamentos	55
CUADRO N°6 - Composición porcentual de la superficie forestada con pino en los tres departamentos, por estratos	55
CUADRO N°7 - Estimación del volumen de madera con corteza, por departamento y clases de edad (en m3)	77
CUADRO N°8 - Estimación del volumen de madera con corteza, por departamento para las clases 3 y T	78

INDICE DE GRAFICOS

	Página
GRAFICO N°1 - Composición porcentual de la superficie forestada en el departamento Federación, por especies y estratos	56
GRAFICO N°2 - Composición porcentual de la superficie forestada en el departamento Concordia, por especies y estratos	57
GRAFICO N°3 - Composición porcentual de la superficie forestada en el norte del departamento Colón, por especies y estratos	58
GRAFICO N°4 - Composición porcentual de la superficie forestada en los departamentos Federación, Concordia y norte de Colón, por estratos y especies	59
GRAFICO N°5 - Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis en el departamento Federación, por estratos	60
GRAFICO N°6 - Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis en el departamento Concordia, por estratos	61
GRAFICO N°7 - Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis en el norte del departamento Colón, por estratos	62
GRAFICO N°8 - Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis en los departamentos Federación, Concordia y norte de Colón, por estratos	63
GRAFICO N°9 - Composición porcentual de la superficie forestada con pino en el departamento Federación, por estratos	64
GRAFICO N°10 - Composición porcentual de la superficie forestada con pino en el departamento Concordia, por estratos	65
GRAFICO N°11 - Composición porcentual de la superficie forestada con pino en el norte del departamento Colón, por estratos	66

Página

GRAFICO N°12 - Composición porcentual de la superficie forestada con pino en los departamentos Federación, Concordia y norte de Colón, por estratos	67
GRAFICO N°13 - Diámetro y altura en función de la edad	71

1. INTRODUCCION

El "Estudio del recurso forestal implantado del Nordeste entrerriano para identificar proyectos del sector" está compuesto por los siguientes trabajos: Tecnología de implantación de *Eucalyptus grandis* y Análisis de rentabilidad de su cultivo; Mercado de productos forestales provinciales (en ejecución); Levantamiento aerofotogramétrico, realizado entre los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1987, y por último, el presente estudio que refleja un análisis de la realidad existente en ese período de tiempo.

La importancia que ha adquirido el sector forestal en el ámbito de la provincia, fundamentalmente a partir de las exportaciones de rollizos de *Eucalyptus grandis*, principalmente a Europa, y las promisorias perspectivas que se abren para la instalación de complejos industriales, hacen de este trabajo un insumo oportuno y necesario.

2. OBJETIVOS

El objetivo general fue el de contar con información actualizada y confiable para ser utilizada en proyectos productivos presentes y/o futuros. Para tal fin, uno de los objetivos particulares perseguidos fue la cuantificación de la superficie cubierta por *Eucalyptus grandis* y *Pinus elliottii* y taeda.

Debido a problemas de disponibilidad de infraestructura para la realización de los trabajos de campo, no se realizó la cuantificación volumétrica mediante muestreo y posterior análisis estadístico, otro de los objetivos particulares del estudio. En su lugar se efectuó, y solo para *Eucalyptus grandis*, una estimación de las existencias maderables, basando los cálculos en trabajos de investigación de la Estación Experimental del INTA, Concordia.

Por falta de estos trabajos en *Pinus elliottii* y taeda, no se realizaron las estimaciones de esta especie.



3. LOCALIZACION DEL AREA DEL ESTUDIO

La zona en estudio abarca una franja de aproximadamente 25 km. de ancho, paralela al río Uruguay y que se extiende por los departamentos Federación, Concordia y norte de Colón con límite sur en el Arroyo El Palmar.

Para mayor detalle ver el trabajo denominado "Levantamiento aerofotogramétrico".

Nota aclaratoria:

En un posterior pedido provincial al CFI, la provincia de Entre Ríos solicitó continuar la franja de 25 km. incluyendo el resto del depto. Colón y como límite sur la ciudad de Gualaguaychú, aproximadamente, trabajo que se encuentra en ejecución. Asimismo, se incluirán en ese trabajo los fotogramas correspondientes, a dos corridas ubicadas al oeste del límite original del presente estudio, así como los valores de superficie y volumen correspondientes.

4. CUANTIFICACION DE LA SUPERFICIE

4.1. Control de escala

Con el material fotográfico provisto, a escala 1:20.000, se procedió, en una primera etapa, a efectuar controles de escala. Para ello se eligieron 3 zonas al azar dentro del área del estudio, donde se compararon medidas entre puntos del terreno, con distancias conocidas y las correspondientes del fotograma. Se comprobó que las diferencias no eran significativas, compensándose las variantes para la escala 1:20.000, que es la que en definitiva se adoptó.

4.2. Fotolectura

Se utilizaron como mapas base, las láminas catastrales de la provincia de Entre Ríos, escala 1:20.000 de los distritos de cada departamento.

Sobre estos planos se ubicaron las forestaciones existentes obtenidas mediante fotolectura.

4.3. Fotointerpretación y control de campo

Se elaboró una leyenda primaria procediéndose a interpretar las características salientes de las forestaciones en tres zonas previamente establecidas (una por departamento).

Posteriormente se efectuó un control de campo, mediante el cual se ajustaron los detalles obtenidos.

La leyenda que se adoptó como definitiva, contiene los siguientes estratos por especie y altura, correspondiéndose esta última característica con una determinada edad y/o estado de la plantación como se verá en el punto 5.1.:

- 1. Eucalipto altura 1
- 2. Eucalipto altura 2
- 3. Eucalipto altura 3
- T. Eucalipto con tratamiento
- I.- Eucalipto implantado
- P1. Pino altura 1
- P2. Pino altura 2
- P5. Pino altura 5
- Pt. Pino con tratamiento
- PI. Pino implantado

Luego se realizó la interpretación estereoscópica, estratificando las forestaciones y colocando en los planos la sigla correspondiente en concordancia con la leyenda preestablecida.

Toda la interpretación, especialmente las zonas de determinación dudosa, fue posteriormente chequeada en el campo.

Las forestaciones corresponden a *Eucalyptus grandis* y *Pinus elliottii* y taeda, aunque en la interpretación de estas últimas se unificaron ambas como Pino.

4.4. Cuantificación de superficies

Una vez finalizados los trabajos de interpretación, se procedió a calcular la superficie ocupada por cada plantación. Para ello se utilizaron planillas de grilla de puntos de distintas densidades.

Se efectuaron dos mediciones de cada forestación y se promediaron los resultados. Se colocó en cada una un número identificatorio entre paréntesis mediante el cual se localiza en la planilla correspondiente, la superficie que ocupa. Se confeccionaron 32 planillas, o sea una por cada lámina, luego una planilla por cada departamento y una con los totales generales.

Toda el área de estudio ocupó, finalmente, 36 planillas.

Cabe recordar que los datos del departamento Colón son parciales, dado que el presente estudio abarca la zona norte del mismo (dentro de la franja de aproximadamente 25 km. recostada sobre el río Uruguay) y como límite sur el arroyo El Palmar (ver punto E).

A continuación, se pueden observar los resultados obtenidos (expresados en hectáreas), pudiéndose observar la localización de las plantaciones en el volumen Anexo, "Planos":



DEPARTAMENTO FEDERACION

DEPARTAMENTO				DISTRITO										LA. N°:		HOJA N°:				
1				2				3				T	I	N°	P1	P2	P3	PT	PI	
Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Ha.	Ha.		Ha.	Ha.	Ha.	Ha.
1	5,75			1	10,50			1	12,88						5,00	1	14,25	1,13	12,25	
2	2,75			2	8,63			2	1,35						22,37	2	12,88	1,13	8,25	
3	7,50			3	0,75			3	5,45							3		8,75	7,25	
4	5,15			4	25,38			4	2,35							4		1,50	9,25	
5	4,55			5	7,13			5	3,50							5		16,25	14,88	
6	4,15			6	9,75			6	0,63							6		7,88	13,00	
7	7,13			7	22,38			7	3,50							7		0,50	16,13	
8	5,75			8	11,50			8	2,25							8		0,50	17,38	
9	1,50			9	11,25			9	0,88							9				
10	1,00			10	6,25			10	1,75							10				
11	0,75			11	7,63			11	1,00							11				
12	25,00			12	3,88			12	3,25							12			7,38	
13	1,75			13	1,25			13	0,58							13			16,38	
14	2,50			14	1,38			14	2,63							14			21,75	
15	11,00			15	0,25			15	3,38							15			25,25	
16	7,75			16	0,63			16	6,55							16			5,13	
17	5,25			17	1,63			17	2,63							17			18,25	
18	9,88			18	0,75			18	0,50							18			6,63	
19	7,38			19	1,75			19	1,00							19			16,75	
20	3,63			20	1,00			20	66,50							20			34,25	
21	11,38			21	8,88			21	24,13							21			25,75	
22	11,25			22	4,75			22	1,00							22			1,00	
23	5,50			23	4,75			23	1,75							23			9,00	
24	8,00			24	2,68			24	5,13											
25	5,75			25	4,38			25	15,75											
26	9,75			26	4,75			26	10,75											
27	2,00			27	3,88			27	13,63											
				28	3,38			28	26,75											
				29	1,63			29	3,00											
				30	3,13			30	11,00											
				31	7,25			31	1,00											
				32	6,25			32	2,50											
				33	4,13			33	1,13											
				34	10,13			34	2,88											
				35	1,88			35	4,13											
				36	1,75			36	1,38											
				37	0,63			37	1,00											
				38	6,63			38	12,00											
				39	4,75			39	9,38											
				40	3,25			40	7,75											
				41	2,00			41	1,25											
				42	1,63			42	0,63											
				43	10,38			43	1,00											
				44	2,88			44	2,38											
				45	6,50			45	0,50											
				46	1,88			46	1,00											
				47	1,00			47	0,50											
				48	7,25			48	1,88											
				49	1,38			49	2,50											
				50	0,88			50	1,00											
								51	0,75											
ST	169,80			271,01				292,11					30,37	ST	27,13		43,77	321,17		
TOTAL: 1155,36 Ha.																				

DEPARTAMENTO: ILLICACUN				DISTRITO: SAN CRISTOBAL								LAM. Nº: 3		HOJA Nº: 1							
1				2				3						T	I	Nº	P1	P2	P3	PT	PI
Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Ha.	Ha.		Ha.	Ha.	Ha.	Ha.	Ha.
1	2,00			1	8,63			1	31,25					4,75	12,88						
2	14,88			2	10,50			2	2,63					1,50	9,38						
3	5,75			3	0,88			3	1,13					2,75	8,88						
4	5,38			4	12,88			4	0,88					5,11	5,50						
5	9,75			5	1,10			5	15,75						8,88						
6	2,00			6	16,88			6	0,50						1,00						
				7	7,88			7	0,88												
				8	0,88			8	0,50												
				9				9	0,88												
								10	1,50												
								11	2,63												
								12	0,63												
								13	0,50												
								14	4,38												
								15	1,25												
								16	3,13												
								17	0,75												
								18	0,75												
								19	1,00												
								20	1,00												
								21	1,50												
ST		39,76			59,38									14,89	46,52	ST					
TOTAL:		236,96	Ha.																		

DEPARTAMENTO:				FEDERACION				DISTRITO:				BARDISOVI				LAM. N°:				HOJA N°:			
1				2				3															
Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	T	I	Nº	P1	P2	P3	PT	PI		
Ha.														Ha.	Ha.		Ha.	Ha.	Ha.	Ha.	Ha.		
1	21,00			1	1,75			1	1,25	81	4,00	165	0,25										
2	4,25			2	1,50			2	0,50	82	2,75	167	0,25		2,25								
3	2,25			3	2,10			3	1,00	83	1,25	168	2,00										
4	0,75			4	27,50			4	0,75	84	2,00	169	3,25										
5	2,50			5	1,75			5	1,00	85	0,60	170	1,50										
6	5,25			6	0,50			6	2,00	86	0,80	171	0,25										
7	5,25			7	15,75			7	0,50	87	1,00	172	8,50		3,50								
8	1,25			8	1,25			8	1,25	88	0,50	173	11,00										
9	1,00			9	1,00			9	1,25	89	0,30	174	5,00										
10	0,75			10	0,75			10	0,50	90	0,25	175	13,50										
11	0,50			11	0,50			11	2,50	91	0,25	176	9,25										
12	3,75			12	3,75			12	0,75	92	0,75	177	1,25										
13	0,25			13	0,25			13	1,00	93	0,50	178	8,00										
14	0,25			14	0,25			14	4,50	94	3,50	179	1,75										
15	1,25			15	1,25			15	6,50	95	0,50	180	4,50										
16	0,50			16	0,50			16	1,00	96	1,50	181	0,75										
17	1,25			17	1,25			17	11,25	97	0,75	182	5,00										
18	0,25			18	0,25			18	0,50	98	0,25	183	1,50										
19	0,50			19	0,50			19	1,25	99	0,50	184	5,00										
20	0,50			20	0,50			20	2,00	100	1,00	185	0,75										
21	0,25			21	0,25			21	0,75	101	1,50	186	0,50										
22	0,60			22	0,60			22	2,00	102	0,50	187	1,00										
23	0,50			23	0,50			23	0,75	103	0,50	188	1,00										
24	4,25			24	4,25			24	0,75	104	0,50	189	0,75										
25	0,75			25	0,75			25	0,25	105	1,50	190	0,50										
26	0,75			26	0,75			26	2,25	106	0,50	191	0,50										
27	1,50			27	1,50			27	0,75	107	1,25	192	0,60										
28	1,25			28	1,25			28	0,50	108	2,75	193	1,00										
29	1,00			29	1,00			29	1,75	109	1,30	194	2,88										
30	5,25			30	5,25			30	10,00	110	0,25	195	2,25										
31	1,25			31	1,25			31	0,50	111	1,25	196	0,75										
32	0,25			32	0,25			32	0,75	112	1,00	197	0,25										
33	3,00			33	3,00			33	2,00	113	4,25												
34	1,00			34	1,00			34	0,75	114	1,25												
35	1,50			35	1,50			35	0,75	115	0,50												
36	1,25			36	1,25			36	1,50	116	12,75												
37	0,75			37	0,75			37	0,50	117	0,75												
38	0,75			38	0,75			38	0,50	118	16,25												
39	1,00			39	1,00			39	0,25	119	1,00												
40	1,50			40	1,50			40	0,25	120	0,50												
41	0,50			41	0,50			41	0,50	121	0,25												
42	0,50			42	0,50			42	0,50	122	0,75												
43	0,50			43	0,50			43	0,80	123	0,50												
44	0,50			44	0,50			44	0,75	124	0,50												
45	0,75			45	0,75			45	0,25	125	0,60												
46	0,50			46	0,50			46	1,50	126	0,50												
47	0,75			47	0,50			47	0,25	127	0,25												
48	0,75			48	0,75			48	2,50	128	0,50												
49	8,25			49	0,75			49	1,25	129	4,00												
50	0,50			50	8,25			50	1,25	130	2,25												
					0,50				1,75	131	0,50												
									1,75	132	2,00												
									0,75	133	0,30												
									0,50	134	0,25												
									0,50	135	2,00												
									4,50	136	0,50												
									2,25	137	6,25												
									5,50	138	4,50												
									3,50	139	0,25												
									2,50	140	7,25												
									1,10	141	0,25												
									0,75	142	0,50												
									0,50	143	1,50												
									0,50	144	2,25												
									7,50	145	1,00												
									6,75	146	3,75												
									0,50	147	4,50												
									0,25	148	1,25												
									0,50	149	0,30												
									0,50	150	0,25												
									0,25	151	13,50												
									3,75	152	0,50												
									5,00	153	0,25												
									0,25	154	5,00												
									0,25	155	1,00												
									0,25	156	0,75												
									1,75	157	0,75												
									0,75	158	0,30												
									0,75	159	2,25												
									0,50	160	0,50												
									0,50	161	0,50												
									0,50	162	1,00												
									0,50	163	2,50												
									0,60	164	0,50												
									1,25	165	0,50												
ST	45,50			105,70				376,73				15,75	ST										
TOTAL:	543,68	Ha.																					

DISTRITO: MANUSUZI

HOJA N.º 1

TOTAL: 95,30 Ha.



DEPARTAMENTO CONCORDIA

DEPARTAMENTO				DISTRITO				LAM. Nº		HOJA Nº					
1		2		3				T	I	Nº	P1	P2	P3	PT	PI
Nº		Nº		Nº		Nº		Nº							
1	8,00	1	5,50	1	17,75	90	5,00			1					
2	23,00	2	5,50	2	7,00	91	0,25			2				6,75	
3	9,75	3	7,00	3	14,00	92	0,75			3				10,50	
4	4,75	4	6,75	4	9,25	93	0,50			4				12,25	
5	10,75	5	5,00	5	5,75					5				4,75	
6	7,75	6	5,00	6	13,75					6				7,75	
7	5,50	7	25,00	7	0,75					7				10,50	
8	5,75	8	14,00	8	10,25					8				16,25	
9	4,50	9	3,75	9	3,50					9				8,25	
10	5,25	10	1,00	10	12,25					10				10,75	
11	15,25	11	0,75	11	14,50					11				11,50	
12	7,00	12	5,25	12	12,00					12				9,50	
13	22,25	13	12,50	13	19,00					13				7,75	
14	21,70	14	10,00	14	11,50					14				8,25	
15	11,00	15	19,75	15	14,25					15				10,50	
		16	6,50	16	12,00					16				7,10	
		17	14,25	17	18,50									8,50	
		18	19,25	18	14,75										
		19	9,00	19	20,00										
		20	9,75	20	13,75										
		21	10,00	21	15,75										
		22	4,25	22	14,50										
		23	4,75	23	11,50										
		24	4,50	24	15,00										
		25	4,00	25	13,00										
		26	3,00	26	14,75										
		27	8,50	27	30,50										
		28	4,50	28	10,00										
		29	3,50	29	4,25										
		30	5,00	30	4,50										
		31	1,75	31	11,00										
		32	2,50	32	10,00										
		33	1,00	33	10,25										
		34	19,25	34	15,50										
		35	15,75	35	9,50										
		36	5,25	36	7,40										
		37	17,00	37	8,60										
		38	14,75	38	5,60										
		39	2,00	39	2,50										
		40	25,75	40	1,25										
		41	17,75	41	8,00										
		42	13,00	42	7,50										
		43	4,75	43	7,50										
		44		44	7,50										
		45		45	2,10										
		46		46	3,40										
		47		47	7,50										
		48		48	7,50										
		49		49	7,50										
		50		50	7,75										
		51		51	6,50										
		52		52	8,25										
		53		53	8,25										
		54		54	8,25										
		55		55	3,50										
		56		56	5,00										
		57		57	2,50										
		58		58	9,75										
		59		59	6,75										
		60		60	6,75										
		61		61	9,40										
		62		62	3,50										
		63		63	4,50										
		64		64	1,50										
		65		65	0,50										
		66		66	7,50										
		67		67	3,25										
		68		68	3,50										
		69		69	0,75										
		70		70	1,60										
		71		71	1,25										
		72		72	2,00										
		73		73	0,75										
		74		74	1,00										
		75		75	1,25										
		76		76	6,75										
		77		77	6,00										
		78		78	6,25										
		79		79	7,50										
		80		80	0,50										
		81		81	14,25										
		82		82	12,50										
		83		83	12,75										
		84		84	0,75										
		85		85	3,50										
		86		86	9,25										
		87		87	4,50										
		88		88	14,25										
		89		89	7,50										
ST	158,85	368,85	766,10	ST										14933	
TOTAL: 1.443,15 Ha.															

1

DEPARTAMENTO: CONCORDIA				DISTRITO: VIGUEL				LAM. Nº:		HOJA Nº:											
1		2		3		T		I		Nº		P1		P2		P3		PT		PI	
Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	T	I	Nº	P1	P2	P3	PT	PI		
1	15,30			1	4,85	91	4,00	1	1,85	91	3,75	15,75	3,00	1	0,80	0,25	17,25				
2	8,70			2	5,00	95	1,50	2	3,85	95	6,65		17,00	2		1,50	21,15				
3	10,60			3	0,50	95	5,35	3	4,50	95	4,85		4,65	3		0,65					
4	10,50			4	1,75	95	1,55	4	16,25	95	3,65		21,00	4							
5	1,50			5	1,75	95	4,00	5	19,35	95	1,55		11,00	5							
6	2,70			6	7,35	95	20,25	6	8,35	95	1,30		10,35	6							
7	1,50			7	1,15	97	15,00	7	4,85	97	6,75		10,50	7							
8	1,00			8	0,85	95	1,75	8	6,50	95	2,15		3,25	8							
9	2,50			9	0,65	99	0,50	9	11,00	99	2,85		5,00	9							
10	2,75			10	1,75	100	45,00	10	21,15	100	0,50		10,75	10							
11	1,60			11	5,45	101	6,15	11	9,25	101	1,85		6,35	11							
12	0,75			12	0,50	102	0,35	12	0,75	102	5,85		6,25	12							
13	2,65			13	3,00	102	0,85	13	1,25	103	1,55		7,65	13							
14	0,50			14	2,35	104	0,25	14	6,50	104	3,15		4,25	14							
15	1,15			15	1,55	105	3,50	15	7,35	105	0,35		4,75	15							
16	1,35			16	4,75	106	21,25	16	11,15	106	2,55		0,85	16							
17	1,55			17	7,75	107	4,00	17	10,00	107	0,50		1,85	17							
18	11,75			18	9,50	105	0,75	18	3,25	105	4,50		8,65	18							
19	2,50			19	10,55	109	7,00	19	8,35				2,35	19							
20	4,25			20	10,50			20	1,35				3,25	20							
21	16,25			21	1,50			21	6,00				12,50	21							
22	1,25			22	1,35			22	1,25				3,25	22							
23	0,75			23	0,75			23	1,00				1,50	23							
24	4,75			24	2,75			24	4,35				3,00	24							
25	1,35			25	1,35			25	4,65				2,75	25							
26	7,75			26	1,15			26	1,25				5,85	26							
27	10,15			27	3,35			27	4,75				10,25	27							
28	1,15			28	0,65			28	2,00				4,85	28							
29	1,25			29	3,65			29	3,50				7,75	29							
30	1,00			30	1,35			30	0,85				1,65	30							
31	2,15			31	2,65			31	3,75				9,75	31							
32	1,35			32	4,15			32	3,65				4,65	32							
33	1,85			33	8,65			33	0,65				5,00	33							
34	1,65			34	8,35			34	9,50				0,50	34							
35	4,15			35	8,00			35	1,75												
36	0,75			36	3,00			36	0,85												
37	0,50			37	4,25			37	4,25												
38	0,55			38	5,75			38	7,25												
39	0,60			39	1,15			39	2,00												
40				40	4,35			40	0,25												
41				41	3,25			41	6,50												
42				42	3,25			42	0,50												
43				43	1,15			43	1,00												
44				44	2,00			44	5,35												
45				45	0,65			45	10,15												
46				46	3,65			46	0,65												
47				47	1,55			47	2,17												
48				48	1,15			48	5,17												
49				49	9,15			49	4,15												
50				50	16,65			50	10,00												
51				51	6,15			51	7,50												
52				52	5,25			52	2,65												
53				53	1,00			53	15,50												
54				54	10,65			54	22,35												
55				55	15,85			55	5,25												
56				56	4,85			56	7,75												
57				57	2,15			57	2,35												
58				58	5,50			58	1,15												
59				59	4,85			59	10,75												
60				60	0,75			60	1,50												
61				61	8,50			61	1,25												
62				62	11,25			62	45,00												
63				63	6,15			63	2,35												
64				64	1,25			64	2,50												
65				65	0,75			65	2,15												
66				66	3,65			66	0,65												
67				67	0,65			67	0,50												
68				68	0,75			68	0,25												
69				69	3,75			69	0,75												
70				70	1,00			70	1,25												
71				71	8,15			71	4,15												
72				72	1,00			72	9,25												
73				73	1,12			73	7,00												
74				74	2,85			74	10,35												
75				75	0,35			75	5,25												
76				76	1,35			76	5,15												
77				77	4,15			77	5,65												
78				78	2,50			78	3,50												
79				79	1,15			79	9,00												
80				80	0,65			80	3,65												
81				81	1,00			81	21,15												
82				82	0,65			82	9,25												
83				83	1,00			83	9,15												
84				84	7,25			84	1,00												
85				85	2,00			85	12,55												
86				86	0,65			86	5,15												
87				87	0,65			87	0,65												
88				88	4,50			88	21,25												
89				89	1,15			89	4,25												
90				90	0,65			90	1,25												
ST	148,19			461,41			619,15			15,75			231,81			ST	0,80	226	38,38		
TOTAL: 1.517,75 Ha.																					

DEPARTAMENTO				DISTRITO				LAM. N°				HOJA N°									
1				2				3				T	I	N°	P1	P2	P3	PT	PI		
Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	T	I	N°	P1	P2	P3	PT	PI
1	11,00			1	13,00			1	5,00						2,50						
2	2,50			2	17,75			2	5,50						4,00						
3	1,75			3	13,25			3	11,75						5,75						
4	2,50			4	18,00			4	13,50						7,50						
5	2,50			5	10,00			5	7,50						8,50						
6	5,50			6	15,00			6	13,50						6,00						
7	2,50			7	27,00			7	15,75						9,00						
8	5,75			8	20,75			8	12,75						8,75						
9	2,50			9	10,25			9	9,25						10,75						
10	5,00			10	13,75			10	5,75						2,50						
11	10,75			11	1,00			11	39,25						13,25						
12	4,00			12	1,25			12	24,00						8,75						
13	5,75			13	3,50			13	13,00						5,25						
14	5,00			14	3,50			14	4,50						15,50						
15	8,50			15	4,75			15	9,50						6,00						
16	10,50			16	14,25			16	10,00												
17	10,50			17	20,00			17	6,75												
18	10,50			18	20,00			18	8,50												
19	10,50			19	12,25			19	3,75												
20	14,00			20	7,00			20	18,50												
21	7,50			21	1,25			21	3,25												
22	11,50			22	16,50			22	10,50												
23	12,25			23	12,50			23	7,50												
24	13,00			24	9,00			24	2,00												
25	0,50			25	1,00			25	3,50												
26	0,75			26	2,50			26	3,50												
27	1,25			27	5,00			27	12,00												
28	1,75			28	25,50			28	15,00												
				29	8,00			29	8,25												
				30	6,25			30	6,25												
				31	7,75			31	7,50												
				32	5,00			32	6,00												
				33	9,25			33	7,00												
				34	9,75			34	4,75												
				35	5,25			35	17,50												
				36	6,25			36	6,25												
				37	6,25			37	11,75												
				38	2,75			38	2,75												
				39	1,50			39	6,00												
				40	1,50			40	5,00												
				41	0,75			41	9,00												
				42	10,00			42	5,50												
				43	1,25			43	4,00												
				44	1,00			44	0,80												
				45	2,25			45	1,00												
				46	2,25																
				47	30,00																
				48	14,75																
				49	19,25																
				50	16,50																
				51	7,50																
				52	5,50																
				53	5,50																
				54	12,75																
				55	20,00																
				56	7,00																
				57	6,75																
				58	9,50																
				59	0,25																
				60	2,50																
				61	2,50																
				62	0,80																
				63	1,00																
				64	0,75																
				65	5,90																
ST	189,00			577,20				405,55						106,00	ST						
TOTAL: 1277,75 Ha.																					

DEPARTAMENTO				DISTRITO: NINIBIOS										LAM. N°: 3		HOJA N°: 1					
1		2				3						T	I	N°	P1	P2	P3	PT	PI		
Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Nº	Ha.	Ha.	Ha.	Nº	Ha.	Ha.	Ha.	Ha.	Ha.
1	6,55			1	3,61	91	24,75	1	7,60	90	1,62	179	8,88	7,44	6,60	1	1,92	2,21	1,52	6,25	6,56
2	7,08			2	2,04	91	24,75	2	2,60	91	3,32	180	1,75	2,08	5,68	2	1,86	2,01	0,72	8,25	8,65
3	15,05			3	5,30	92	33,75	3	0,40	92	2,15	181	2,83	17,44	16,48	3	3,92	4,72	1,74	3,15	
4	10,74			4	3,17	93	23,15	4	1,30	93	0,50	182	10,38	8,00	12,60	4	1,80	4,60	2,58	60,25	
5	9,21			5	2,16	94	0,75	5	3,90	94	0,96	183	4,38	3,50	5,92	5	1,80	13,50	2,24	5,84	
6	9,00			6	1,02	95	2,50	6	1,35	95	5,72	184	10,00	10,13	1,75	6	0,63	12,13	2,75	10,13	
7	1,42			7	5,97	96	2,75	7	5,10	96	0,60	185	22,25	3,75	4,56	7	3,83	8,88	2,88	7,10	
8	2,96			8	3,60	97	12,15	8	1,60	97	1,04	186	13,34	9,50	11,04	8	2,75	10,13	2,75	10,13	
9	4,64			9	1,76	98	35,50	9	1,25	98	17,23	187	10,35	11,88	1,54	9	8,53	12,58	2,25	2,25	
10	6,32			10	9,12	99	22,75	10	4,90	99	29,24	188	5,00	9,38	11,36	10	4,75		0,60		
11	5,05			11	11,92	100	37,13	11	1,54	100	1,76	189	5,75	22,63	2,16	11	9,50				
12	15,60			12	12,72	101	4,00	12	2,55	101	4,31	190	23,75	2,88	0,96	12					
13	1,00			13	0,60	102	2,55	13	0,60	102	13,76			10,88	10,88	13					
14	5,83			14	11,44	103	21,15	14	1,60	103	5,00			6,58	5,20	14					
15	5,63			15	7,92	104	14,85	15	13,64	104	1,40			4,50	12,06	15					
16	3,63			16	9,12	105	0,88	16	1,00	105	9,28			11,25	26,96	16					
17	1,50			17	6,88	106	6,25	17	2,03	106	11,00			9,00	5,75	17					
18	1,63			18	10,64	107	17,00	18	9,12	107	5,88			2,38	9,12	18					
19	5,13			19	9,36	108	24,00	19	4,95	108	24,50			6,63	26,96	19					
20	5,58			20	4,24	109	5,55	20	5,72	109	1,63				24,48	20					
21	6,25			21	8,24	110	5,55	21	1,00	110	24,85				7,20	21					
22	1,25			22	5,16	111	6,13	22	1,65	111	7,38				9,20	22					
23	2,75			23	9,20	112	2,50	23	1,92	112	3,13				2,43	23					
24	2,75			24	5,90	113	2,75	24	5,52	113	15,38				7,13	24					
25	5,35			25	3,44	114	5,50	25	4,05	114	2,65				15,13	25					
26	18,33			26	2,72	115	42,13	26	1,60	115	6,38				3,38	26					
27	0,58			27	1,92	116	24,13	27	1,60	116	0,88				4,13	27					
28	6,18			28	5,04	117	18,75	28	2,88	117	4,13				10,25	28					
29	0,50			29	1,05	118	21,15	29	13,75	118	10,25				1,63	29					
30	4,63			30	0,80	119	33,75	30	17,84	119	7,75				3,38	30					
31	15,25			31	5,44	120	18,50	31	1,50	120	11,63				1,13	31					
32	11,75			32	18,88	121	10,13	32	3,52	121	6,50				0,63	32					
33	9,63			33	10,72	122	1,00	33	2,52	122	7,38				19,68	33					
34	2,75			34	1,00	123	10,25	34	10,72	123	22,13				10,88	34					
35	4,63			35	1,76	124	36,13	35	11,52	124	10,88				10,50	35					
36	9,68			36	5,88	125	29,13	36	1,34	125	7,15				11,75	36					
37	2,13			37	10,95	126	27,50	37	7,60	126	5,13				4,63	37					
38	16,75			38	10,18	127	2,75	38	2,32	127	6,53				52,00	38					
39	11,31			39	2,96	128	10,65	39	5,04	128	0,88				60,25	39					
40	10,55			40	10,45	129	26,35	40	19,60	129	2,00				34,25	40					
41	6,50			41	14,80	130	17,35	41	10,48	130	1,38				11,13	41					
				42	1,04	131	34,38	42	25,20	131	3,63				29,38	42					
				43	1,04	132	14,25	43	11,05	132	9,65				17,13	43					
				44	0,64	133	16,00	44	25,28	133	7,50				9,85	44					
				45	0,96	134	8,88	45	1,60	134	5,25				12,88	45					
				46	5,64	135	9,88	46	0,50	135	10,50				10,75	46					
				47	6,80	136	11,88	47	8,78	136	9,25				5,00	47					
				48	2,88	137	13,65	48	1,60	137	9,35				14,50	48					
				49	1,24	138	4,00	49	11,76	138	9,88				31,25	49					
				50	10,56	139	9,50	50	11,44	139	3,63				7,13	50					
				51	1,12	140	12,00	51	2,58	140	20,88				16,25	51					
				52	9,36	141	12,13	52	2,55	141	44,75				9,88	52					
				53	2,38	142	1,90	53	0,64	142	18,88				2,13	53					
				54	13,13	143	3,00	54	7,28	143	12,75				18,25	54					
				55	5,13	144	1,00	55	1,00	144	11,38				9,13	55					
				56	2,13	145		56	1,04	145	11,65				0,75						
				57	1,38	146		57	5,20	146	10,63										
				58	0,66	147		58	1,92	147	7,38										
				59	0,75	148		59	25,75	148	10,50										
				60	2,75	149		60	2,70	149	19,38										
				61	3,88	150		61	1,00	150	8,68										
				62	4,88	151		62	0,58	151	2,13										
				63	1,13	152		63	8,44	152	4,75										
				64	0,75	153		64	2,72	153	10,32										
				65	5,50	154		65	1,84	154	9,88										
				66	17,15	155		66	1,84	155	3,50										
				67	17,63	156		67	0,50	156	4,35										
				68	36,25	157		68	1,42	157	6,50										
				69	1,38	158		69	0,80	158	8,28										
				70	3,13	159		70	0,64	159	1,63										
				71	1,75	160		71	2,40	160	18,50										

PLANILLA RESUMEN DE SUPERFICIES

[illegible]

NORTE DEL DEPARTAMENTO COLON

[illegible]

Analizados los resultados se puede visualizar mediante los siguientes cuadros y gráficos, la composición porcentual de las forestaciones por especies, estratos y departamentos; en forma separada así como en conjunto:

CUADRO N°1 - COMPOSICION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTADA EN CADA DEPARTAMENTO,
POR ESPECIES Y ESTRATOS

	EUCALIPTO					PINO					TOTAL
	estratos					estratos					
	1	2	3	T	I	P1	P2	P3	PT	PI	
Dpto. Federación	7,81	24,48	51,34	2,38	7,16	0,31	0,15	1,01	4,73	0,63	100
Dpto. Concordia	9,33	28,09	37,96	2,77	9,01	1,67	2,75	3,52	3,89	1,01	100
Norte de Colón	10,26	9,50	58,77	1,63	6,36	1,64	2,07	7,33	1,45	0,99	100

(Ver Gráficos N°1, 2 y 3)

CUADRO N°2 - COMPOSICION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTADA EN LOS DEPARTAMENTOS FEDERACION,
CONCORDIA Y NORTE DE COLON POR ESPECIES Y ESTRATOS

	EUCALIPTO					PINO					TOTAL
	estratos					estratos					
	1	2	3	T	I	P1	P2	P3	PT	PI	
Federación, Con- cordia y Norte de Colón	9,13	23,98	44,76	2,48	8,11	1,35	2,02	3,59	3,66	0,92	100

(Ver Gráfico N°4)

CUADRO N°3 - COMPOSICION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTADA
CON EUCALYPTUS GRANDIS, POR ESTRATOS Y DEPARTAMENTOS

	EUCALIPTO					TOTAL
	estratos					
	1	2	3	T	I	
Dpto. Federación	8,38	26,28	55,10	2,55	7,69	100
Dpto. Concordia	10,70	32,23	43,55	3,18	10,34	100
Norte de Colón	11,85	10,98	67,93	1,89	7,35	100

(Ver Gráficos N°5,6 y 7)

CUADRO N°4 - COMPOSICION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTADA
CON EUCALYPTUS GRANDIS EN LOS DEPARTAMENTOS FEDE-
RACION, CONCORDIA Y NORTE DE COLON POR ESTRATOS

	EUCALIPTO					
	estratos					
	1	2	3	T	I	TOTAL
Federación Concordia y Norte de Colón	10,32	27,11	50,60	2,80	9,17	100

(Ver Gráfico N°8)

CUADRO N°5 - COMPOSICION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTADA
CON PINO, POR ESTRATOS Y DEPARTAMENTOS

	PINO					TOTAL
	estratos					
	1	2	3	T	I	
Dpto. Federación	4,51	2,20	14,86	69,26	9,17	100
Dpto. Concordia	13,02	21,40	27,36	30,31	7,91	100
Norte de Colón	12,20	15,35	54,39	10,75	7,31	100

(Ver Gráficos N°9, 10 y 11)

CUADRO N°6 - COMPOSICION PORCENTUAL DE LA SUPERFICIE FORESTADA
CON PINO EN LOS DEPARTAMENTOS FEDERACION, CONCORDIA
Y NORTE DE COLON POR ESTRATOS

	PINO					
	estratos					TOTAL
	1	2	3	T	I	
Federación, Con- cordia y Norte de Colón	11,68	17,48	31,14	31,74	7,96	100

(Ver Gráfico N°12)

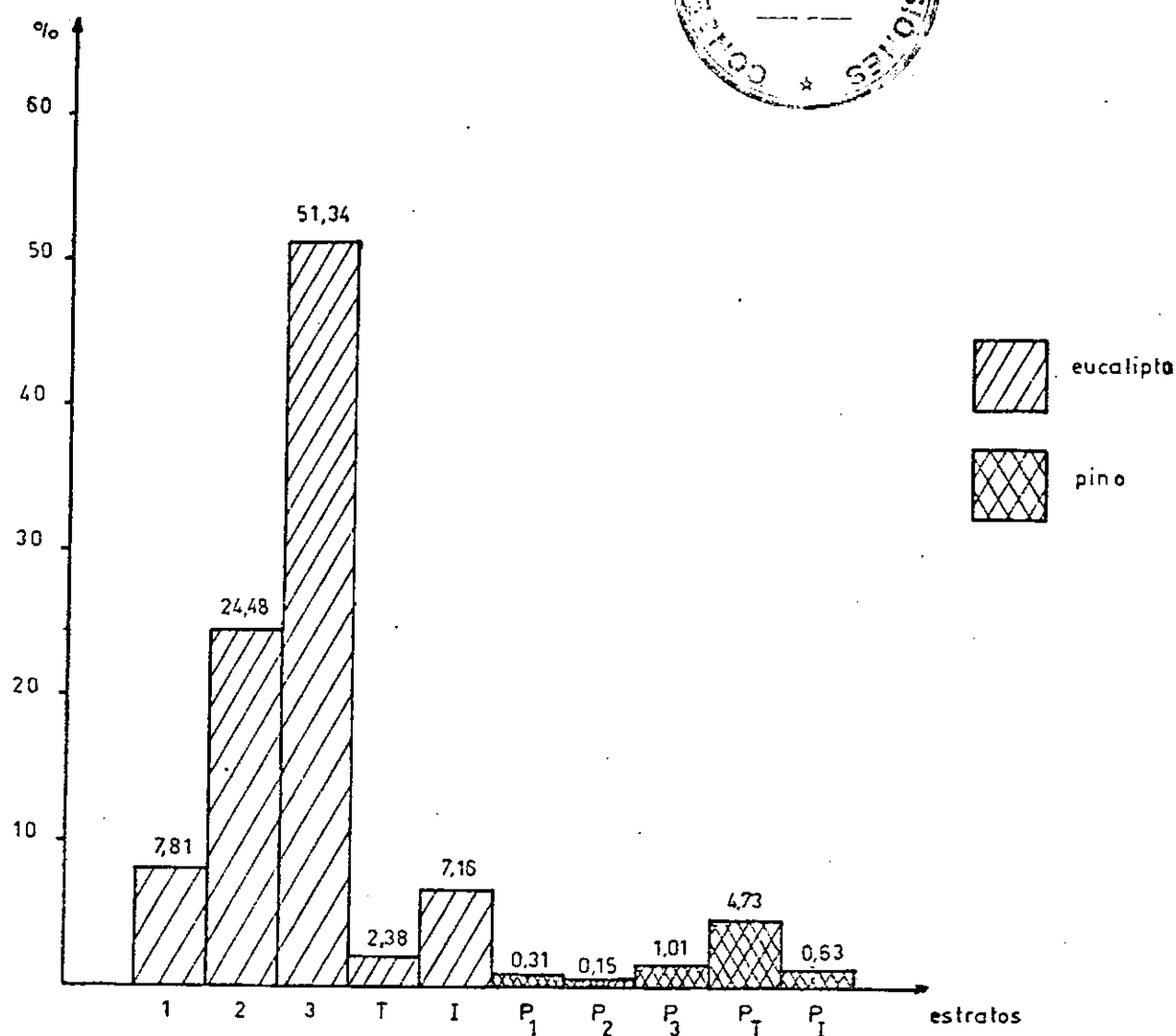


GRAFICO N°1: Composición porcentual de la superficie forestada en el departamento Federación, por especies y estratos.

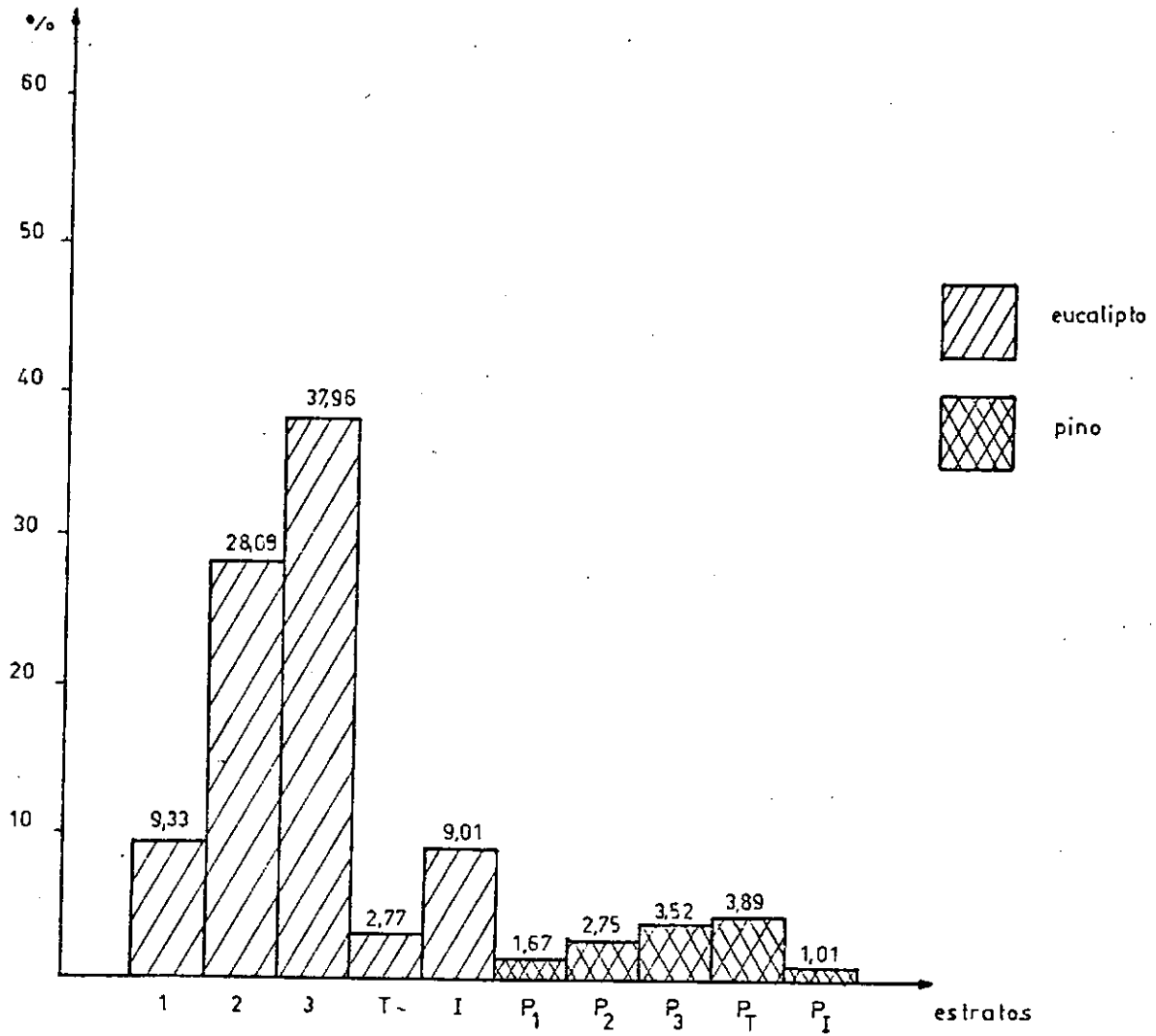


GRAFICO N°2 : Composición porcentual de la superficie forestada en el departamento Concordia, por especies y estratos.

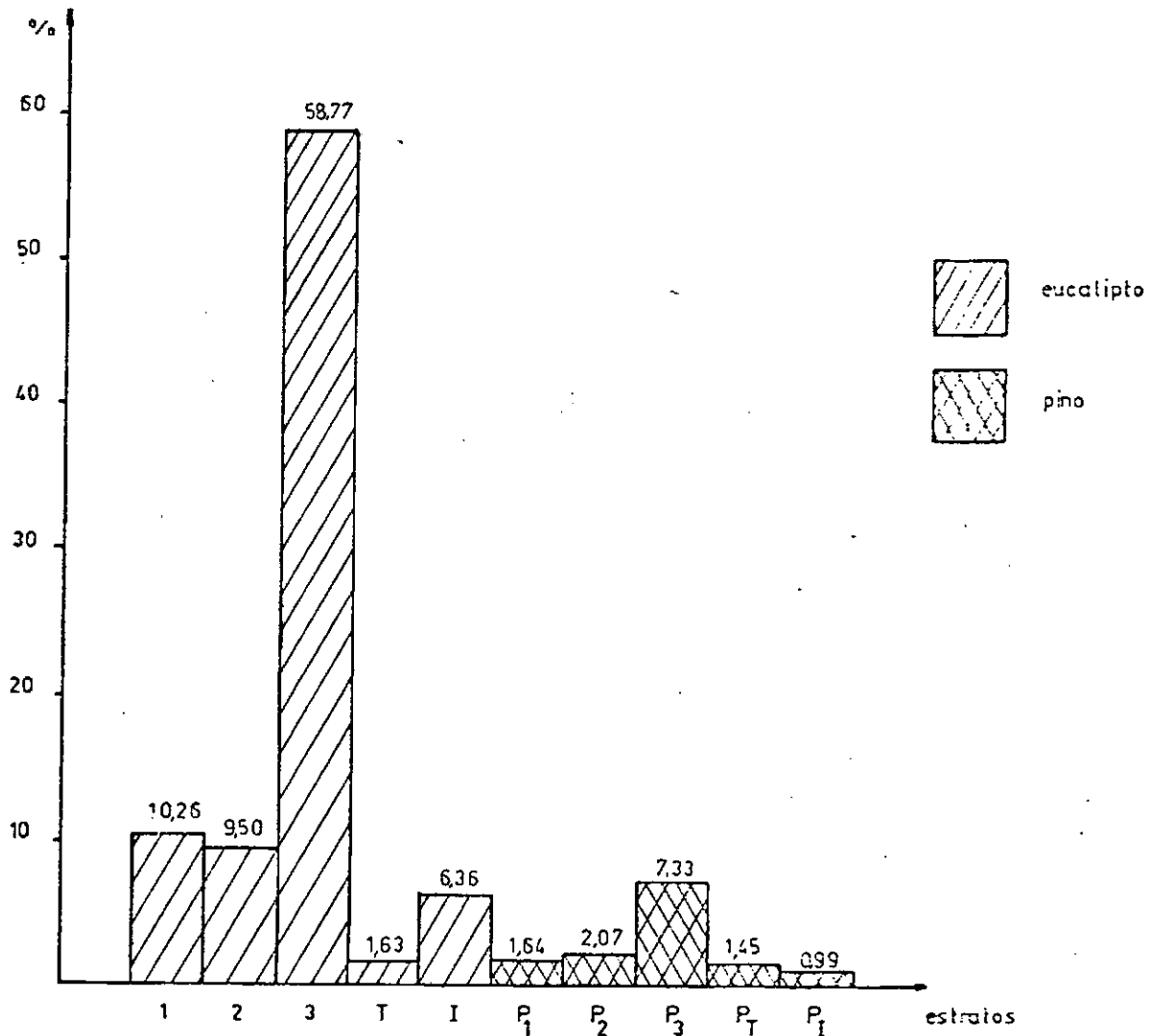


GRAFICO N°3: Composición porcentual de la superficie forestada en el norte del departamento Colón, por especies y estratos.

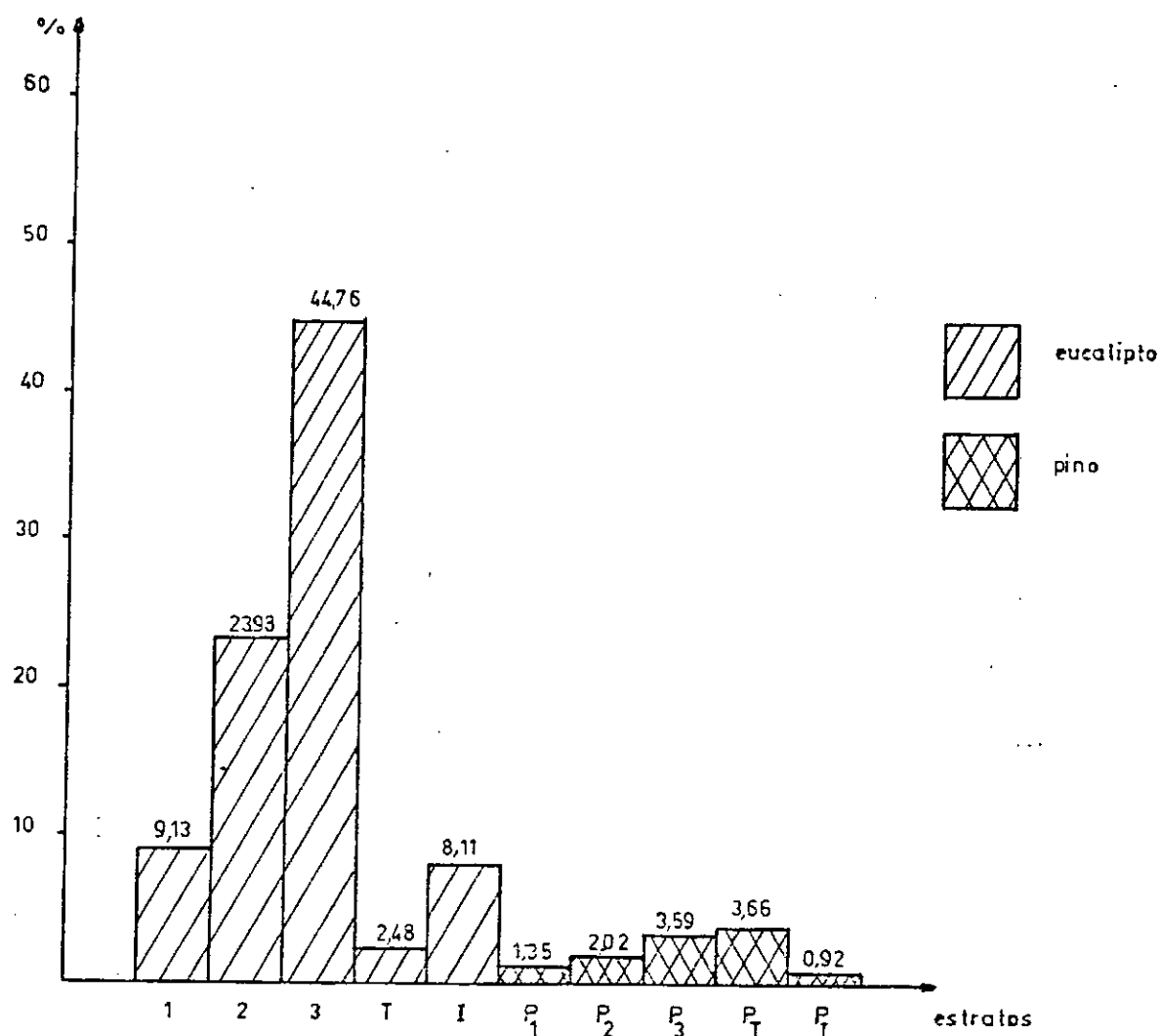


GRAFICO N°4: Composición porcentual de la superficie forestada en los departamentos Federación, Concordia y norte de Colón, por estratos y especies.

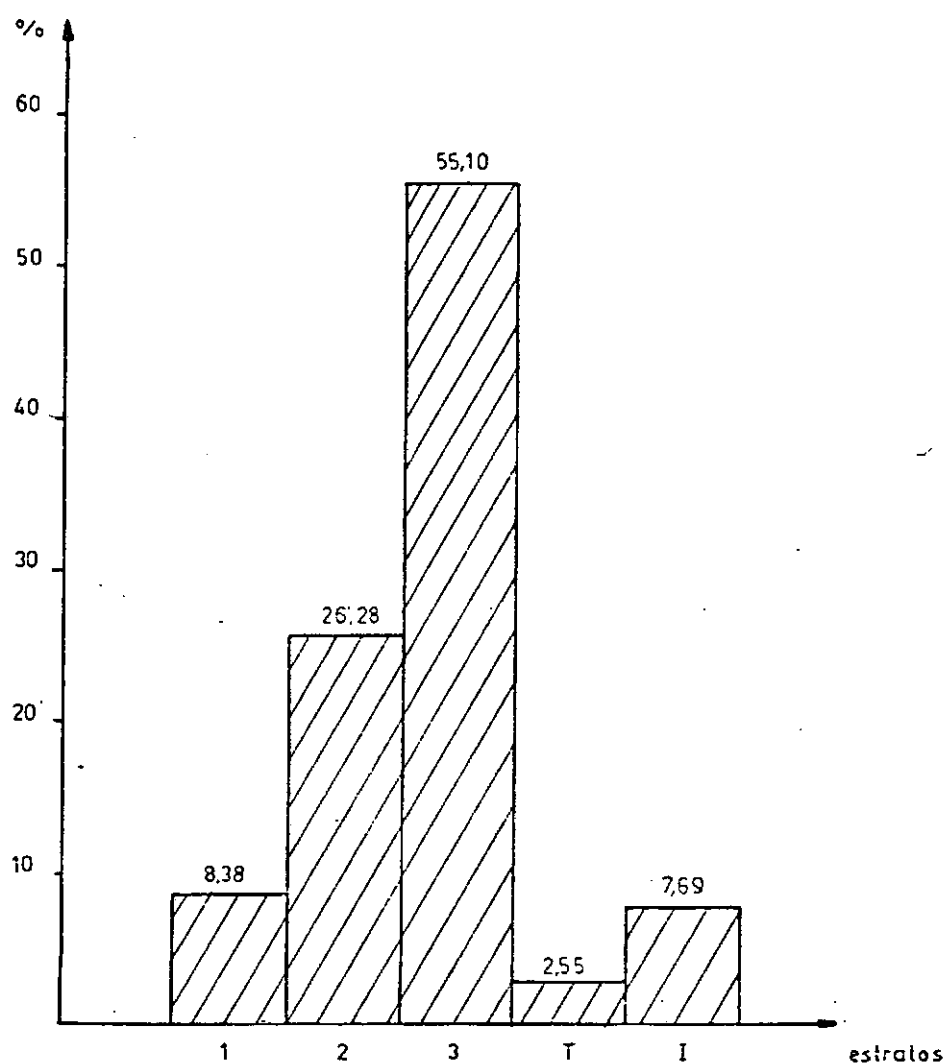


GRAFICO N°5: Composición porcentual de la superficie forestada con *Eucalyptus grandis* en el departamento Federación, por estratos.

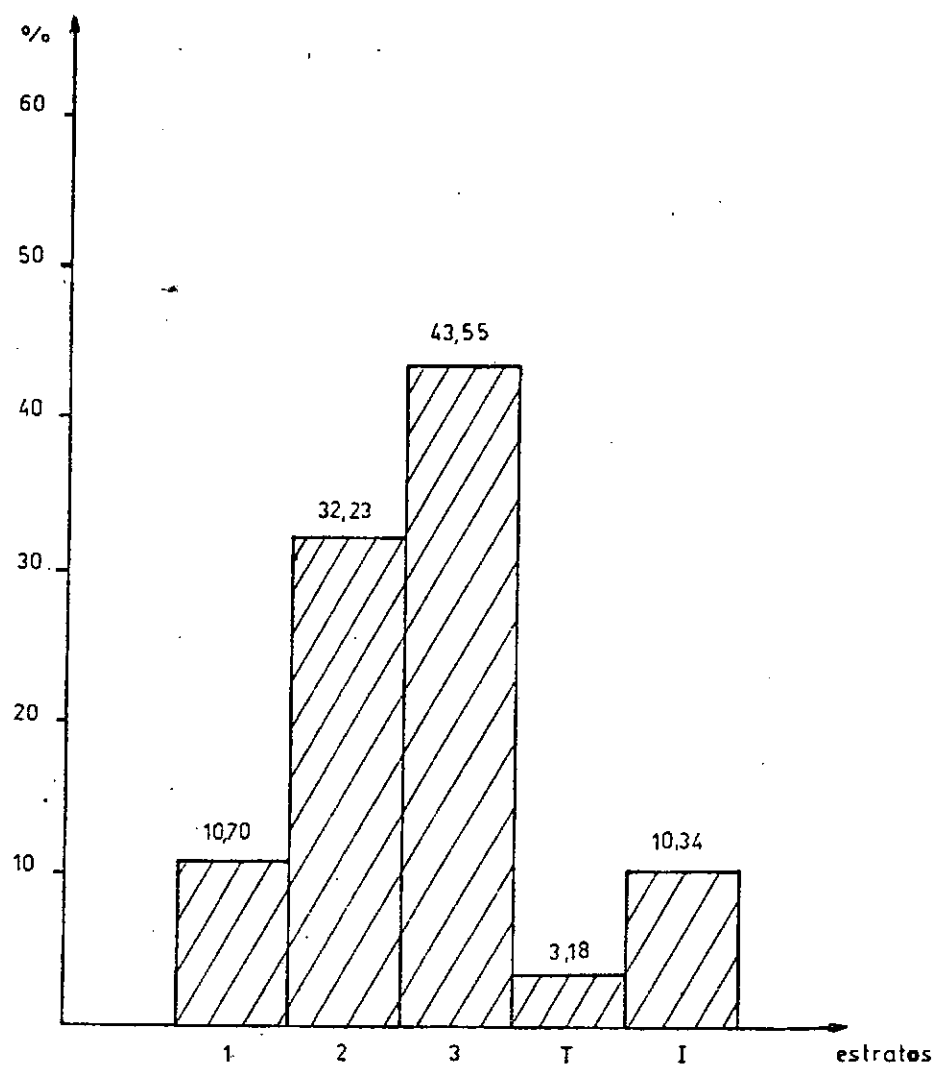


GRAFICO N°6 : Composición porcentual de la superficie forestada con *Eucalyptus grandis* en el departamento Concordia, por estratos.

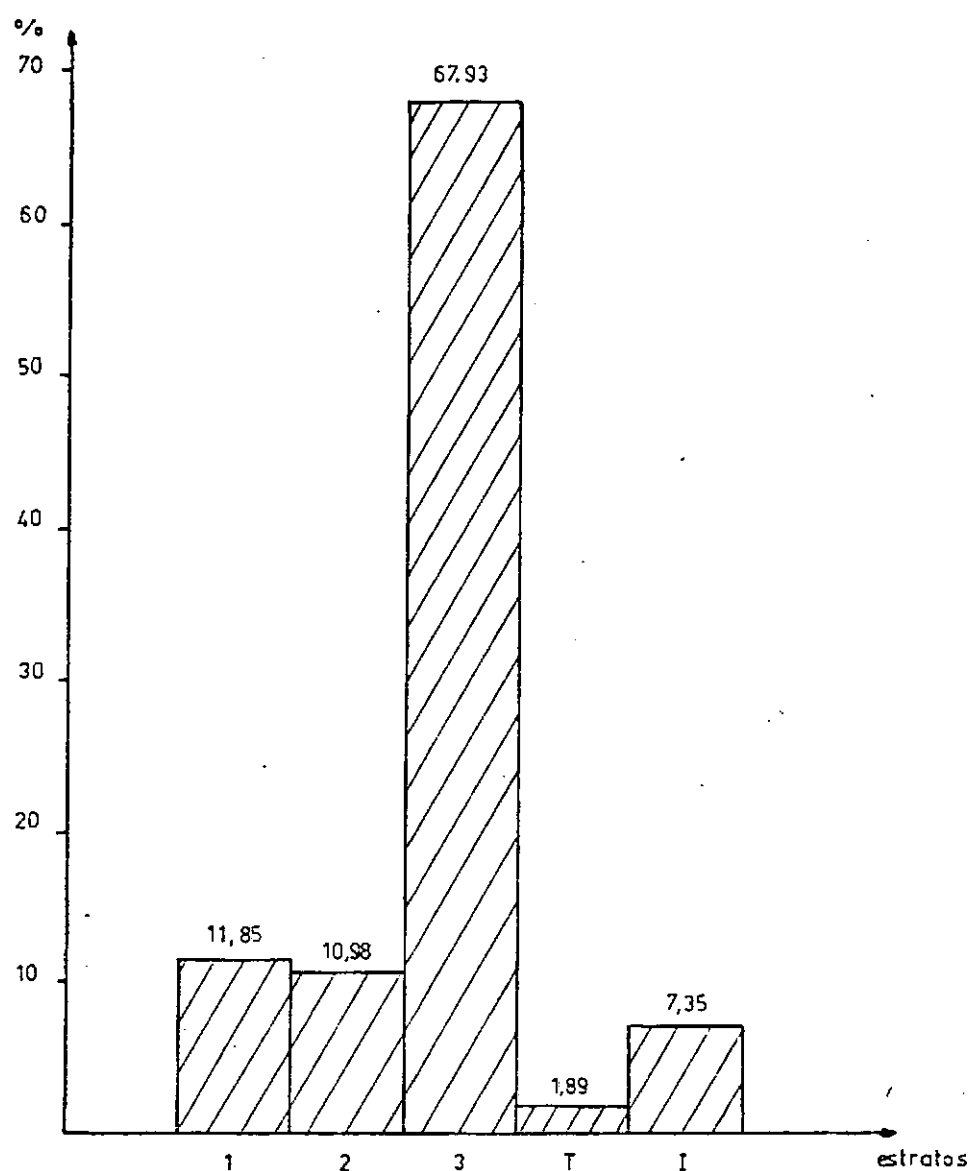


GRAFICO N° 7: Composición porcentual de la superficie forestada con *Eucalytus grandis* en el norte del departamento Colón, por estratos.

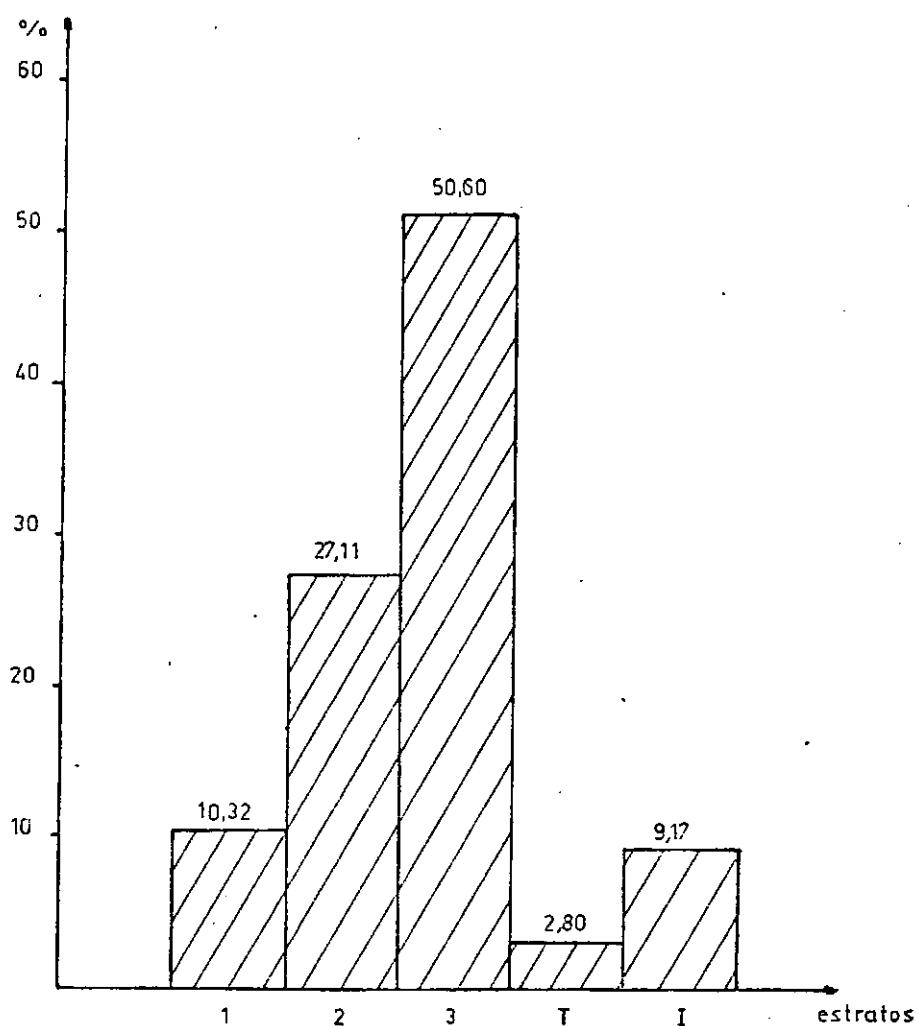


GRAFICO N°8 : Composición porcentual de la superficie forestada con Eucalyptus grandis en los departamentos Federación; Concordia y norte de Colón, por estratos.

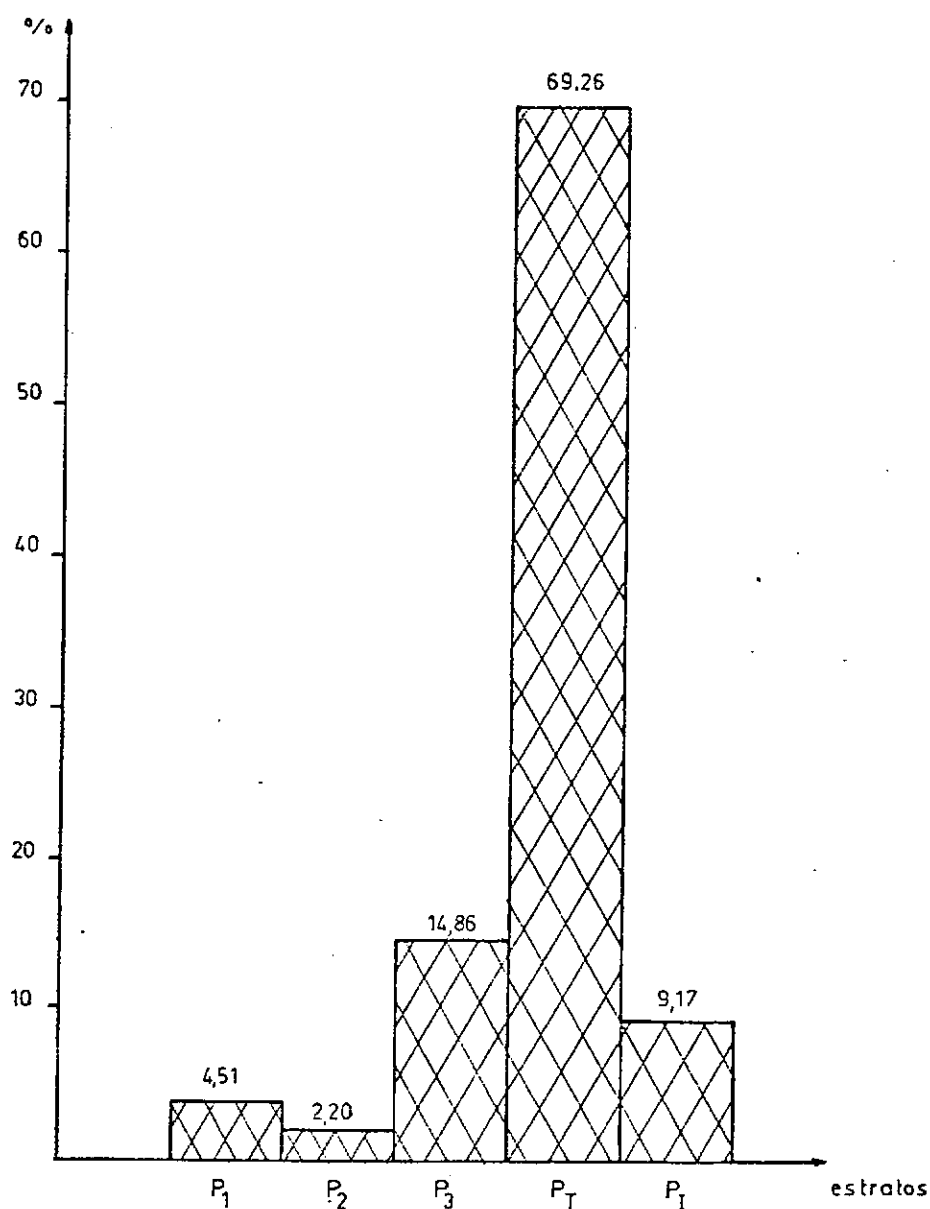


GRAFICO N° 9: Composición porcentual de la superficie forestada con pino en el departamento Federación, por estratos.

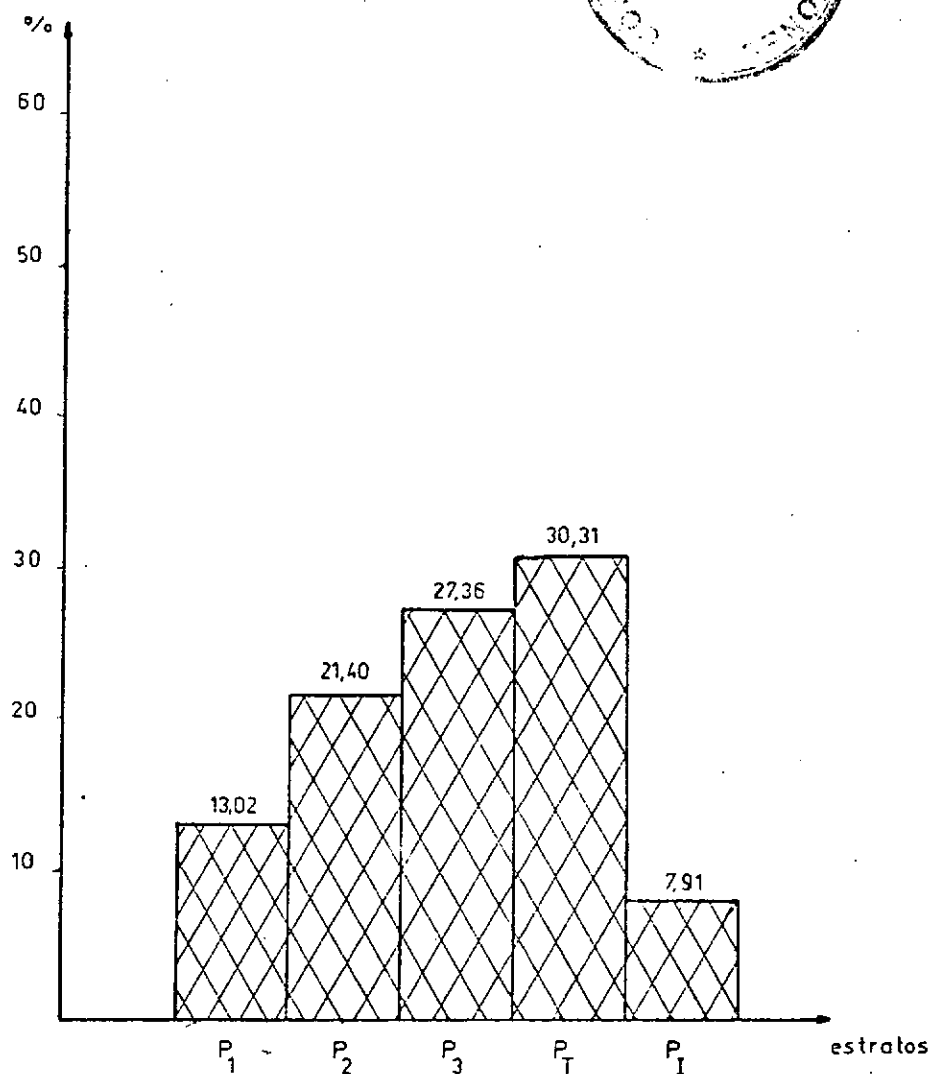


GRAFICO N°10: Composición porcentual de la superficie forestada con pino en el departamento Concordia, por estratos.

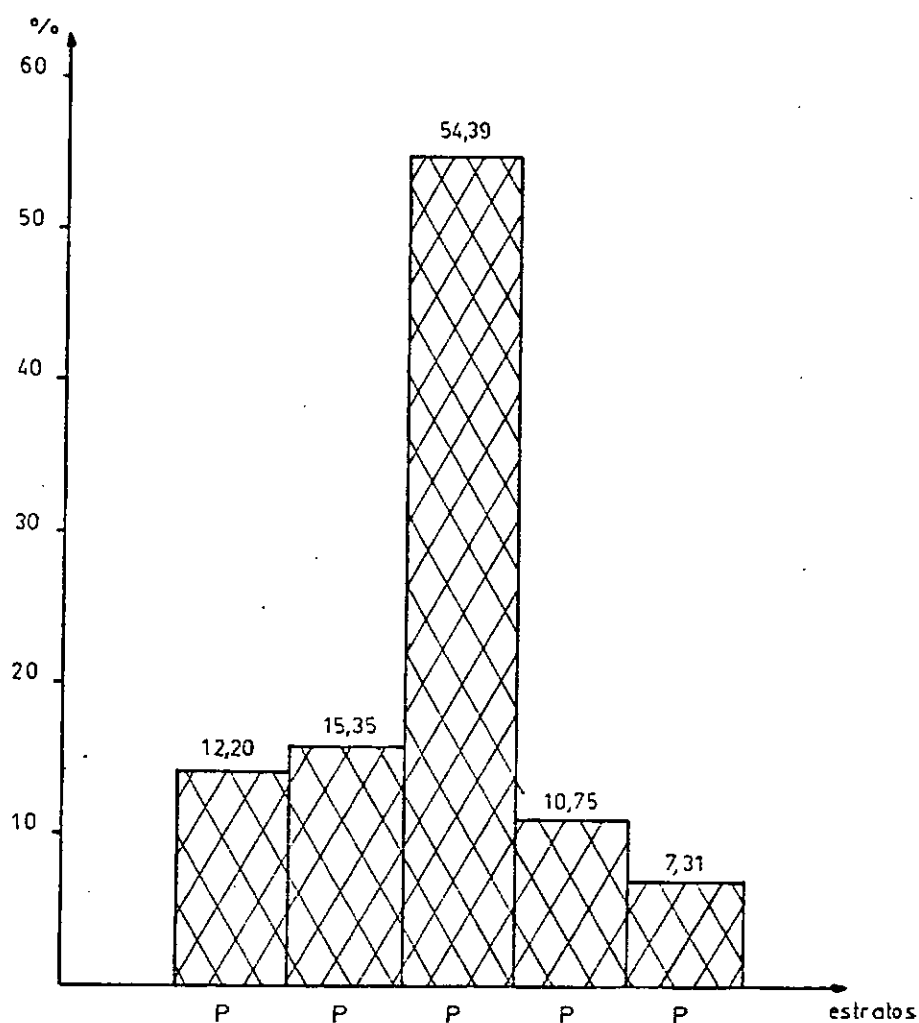


GRAFICO N°11: Composición porcentual de la superficie forestada en el norte del departamento Colón, por estratos.

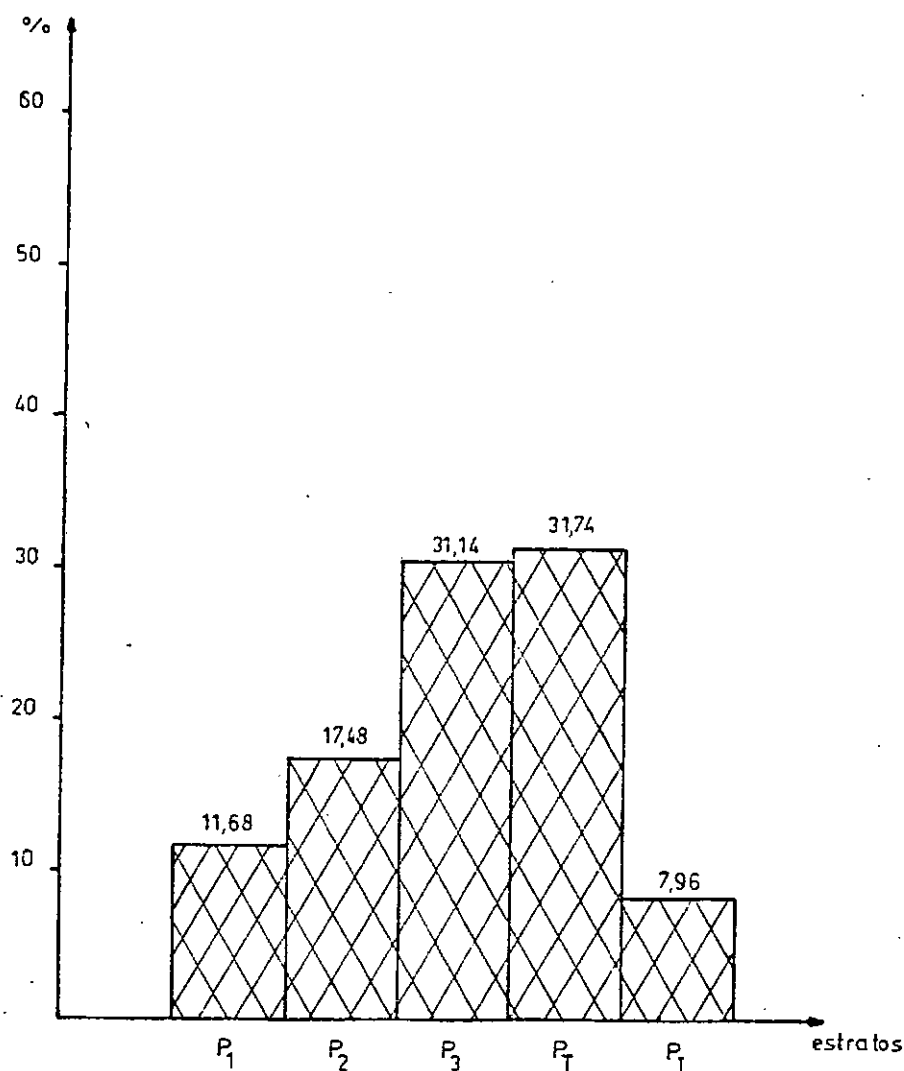


GRAFICO N°12: Composición porcentual de la superficie forestada con pino en los departamentos Federación, Concordia y norte de Colón, por estratos.

5. ESTIMACION VOLUMETRICA

Como se aclaró en el punto 2, "OBJETIVOS", la siguiente estimación volumétrica, corresponde únicamente a *Eucalyptus grandis*.

5.1. Identificación de las clases de edad

Mediante los controles de campo se procedió a relacionar las alturas observadas en los fotogramas, con los intervalos de edades que se dan para cada clase. Ordenadas en forma creciente y con la correspondencia respecto de la altura o estado de la plantación, entre paréntesis, éstas son:

Clase I (Eucalipto implantado): corresponde a forestaciones y rebrotes de 0 a 1 año de edad.
No se tuvo en cuenta para la estimación del volumen.

Clase 1 (Altura 1): corresponde a forestaciones y rebrotes de más de 1 y hasta 3 años de edad.

Clase 2 (Altura 2): De más de 3 y hasta 7 años.

Clase 3 (Altura 3): De más de 7 y hasta 10 años de edad (10 años es el turno de corte final generalmente adoptado en la zona). Las forestaciones de más de 10 años fueron asimiladas a ésta clase.

Clase T (Eucalipto con tratamiento): corresponde a plantaciones en las cuales se ha realizado algún tipo de tratamiento (el más común es la obtención de postes). Coincide con la clase de edad 3.

A título de información, se dan las relaciones entre las alturas fotointerpretadas con los intervalos de edades para cada clase, en pino:

PI = desde 0 a 2 años de edad (Pino implantado)
P1 = desde más de 2 hasta 6 años (Pino altura 1)
P2 = de más de 6 hasta 16 años (Pino altura 2)
P3 = de más de 16 hasta 22 años (Pino altura 3)
PT = igual P3 (Pino con tratamiento)

5.2. Metodología de la estimación volumétrica

Se utilizó como base el trabajo "Crecimiento y producción de montes de *Eucalyptus grandis* en la zona de Concordia" del Ing. Agr. Jorge E. Glade, publicado en la Carpeta de Información Forestal, de la E.E.A. INTA, Concordia, año 1982. Este trabajo fue realizado con datos obtenidos de 52 mediciones de montes que se hallan en distintos tipos de suelos, de la zona de Concordia, con edades que varían entre 1,5 a 10 años y distancias de plantación que oscilan entre 2,5 x 2,5 y 4 x 2,5 metros.

Con los valores hallados se elaboraron gráficos que muestran como varía el diámetro (D.A.P.)* y la altura con la edad.

El Gráfico N°13 representa el comportamiento del crecimiento del diámetro y la altura según la edad, apareciendo en cada punto un número que indica a que plantación corresponde la planilla ad junta.

"Las líneas de ajuste determinadas corresponden a la función $y = a + b \cdot \ln x$, donde "a" y "b" son constantes, "lnx" es el logaritmo neperiano de la edad e "y" es la variable independiente que corresponde a diámetro o altura según la ecuación con que estemos trabajando".

*D.A.P. = Diámetro a la altura del pecho; normal, a aproximadamente 1,30 m del suelo.

Diámetro: $1,307 + 7,995 \times \ln \text{ edad}$
coeficiente de correlación $r = 0,92$

Altura = $0,825 + 9,762 \times \ln \text{ edad}$
coeficiente de correlación $r = 0,95$

"Los coeficientes de correlación son altos, lo que indica que hay una buena asociación entre las variables..."

Con las fórmulas antes mencionadas se obtuvieron el diámetro (\bar{D}) y altura (\bar{H}) medios. A su vez en la determinación de la edad media de cada una de las clases identificadas en el punto 5.1. se tomó el siguiente criterio:

Clase 1: edad media 2 años

Clase 2: edad media 5 años

Clase 3: edad media 8,5 años

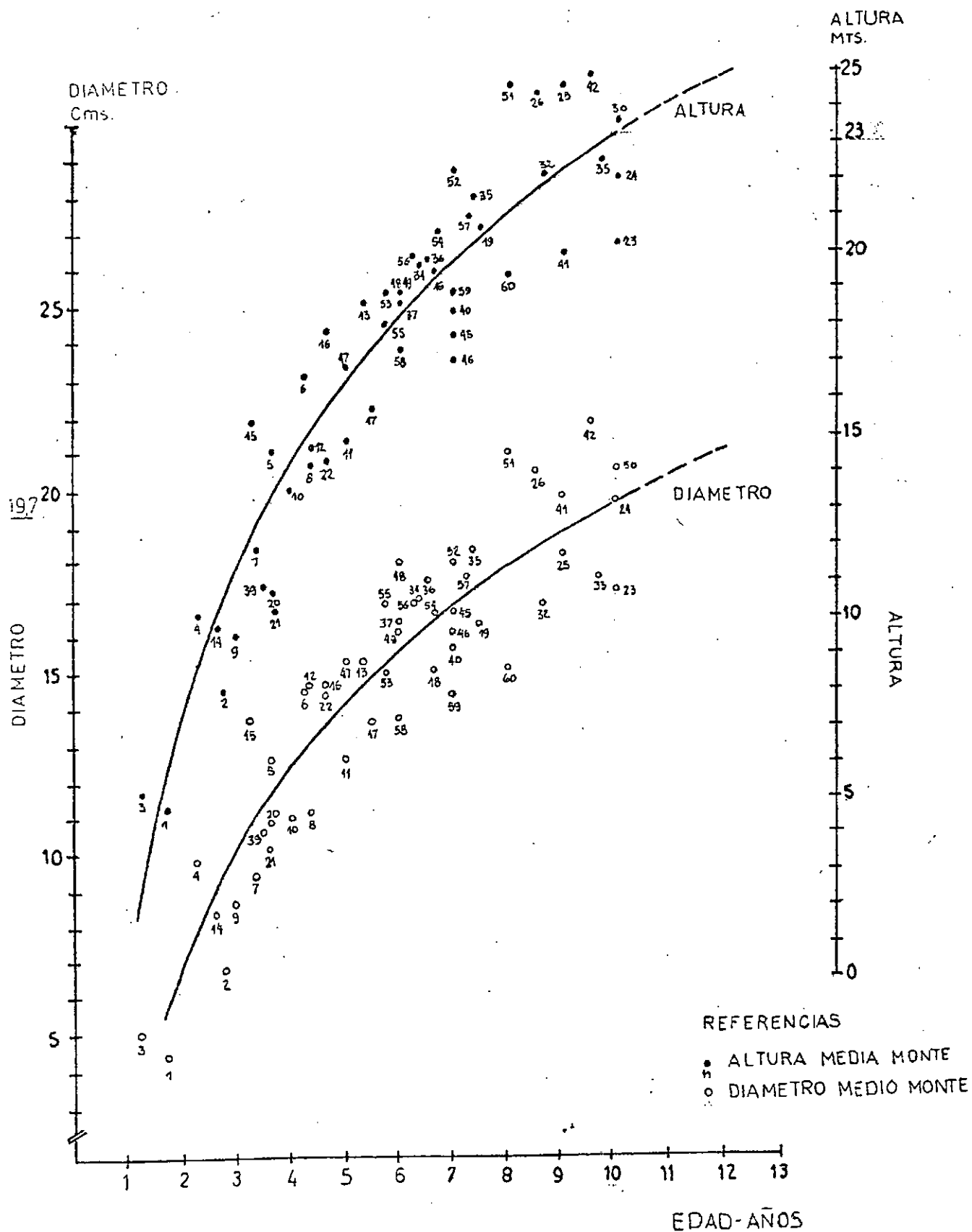
Clase T: edad media 8,5 años

En cuanto a la densidad de plantación, para las clases 1, 2 y 3 se utilizó 890 plantas por hectárea. Esto surgió de aplicar a la densidad más frecuente en la zona, que es de 1.111 árboles/ha. (3 x 3 m), una merma de un 20% atribuibles a fallas en general. Se optó por uniformar el porcentaje de disminución de la densidad original, debido a que la merma en todo el ciclo de la plantación oscila entre un 15 a un 25%.

Para la Clase T se consideró una merma de un 40% (667 árboles/ha) respecto de la densidad inicial, pues a las pérdidas normales se le adicionan las producidas por extracciones selectivas de ejemplares para usos diversos (generalmente para postes).

DIAMETRO Y ALTURA EN FUNCION DE LA EDAD

GRAFICO Nº 13



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Punto Nº	Edad	Diámetro medio	Altura media	Distancia plantación	Tipo suelo	Implan- tación (1)	(2)	(3)
1	1,75	4,3	4,80	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
2	2,75	5,7	8,07	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
3	1,25	4,9	5,29	4,0x2,5	Mestizo	Buena	+	+
4	2,25	9,8	10,22	4,0x2,5	Mestizo	Buena	+	+
5	3,56	12,6	14,69	2,5x2,5	Arenoso	Buena	+	+
6	4,25	14,5	16,72	4,0x2,5	Mestizo	Buena	+	-
7	3,33	9,4	12,00	2,5x2,5	Arenoso	?	-	+
8	4,33	11,1	14,30	2,5x2,5	Arenoso	?	-	-
9	3	8,6	9,65	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
10	4	10,9	13,66	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
11	5	12,6	14,99	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
12	4,33	14,7	14,78	4,0x2,5	Arcilloso	Buena	+	-
13	5,33	16,3	18,65	4,0x 2,5	Arcilloso	Buena	+	+
14	2,66	8,3	9,90	2,5x2,5	Arenoso	Buena	-	-
15	3,25	13,7	15,49	4,0x2,5	Mestizo	Buena	+	+
16	4,66	14,7	16,95	2,5x2,5	Arenoso	Buena	+	+
17	5,5	13,6	15,77	3x3	Arenoso	Mala	-	-
18	6,66	15,0	19,49	3x3	Arenoso	Mala	-	-
19	7,5	15,3	20,68	3x3	Arenoso	Mala	-	+
20	3,00	10,8	10,78	2,7x2,7	Mestizo	Mala	-	-
21	3,66	10,1	10,31	2,7x2,7	Mestizo	Mala	-	-
22	4,66	14,4	14,93	2,7x2,7	Arenoso	Mala	+	-
23	10	17,3	20,20	3x3	Arcilloso	Mala	-	-
24	10	19,7	22,04	3x3	Mestizo	Mala	-	-
25	5	18,2	24,69	3x3	Mestizo	?	-	+
26	6,5	20,5	24,71	3x3	Arenoso	Buena	+	+
32	8,66	16,9	22,21	3x3	Arenoso	Mala	-	+
33	9,55	17,6	22,55	3x3	Arenoso	Mala	-	-
34	6,33	17,0	19,71	4x2,5	Arcilloso	Buena	+	+
35	7,33	18,3	21,65	4x2,5	Arcilloso	Buena	+	+
36	5,5	17,5	19,88	3x3	Arenoso	Buena	+	+
37	6	16,4	18,63	3x3	Arenoso	Buena	+	+
39	3,5	10,5	11,00	3x3	Arenoso	?	-	-
40	7	15,7	18,50	3x3	Arenoso	?	-	-
41	9	18,8	20,00	3x3	Arenoso	?	+	-
42	9,5	21,8	25,00	3x3	Arenoso	Buena	+	+
43	13	20	22,00	3x3	Arenoso	Buena	+	+
45	7	16,7	17,10	3x3	?	?	-	-
46	7	16,1	17,60	3x3	?	?	-	-
47	5	15,3	17,00	3x3	?	?	+	+
48	6	18,0	19,00	3x3	Mestizo	Buena	+	+
49	6	16,2	19,00	2,5x2,5	Arenoso	Buena	+	+
50	10	20,6	23,64	4x2,5	Arenoso	Buena	+	+
51	8	21,0	24,62	3x3	Mestizo	Buena	+	+
52	7	18,0	22,27	3x3	Mestizo	Buena	+	+
53	6,75	16,0	18,99	2,5x2,5	Arenoso	Buena	-	+
54	6,66	16,6	20,65	2,5x2,5	Arenoso	Buena	-	+
55	5,75	16,9	18,04	3x3	Arenoso	Buena	+	+
56	6,25	16,9	18,96	4x2,5	Mestizo	Buena	+	+
57	7,25	17,6	21,03	4x2,5	Mestizo	Buena	+	+
58	6	16,7	17,44	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
59	7	16,4	18,01	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-
60	8	15,1	19,46	2,5x2,5	Mestizo	Buena	-	-

REFERENCIAS:

- (1) Implantación: se calificó como buena o mala en función de los cuidados que se le han prodigado al monte durante el primer año.
- (2) En esta columna se indica si el diámetro considerado es mayor (+), igual (=) o menor (-) que el que indica el gráfico N° 1 para esa edad.
- (3) En esta columna se indica si la altura considerada es mayor (+), igual (=) o menor (-) que la que indica el gráfico N° 1 para esa edad.

5.3. Cálculo de la estimación volumétrica

Con los valores del árbol medio y mediante la utilización de la siguiente fórmula se calculó el volumen total de madera con corteza por hectárea y para cada clase:

$$V/ha = \bar{D}^2 \times \bar{H} \times C.M \times \frac{\pi}{4} \times N^{\circ} \text{árboles/ha.}$$

donde:

V/ha = volumen por hectárea

\bar{D} = D.A.P. medio

\bar{H} = altura media

C.M. = Coeficiente de forma (para la zona y especie = 0,5)

$$\frac{\pi}{4} = \frac{3,14}{4} = 0,7854$$

Clase 1

D.A.P. medio (\bar{D})

$$\bar{D} = (1,307 + 7,995) \times \ln 2$$

$$\bar{D} = 6,45 \text{ cm.}$$

Altura media (\bar{H})

$$\bar{H} = (0,825 + 9,762) \times \ln 2$$

$$\bar{H} = 7,34 \text{ m}$$

Volumen por hectárea (V/ha)

$$V/ha = (0,0645)^2 \times 7,34 \times 0,5 \times 0,7854 \times 890$$

$$V/ha = 10,67 \text{ m}^3$$

Clase 2

$$\bar{D} = (1,307 + 7,995) \times \ln 5$$

$$\bar{D} = 14,97 \text{ cm.}$$

$$\bar{H} = (0,825 + 9,762) \times \ln 5$$

$$\bar{H} = 17,04 \text{ m}$$

$$V/ha = (0,1497)^2 \times 17,04 \times 0,5 \times 0,7854 \times 890$$

$$V/ha = 133,46 \text{ m}^3$$

Clase 3

$$\bar{D} = (1,307 + 7,995) \times \ln 8,5$$

$$\bar{D} = 19,90 \text{ cm.}$$

$$\bar{H} = (0,825 + 9,162) \times \ln 8,5$$

$$\bar{H} = 22,65 \text{ m}$$

$$V/ha = (0,1990)^2 \times 22,65 \times 0,5 \times 0,7854 \times 890$$

$$V/ha = 313,49 \text{ m}^3$$

Clase T

$$\bar{D} = 19,90 \text{ cm.}$$

$$\bar{H} = 22,65 \text{ m}$$

$$V/ha = (0,1990)^2 \times 22,65 \times 0,5 \times 0,7854 \times 667$$

$$V/ha = 234,94 \text{ m}^3$$

5.4. Estimación volumétrica por departamento

Asociando los valores de superficie forestada por departamento obtenidos en el capítulo anterior, con el volumen hallado en el punto 5.3., se estimaron los volúmenes para cada departamento, por clase:

Departamento Federación

Clase 1

$$V = 871,14 \text{ ha} \times 10,67 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 9.295,06 \text{ m}^3$$

Clase 2

$$V = 2.730,75 \text{ ha} \times 133,46 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 364.445,90 \text{ m}^3$$

Clase 3

$$V = 5.726,96 \text{ ha} \times 313,49 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 1.795.344,70$$

Clase T

$$V = 265,38 \text{ ha} \times 234,94 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 62.348,38 \text{ m}^3$$

Departamento Concordia

Clase 1

$$V = 2.598,68 \text{ ha} \times 10,67 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 27.727,92 \text{ m}^3$$

Clase 2

$$V = 7.824,37 \text{ ha} \times 133,46 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 1.044.240,40 \text{ m}^3$$

Clase 3

$$V = 10.574,27 \text{ ha} \times 313,49 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 3.314.927,90 \text{ m}^3$$

Clase T

$$V = 770,94 \text{ ha} \times 234,94 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 181.124,64 \text{ m}^3$$

Norte del departamento Colón

Clase 1

$$V = 849,38 \text{ ha} \times 10,67 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 8.956,18 \text{ m}^3$$

Clase 2

$$V = 786,69 \times 133,46 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 104.991,65 \text{ m}^3$$

Clase 3

$$V = 4.867,81 \text{ ha} \times 313,49 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 1.526.009,80 \text{ m}^3$$

Clase T

$$V = 135,08 \text{ ha} \times 234,94 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$V = 31.735,69 \text{ m}^3$$

En el siguiente cuadro se resumieron los valores anteriormente calculados y los totales departamentales (en m^3):

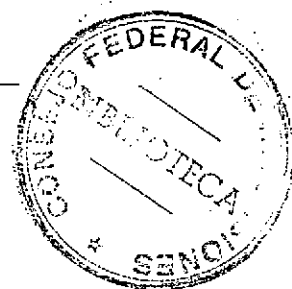
CUADRO N°7 - ESTIMACION DEL VOLUMEN DE MADERA CON CORTEZA POR DEPARTAMENTO
Y CLASES DE EDAD (EN M3)

	C L A S E S				TOTAL
	1	2	3	T	
Dpto. Federación	9.295,06	364.445,90	1.795.344,70	62.348,38	2.231.434,04
Dpto. Concordia	27.727,92	1.044.240,40	3.314.927,90	181.124,64	4.568.020,86
Norte de Colón	8.956,18	104.991,65	1.526.009,80	31.735,69	1.671.693,32
TOTAL	45.979,16	1.513.677,95	6.636.282,40	275.208,71	8.471.148,22

Considerando que las Clases 3 y T coinciden respecto a la edad y teniendo en cuenta que son las que están prácticamente en el turno de corta, se unificaron sus valores en el siguiente cuadro:

CUADRO N°8 - ESTIMACION DEL VOLUMEN DE MADERA CON CORTEZA POR DEPARTAMENTO PARA LAS CLASES 3 Y T (EN M³)

	Clases 3 + T
Dpto. Federación	1.857.693,08
Dpto. Concordia	3.496.052,54
Norte de Colón	1.557.745,49
Total	6.911.491,11



6. CONCLUSIONES

El estudio cumplió en líneas generales con los objetivos propuestos. Prueba de ello es el creciente interés y la reiterada demanda de productores, industriales e investigadores del sector forestal respecto de los resultados del presente trabajo. Asimismo se ha incorporado una herramienta fundamental para el gobierno provincial, dado que es innegable que sin los estudios básicos correspondientes, es prácticamente imposible la elaboración y ejecución de una coherente política de planificación y manejo del recurso y de sus actividades vinculadas.

Por último, es importante destacar que dado el esfuerzo que significó -tanto para la provincia de Entre Ríos como para el Consejo Federal de Inversiones-, la realización del presente estudio, se recomienda mantener la utilidad del mismo en el tiempo, mediante periódicas y permanentes actualizaciones.