

### 3-5 ASPECTO DE SUELO

#### 3-5-1 ORIENTACION DE INVESTIGACION DE SUELO

La investigación del suelo del dentro de la zona como objeto de habilitación fue realizado en total 109 lugares;  
1ª investigación: diciembre - enero de 1980, 90 lugares.  
2ª investigación: julio - agosto de 1981, 19 lugares.

La 1ª investigación era época de lluvia portanto habia varios zona estancado, por ser imposible la penetración al interior, la zona principal como objeto de investigación fue limitado a lo largo de carretera Villeta - Alberdi, alrededor de cada camino, cercania de camino a lo largo de costa izquierdo de arroyo Paray, norte y este del estero.

La 2ª investigación era época de sequia, hemos procurado penetrar lo más posible hacia parte central de la zona, pudimos penetrar unos cuantos km hacia adelante comparando con la investigación. Tambien en la 2ª investigación, con el objetivo de elevar la densidad de investigación del dentro de la zona, hemos realizado performance examen por helicoptero, pero por el funcionamiento de hericoptero (incapaz de aterrizar en largo tiempo, incapaz de aterrizar en el agua) nada más hemos obtenido muestra de capa superficial y la cada siguiente.

En cada punto de perforación de examen, hemos realizado investigación de sección de suelo performando 1 m de profundidad.

#### 3-5-2 CLASIFICACION DE SUELO

El suelo que distribuye en dentro de la zona fue clacificada en 7 clases basando a la diferencia de la forma de sección y caracteristica fisico-quimico. Estos de nominamos I - VII Tipo.

1) TIPO I

El suelo de este Tipo está distribuida en sur-norte a lo largo de carretera del oeste de la zona. Su particularidad posee capa de tierra sumamente delicado.

La flora, la mayor parte esta ocupado por palmera, pero en la costa este de Rio Paraguay y parte norte de arroyo Paray esta cubierto de arbusto, arboles latifoliado, tunas, bulgarmente de nomina jungla, se estima que es largo el periodo de seguia de capa de suelo en un ano.

2) TIPO II

Este suelo posee forma de sección muy similar con Tipo I, pero se dividirá por conductibilidad electrica del capa sub-suelo y es muy elevado la cantidad de contenido del sodio.

Su distribución esta limitado en la parte sur y norte de la zona, pero si se eleva más la dencidad de investigación se estima que llega en más extension. Además, según investigación de boring cercana al punto 9 (2ª investigación) se a confirmado la conductibilidad electrica por lo meno hasta 3 m de sub-suelo.

3) TIPO III

La peculiaridad de suelo de este Tipo, comparando con Tipo I, II es pobre la caracter de capa superficial, no posee notablemente hard pan.

Lugar de distribucion principal, es hacia sur de a lo largo de arroyo Paray, y estero del lado este del Tipo I. En especial esta cubierto de capii o arbusto del estero. El punto de investigación de este Tipo de suelo en el 2ª investigación es 8 y 13. Aunque es estero, la estancamiento de agua no fue reconocida, por tanto podremos imaginar que es un suelo excelente de conductibilidad.

4) TIPO IV

Este Tipo de suelo esta distribuido en la superficie aluvial de curso bajo del arroyo Caañabe en la parte noreste de la zona, en época de sequia se seca bastante la capa superficial. Es suelo arcilloso pesado extiende más de 0.50 m de profundidad desde superficie.

En los lugares notablemente seca del superficie del suelo sucede grieta de unos centos cm de anchura, tambien es bastante grande la capacidad canabiable del base 30 me/100 g portanto podremos imaginar que es principal la substancia mineral de Tipo arcillo de en cogibilidad 2:1 como montmorilloite, la profundidad de grieta se reconoce casi hasta 40 cm. La flora principalmente está cubierto de arbusto de 1.5 m y partes bajo con hiervas pequeñas.

5) TIPO V

El suelo de este Tipo esta distribuida en la zona de lado este donde sucede más el estancamiento de agua en un ano. La flora principal es piri.

La profundidad de estancamiento del superficie del suelo se aumenta y disminuye con la estaciones, en especial en época de sequia casi desapare totalmente, pero la capa superficial esta en forma de muchas humedad.

Existe capa negra arcillosa delicado en la capa II - III al igual que el suelo Tipo I, pero el grado de delicadez varias veces es de mas o meno 20, la influencia que afecta en la granja después de habilitación no seria como el Tipo I. Sin embargo la permeabilidad, aireación es sumamente inferior. Este capa delicado comparando con la capa superficial en forma de estancamiento o tierra subterranéa que tiene humedad con la influencia de agua subterranéa es un poco seco, por tanto el estancamiento de agua parado de dentro del estero es evidentemente agua superficial.

La superficie de distribución de este suelo es sumamente amplia comparando con otros Tipo de suelo. El línea de límite principalmente fue decidido por foto aéreo porque fue dificultosa la investigación de perforación de dentro del estero.

6) TIPO VI

El suelo de este Tipo fue acumulada y fue crecida en era paleozoico como materia de base sedimentada de arenisca y roca de grava este suelo esta distribuido en la colina de curso arriba de arroyo Surubiy que formado por arenisca, y colina del este, norte del costa del estero, que esta formado por roca de grava.

7) TIPO VII

Este suelo es tierra aluvial que fue sedimentada por erosión del Tipo VI quiere decir suelo de colina como materia de base al arenisca del capa paleozoico, se distribuye en norte, este del costa de estero en infima superficie.

La parte fina del radio de grano, que fue transportado al estero, por tanto forma suelo arenoso, principalmente está formado por arena pobre, arena fina.

TABLA 3-41 ANALISIS FISICO-QUIMICO (1)

(ESTUDIO PRIMARIO)

Location	Hori- zon	Depth (cm)	Texture	Humus (%)	pH		EC μV/cm	Exchangeable-Cations me/100g				CEC me/100g	Degree of Base Salun (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Ab. Coef. me/100g	Availa- ble P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> me/100g	Bulk Density g/100 CC
					H <sub>2</sub> O	KCl		Ca	Mg	K	NH <sub>4</sub>					
4		30	LiC	1.90	6.4	4.8	45.8	7.67	3.59	0.21	0.86	12.6	97.9	117	0.2	121
		80	LiC	0.66	8.5	6.6	527	13.4	9.76	0.22	5.70	21.2	137	106	0.4	127
		80+	HC	0.10	9.0	7.3	757	35.4	11.6	0.35	7.66	22.2	248	166		134
5		10	SL	2.56	5.4	4.2	27.9	1.24	0.61	0.26	0.21	4.27	54.3	129	0.4	126
		60	SL	1.17	5.2	4.5	13.2	0.74	0.30	0.13	0.21	4.27	32.3	19.9	0.2	132
		60+	SCL	0.55	5.2	4.5	11.2	0.56	0.30	0.13	0.21	5.71	21.0	117	0.3	135
6-2		40	LiC	4.47	5.5	4.6	78.0	12.7	4.62	0.47	0.43	24.8	73.5	664	0.1	110
		50-80	LiC	0.67	5.4	4.5	28.6	6.86	3.39	0.42	0.32	14.9	73.8	112	0.0	138
		80+	LiC	0.17	6.3	4.8	21.9	8.35	5.03	0.44	0.38	14.5	97.9	214	0.0	138
8		15	CL	2.07	6.2	4.9	30.9	5.67	2.15	0.21	0.48	9.64	88.3	142	0.2	118
		30	LiC	1.56	6.5	4.9	43.6	7.04	2.46	0.21	1.03	11.6	92.6	171	0.1	119
		65	LiC	0.43	8.3	5.9	54.3	13.3	7.19	0.64	2.17	21.9	106	146	0.3	119
106		10	LiC	0.99	6.7	5.1	268	9.04	7.40	1.74	3.09	20.1	106	117	0.5	129
		30	CL	1.33	6.2	5.1	169	3.24	2.77	0.23	2.12	9.84	85.0	217	0.8	118
		40	LiC	0.67	6.2	4.6	157	5.98	6.47	0.41	3.67	17.4	95.1	158	0.0	127
19		65	SC	0.33	8.7	6.2	183	6.67	7.60	0.53	5.65	17.7	116	259	0.0	142
		15	CL	2.85	8.3	7.2	109	40.1	1.43	0.45	0.27	13.4	315	522		113
		55	LiC	0.85	8.6	7.6	71.8	25.7	1.02	0.28	0.27	16.0	170	118		123
192		55+	LiC	0.29	9.1	7.7	81.5	36.9	2.26	0.31	0.27	16.5	248	130		138
		10	CL	2.49	6.5	5.1	89.7	4.61	5.65	0.68	1.25	13.8	88.3	419	0.0	121
		25	LiC	1.88	6.6	5.2	117	5.42	7.50	0.68	2.06	16.5	94.9	148	0.1	119
		45	HC	1.90	7.9	6.2	551	10.7	18.6	0.32	9.89	32.4	122	193	0.1	116
		80	HC	0.54	8.3	6.6	1080	8.42	19.4	0.43	12.8	30.1	98.1	132	0.3	124
	80+	HC	0.22	8.6	7.5	1800	27.3	17.0	0.42	11.7	25.6	179	131	0.6	137	

TABLA 3-41 ANALISIS FISICO-QUIMICO (2)

(ESTUDIO SECUNDARIO)

Location	Horizon		Depth (cm)	Texture	Humus (%)	pH		EC $\mu\text{V}/\text{cm}$	Exchangeable-Cations $\text{me}/10\text{G}$				CEC $\text{me}/100\text{G}$	Degree of Base salun (%)	$\text{P}_{2}\text{O}_{5}$ Ab. Coe.	Availa-ble- $\text{P}_{2}\text{O}_{5}$ $\text{me}/100\text{G}$	Bulk Density $\text{g}/100\text{cc}$
	X	Y				$\text{H}_{2}\text{O}$	KCl		Ca	Mg	K	Na					
1	44.5	58.5	4	LiC	6.39	4.6	4.0	920	5.42	5.86	0.23	5.22	15.8	106	283	1.6	77
			11	LiC	0.50	6.4	5.6	936	3.31	6.43	0.05	6.07	9.2	173	146	0.3	118
			20	SiC	0.98	6.6	6.3	1750	11.0	14.3	0.10	12.7	18.9	202	208	0.1	127
			50	LiC	0.52	7.5	6.6	3550	42.1	14.9	0.14	17.1	20.8	357	218	0.9	132
			75	HC	0.19	8.1	6.8	3790	11.4	15.2	0.12	19.4	22.1	209	342	0.0	124
2	45	58.5	20	LiC	3.41	5.6	4.3	60	8.17	6.1	0.15	0.36	16.1	92	152	0.1	99
			40	HC	0.92	5.8	4.4	146	9.67	7.5	0.11	1.73	17.3	110	172	0.6	125
3	41	53	10	CL	3.03	6.4	5.4	51	8.04	3.8	0.15	0.38	11.6	98	175	0.2	77
			35	HC	1.10	7.5	5.9	44	9.42	10.1	0.14	0.54	17.0	119	297	2.5	130
			65	HC	0.30	9.0	7.3	117	21.50	15.9	0.18	0.88	18.6	207	137	0.2	128
			65+	HC	0.20	9.1	7.4	113	13.30	17.3	0.22	1.99	19.4	165	272	0.6	133
			17	LiC	6.99	5.5	4.2	70	7.48	5.5	0.34	0.95	18.9	76	218	0.3	78
4	36	53	25	LiC	2.07	6.1	4.2	49	6.98	5.4	0.14	1.63	15.5	91	175	0.2	122
			50	LiC	0.99	6.5	4.1	35	9.55	7.1	0.18	2.72	20.2	97	303	0.1	131
			80	HC	0.49	7.6	5.3	63	12.20	9.77	0.21	4.20	23.0	115	202	0.1	130
			80+	HC	0.50	8.2	5.8	73	12.00	9.77	0.20	5.22	22.4	121	198	1.9	128
			19	LiC	1.49	6.6	4.5	27	3.12	9.46	0.12	2.42	8.2	184	191	0.2	120
5	35	56	35-50	HC	0.46	8.5	6.2	129	8.98	12.40	0.26	7.26	23.3	124	181	0.3	120
			35-50+	HC	0.19	9.7	7.5	263	10.10	11.0	0.28	12.26	22.7	148	228	0.9	128
			10	LiC	1.96	5.3	4.2	125	6.61	3.19	0.35	0.71	15.5	70	184	0.2	111
6	29.5	52.5	20	HC	0.97	6.1	3.9	26	8.92	4.37	0.09	1.55	17.4	86	271	0.0	125
			30+	HC	0.43	7.3	5.2	79	22.8	9.98	0.21	1.55	28.1	123	346	0.5	124
			10	LiC	1.87	6.6	4.7	47	7.23	5.29	0.11	1.88	15.1	96	198	0.1	118
7	31	42	21	HC	1.16	7.4	5.4	93	9.79	7.91	0.13	3.34	19.5	109	227	0.1	129
			40	HC	0.45	8.3	6.2	138	9.79	10.1	0.18	4.94	20.2	123	245	0.3	139
			70	HC	0.32	9.2	7.4	314	19.0	8.22	0.19	1.84	22.1	132	166	0.1	137
			10	L	2.28	5.7	4.3	21	4.12	2.11	0.20	6.80	10.4	127	170	0.5	114
8	29.5	43	30	SC	0.71	5.8	4.3	12	5.92	2.98	0.12	0.21	10.7	86	273	0.0	127
			60	HC	0.42	6.1	4.3	12	11.0	5.09	0.16	8.81	17.0	147	155	0.1	125
			60+	HC	0.19	6.7	4.8	19	12.4	4.83	0.15	0.27	14.8	119	169	0.4	136

TABLA 3-41 ANALISIS FISICO-QUIMICO (3)

(ESTUDIO SECUNDARIO)

Location	Horizon		Depth (cm)	Texture	Humus (%)	pH		EC $\mu\text{V}/\text{cm}$	Exchangeable-Cations me/100g				CEC me/100g	Degree of Base salun (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Ab. Coe.	Availa-ble-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> me/100g	Bulk Density g/100cc		
	X	Y				H <sub>2</sub> O Kcl	Ca		Mg	K	Na								
9	40	41.5	13	SiC	0.47	6.9	5.0	79	5.35	6.35	0.08	3.64	11.0	140	251	0.1	120		
			26	LiC	1.74	8.0	6.1	295	8.39	9.22	0.08	7.21	19.8	126	346	1.4	131		
	50	50	50	HC	0.68	8.0	6.5	1030	9.97	13.4	0.12	14.02	24.0	156	147	0.2	125		
			90	HC	0.23	8.4	6.1	2110	30.1	5.89	0.14	12.68	17.6	205	303	0.4	130		
10	33	62	15	LiC	3.17	6.8	5.2	57	7.86	3.19	0.27	1.66	14.8	88	235	0.3	117		
			25	LiC	0.78	6.6	4.4	77	9.36	8.68	0.27	5.94	23.8	102	265	0.4	126		
			60	HC	0.7	8.5	6.1	126	8.85	10.4	0.29	9.32	24.6	117	232	0.3	131		
11	30.5	60	10	SiC	4.14	6.1	4.2	48	2.99	1.74	0.13	1.52	11.3	57	147	0.1	104		
			35	LiC	0.96	6.0	4.5	152	9.71	6.21	0.12	5.99	24.6	90	369	0.2	127		
			53	HC	0.64	6.4	4.0	184	13.0	9.14	0.15	8.20	27.4	111	245	0.4	130		
			70	HC	0.25	8.0	6.5	148	12.1	8.86	0.16	7.94	24.2	120	125	0.7	130		
12	59.5	62.5	15	HC	6.22	5.8	4.3	48	14.6	7.35	0.22	0.59	29.1	78	248	0.6	151		
			30	HC	2.84	6.3	4.6	47	22.4	5.09	0.12	2.34	33.4	90	91	0.1	96		
			55	HC	1.99	6.0	4.6	193	21.7	6.02	0.10	3.78	34.4	92	305	0.1	117		
			85	SiC	0.44	6.2	4.8	272	10.2	6.24	0.09	3.27	16.9	117	229	0.3	130		
			100	100	100	SiC	0.22	6.4	4.2	335	10.6	6.72	0.05	3.57	18.6	113	332	0.1	131
					100	SL	2.95	5.6	4.7	35	3.86	1.95	0.07	0.21	9.75	63	148	1.0	110
13	40	63	22	SL	0.78	6.0	4.9	17	2.68	1.29	0.03	0.21	5.05	30	104	0.1	138		
			35	SL	0.24	6.4	5.3	10	1.12	0.47	0.00	0.19	1.89	94	200	0.5	139		
			60	LiC	0.70	6.1	4.3	20	8.73	4.72	0.29	0.48	15.8	90	239	0.2	130		
			60+	HC	0.31	6.1	4.3	20	8.48	4.72	0.31	0.48	15.5	90	120	0.2	135		
14	36.5	61.5	10	LiC	2.42	6.4	4.5	36	4.24	4.52	0.56	2.17	15.4	75	204	0.3	118		
			40	LiC	0.89	7.4	6.3	95	12.5	11.8	0.54	6.52	28.6	73	130	0.3	121		
			60	HC	0.34	9.0	5.3	85	10.2	9.82	0.52	7.44	24.3	115	297	0.2	120		
15	47	50	15		2.15	7.9	6.5	754	19.2	4.62	0.27	1.68	17.6	146	459	0.7	126		
			30		0.44	8.1	6.8	687	23.0	5.96	0.24	2.17	23.3	135	306	0.2	132		
16	40.5	45.5	10	SiC	0.86	6.2	4.6	17	6.61	2.67	0.17	0.32	9.98	98	258	0.3	132		
			30	HC	0.25	6.4	5.0	14	9.91	4.00	0.29	0.32	13.7	106	174	0.2	138		
17	38	49.5	5		8.56	5.7	4.3	67	8.67	6.57	0.8	0.97	22.9	74.3	133	0.4	81		
			25		1.25	6.0	4.2	41	7.04	5.85	0.78	1.25	16.7	86.3	541	0.1	128		
18	47.5	57.5	45		0.80	6.2	4.6	127	11.7	8.42	0.3	2.66	21.7	106	132	0.7	107		
			45		1.98	7.6	6.3	87	16.2	3.39	0.48	0.38	17.8	115	291	3.2	118		
19	54.5	44.5			0.97	7.3	5.9	20	2.3	0.82	0.11	0.27	2.61	134	122	2.0	124		

TABLA 3-42 TABLA SINOPTICO DEL CARACTERISTICA POR TIPO DE SUELO

CARACTERISTICA	I	II	III	IV	V	VI	VII
CARACTER DE SECCIÓN	TENENCIA DE HARDPAN	TENENCIA DE HARDPAN SALINIDAD EN CAPASUB-SUELO	ES FLUJO LA CARACT. DE CAPA SUP.	CAPA SUP. NEGRA SEAGRIETA EVE, SEQUIA	CONTIENE CAPA HARD PAN. PERO INFERIOR QUE I, II	ARENISCA POBLGO ABUNDANTE PEDREGULLO	ARENISCA
EXISTENCIA DE SUP. AGUA	E. SEQUIA:- E. LLUVIA:+	E. SEQUIA:- E. LLUVIA:+	E. SEQUIA:- E. LLUVIA:+	E. SEQUIA:- E. LLUVIA:±	+	-	+
REACCIÓN DE ACIDEZ	ACIDEZ DEBIL+ BASE DEBIL	ACIDEZ DEBIL+ BASE DEBIL	ACIDEZ	ACIDEZ DEBIL+ NEUTRO	ACIDEZ DEBIL+ BASE DEBIL	ACIDEZ	ACIDEZ
BASES CAMBIABLE	ABUNDANTE	ABUNDANTE CAPASUB-SUELO Na.	ABUNDANTE	ABUNDANTE	ABUNDANTE	ESCACEZ	ESCACEZ
DES COMPOSICIÓN DE CO SUP.	ESCACEZ	ESCACEZ	ESCACEZ	CONTIENE	ESCACEZ	ESCACEZ	ESCACEZ
CONTRAMEDIDA DE MEJORAM.	MEJORAMIENTO DE SUELO REABAST. DE M. ORGANICO	MEJORAMIENTO DE SUELO REABAST. DE M. ORGANICO	REABAST. DE M. ORGANICO UTILIZACION DE CAL (CHACRA)	ARADO PROFUNDO REABAST. DE M. ORGANICO	MEJORAMIENTO DE SUELO REABAST. DE M. ORGANICO	ARADO PROFUNDO CAL REABAST. DE M. ORGANICO	TIERRA APORTADO REABAST. DE M. ORGANICO
CLASIF. — U.S.A. DEL SUELO	Haplaquent Eutric Gleysols	Haplaquent Eutric Gleysols	Haplaquent Eutric Gleysols	Pelludent Pellic Vertisols	Haplaquent Eutric Gleysols	Vdnt Orthic Achisols	Psammaqucat Eutric Gleysols
FLORA	PALMERA, ARBUSTO PALMERA DISPERSA	PALMERA, ARBUSTO PALMERA DISPERSA	HIERVA LARGA	ARBUSTO	PIRI	ARBUSTO	PIRI
MATERIA MATRIZ	ALUVIAL SE-DIMENTARIA	ALUVIAL SE-DIMENTARIA	ALUVIAL SE-DIMENTARIA	ALUVIAL SE-DIMENTARIA	ALUVIAL SE-DIMENTARIA	GRAVA, ARENISCA (CAPA PALEOZOICO)	ALUVIAL SE DIMENTARIA



TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (1)

TIPO I SITUACIÓN 7 (ESTUDIO SECUNDARIO)

ROOT	HORIZON	SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL, HUMUS	SOIL COLOR	VISCOSITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRETION MOTTLE	DRY or WET
	0			G.D					Fe(M) # (1.5 YR 4/6)	0
	10		LiC	1.87	10 YR 3/3	M	30	WB		# D
	20		HC	1.16	7.5 YR 4/4	S	25	SB	Fe(M) ## (1.5 YR 4/6)	+ LM
	30								Fe(M) # (7.5 YR 4/6)	30
	40		HC	0.45	10 YR 3/2	VS	28	SB	Mn(M) # (7.5 YR 2/1)	+ LM
	50								Mn(M) #	
	60		HC	0.32	2.5 Y 5/3	VS	28	SB	(7.5 YR 2/1)	+ M
	70									60
	80									
	FLOR	THE LIE OF THE LAND					GEOLOGY			
COCONUT SHORT GRASS	Flat					Alluvial				
REMARK										

TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (2)

TIPO II SITUACIÓN 1 (ESTUDIO SECUNDARIO)

ROOT	HORIZON	SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	HUMUS	SOIL COLOR	VISCOSITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRETION MOTTLE	DRY or WET
<p>Fe Mn</p>	0		LiC	G.D	6.39	10 YR 3/3	M	9	P - G	Fe(M) +	++ D
	10		LiC	-	0.50	10 YR 4/3	W	26	P	Fe(M) +	++ D
	20		Sic	"	0.98	2.5 YR 3/2	M - S	18	SB	Mn(M) ++	+ LM
	30										
	40		LiC	"	0.52	2.5 Y 4/3	S	13	SB		+ LM
	50										
	60		HC	"	0.19	2.5 Y 4/2	VS	15	MB	G	++ M
	70										
80			HC	"	0.19	SY 5/2	VS	15	MB	G	++ M
FLOR	THE LIE OF THE LAND						GEOLOGY				
COCONUT SHORT GRASS	Flat						Alluvial				
REMARK											

TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (3)

TIPO III SITUACIÓN 13 (ESTUDIO SECUNDARIO)

ROOT	HORIZON	SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	HUMUS	SOIL COLOR	VISCOSITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRETION MOTTLE	DRY or WET
 / / / / /	0			G.D							0
	10		SL	-	2.95	10 YR 3/3	W	26	SB	-	+ LM
	20		SL	-	0.78	10 YR 3/3 10 YR 5/3	W		WB	-	+
	30		SL	-	0.24	10 YR 5/3	0	23	VWB	Fe(M) +	+ M
	40										-30
	50		LiC	-	0.70	10 YR 2/2	S	17	SB	Fe(M) ++ (10 YR 5/6)	+ W
	60									Mn(C) +	-60
	70		LiC	-	0.31	10 YR 3/4 2.5 Y 3/2	VS	17	SB	Fe(M) +++ (10 YR 5/8)	+ W
80									Mn(C) +		
FLOR	THE LIE OF THE LAND										GEOLOGY
BUSH SHORT GRASS	Flat										Alluvial
REMARK	Fe(M): cloudy										

TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (4)

TIPO IV SITUACIÓN 12 (ESTUDIO SECUNDARIO)

ROOT	HORIZON SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	HUMUS	SOIL COLOR	VISCOELITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRETION MOTTLE	DRY OR WET
<p>Fe(M):clOudy</p>	0		G.D						Fe(M) ++ (5 YR 4/6)	0
	10	HC	-	6.22	10 YR 2/2	VS	27	VSB		+ D
	20									
	30	HC	-	2.84	10 YR 1.7/1	VS	25	VSB	Fe(M) ++ (5 YR 4/16)	+ LM
	40									
	50	HC	-	1.99	10 YR 1.7/1	VS	19	VSB	Fe(M) ++ (5 YR 4/6)	+ LN
	60									
	70	SiC	-	0.44	10 YR 3/1	S	27	MB	Fe(M) ++ (10 YR 5/8)	+ M
	80									
	90	SiC	+	0.22	2.5 Y 4/1	S	21	MB	Fe(M) ++ (10 YR 5/8)	+ M
FLOR	THE LIE OF THE LAND									
Bush Short Grass	GEOLOGY									
REMARK	Alluvial									

TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (5)

TIPO V SITUACIÓN 4 (ESTUDIO SECUNDARIO)

ROOT	HORIZON SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	HUMUS	SOIL COLOR	VISCOSITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRETION MOTILE	DRY OR WET
	0		G.D							0
	10	LiC	-	6.99	2.5 Y 4/2	M - S	0	Ma	-	W
	20									
	30	LiC	-	2.07	2.5 Y 3/2 (5 YR 4/6)	S	17	SB	-	M
	40	LiC	-	0.99	10 YR 3/3	S	21	SB	Fe(M) ++	M
	50									
	60									
	70	HC		0.49	10 YR 4/2	VS	21	SB	Fe(M) +	M
	80									
			HC	-	0.50	2.5 Y 4/2	VS	19	SB	Fe(M) +
FLOR	THE LIE OF THE LAND									
Tall Grass	Flat									
REMARK	GEOLOGY Alluvial									

TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (6)

TIPO VI SITUACIÓN 5 (ESTUDIO SECUNDARIO)

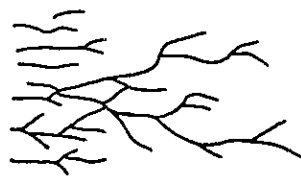
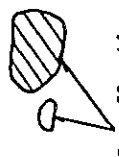
ROOT	HORIZON SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL HUMUS	SOIL COLOR	VISCOSITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRETION MOTTLE	DRY or WET
	0								0
	10	I	2.56		W				M
	20								
	30	II	1.17	5 YR 4/2	W	M			30
	40								
	50								
	60								
	70	III	GSL	0.55	5 YR 6/2	M	M		LW
	80								
	FLOR	THE LIE OF THE LAND				GEOLOGY			
Grass	Tableland				Alluvial				
REMARK									

TABLA 3-43 ESTUDIO DE SECCIÓN DEL SUELO (7)

TIPO VII SITUACIÓN 23 (ESTUDIO PRIMARIO)

ROOT	HORIZON SAMPLE	SOIL TEXTURE	GRAVEL	HUMUS	SOIL COLOR	VISCOSITY	DENSITY	MECHANICS	CONCRESSION MOTTLE	DRY or WET
	0		G.D							0
	10	I		2.96	10 YR 3/1	W	0 - 10			W
	20									
	30	II		0.41	5 YR 3/1	0	20 - 30			30
	40						0 - 10			
	50									
	60				10 YR 7/1	0	0 - 10			60
	70									
	80				10 YR 7/1					
FLOR	THE LIE OF THE LAND									
Kaatai	Swamp									
REMARK	GEOLOGY Alluvial									



Nor-Weathered gravel

### 3-6 GEOLOGIA Y ASPECTO GEOLOGICA

#### 3-6-1 SUMARIO DE GEOLOGIA

La zona como objeto de habilitación tiene como base arcilla compactada, arenisca y roca de grava que fue sedimentada en era paleozoico y clases de granito que fue crecido en era gambliá, en encima de éste se distribuye capa aluvial que forma superficie aluvial del estero.

Las clases de granito se distribuye en el pie de la colina del lado este de la zona. Apartes de granito podremos observar granito porfinita. Según el dato existente éste clase de granito se observar en toda la parte sur del Paraguay conjuntamente con roca de formado que fue crecida en mismo tiempo. La roca sedimentaria principalmente de arenisca de capa paleozoico, generalmente colina leve semi estero en lado este - lado noroeste de la zona como objeto de habilitación, tiene color rojo por el efecto de erosión, unos cuantos m de superficie está cubierto de tierra de erosión de color rojo.

Sobre dentro de la zona podremos observar colina que fue formado por roca de grave en la zona cabecera de arroyo Surubiy, y está cubierto unos 1-2 m de capa superficial por el tierra de erosión de caracter de grava.

El limite de distribución de dentro del estero del granito de arriba mencionado y con la roca sedimentaria que forma la base no está aclarecado.

La capa aluvial la parte superficial está formado por tierra arcillosa, y luego forma superficie de llano sumamente invaliable. El grosor de capa del tierra arcilloso que forma capa superficial es de 3-10 m y en debajo de este se distribuye arena fina, y luego forma capa de estancamiento de agua.



La línea de limite del capa de tierra arcillosa con capa de arena fina es lente y de apoco.

El cambio de ambiente de sedimento no es brusco, sino indica que la sucedido en forma lenta.

### 3-6-2 RESULTADO DE INVESTIGACION DE CARACTERISTICA DE TIERRA

#### (1) CANTIDAD DE INVESTIGACION

##### 1) 1ª Investigación

###### a) Prueba de cono penetracion (Tabla 3-44)

GRado de profundidad de investigacion 0 - 2 m  
Total 24 puntos (dentro de ella 7 es imposible de penetracion).

###### b) Prueba de geologia

Extracción de datos sin disturbio .....6 muestras  
Articulo de prueba ..... densidad, volumen de contenido de agua, pesounitario de volumen, con consolidación, cantidad de prueba .....6 muestras

##### 2) 2ª Investigación

###### a) Investigación de boring y prueba de geologia (Ver Tabla 3-45)

Investigación de boring 10.50 m x 3 lugares	Total 31.50 m
Prueba de penetración normal Cada 1 m	Total 32 veces
Extracción de muestras sin disturbio	9 muestras

###### b) Prueba de geologia (Tabla 3-46)

Prueba contra muestras sin disturbio (muestras de prueba de penetración normal)

Artículo de rubro .... peso específico del partícula de suelo, cantidad de contenido de agua, peso unitario de volumen, compresión de un eje, ph, conductividad eléctrica, cloro iónico, ácido sulfúrico iónico, cantidad de prueba ..... 9 muestras

c) Prueba de penetración simple (Tabla 3-47)

Grado de profundidad de investigación 2.00 - 3.05 m  
total 5 puntos

d) Prueba de cono penetración (Tabla 3-48)

Grado de profundidad de investigación 0.60 - 1.25 m  
total 5 puntos ubicación de investigación de estos está indicado en la Fig. 3-39.

## (2) RESULTADO DE INVESTIGACION DE BORING

La investigación de boring hemos realizado en lugar de canal de ataje en el plan de medio y cercanía de lugar reservado para dique, carretera principal en cada plan correspondiente. Seleccionando 3 puntos, profundidad de 10.50 m. Su resultado es como indica en la Fig. 3-40 - 3-42. Cada uno de los puntos indica la formación de capa del suelo principalmente de tierra arcillosa, es similar la tendencia de contenido de arena fina a medida que va profundizando.

No hemos observado la mezcla de arena pobre, también el contenido de grava es poco. Pero la cantidad de mezcla de arena fina tiene variaciones en cada punto, el punto 2 de boring existe más y punto 1 era menos.

El valor N del prueba de penetración normal refleja esta tendencia. Fue registrada el valor N más alto en el punto 2 de boring donde contiene más arena, y luego sigue punto 3, punto 1, también el valor N corresponde a este orden.

El valor N en los lugares donde casino tiene mezcla de arena, oscila entre  $N = 5 - 15$ , en un arcilla más o menos dura. También en arena de carácter silt indica  $N = 22 - 50$  que puede observarse en el punto 2 de boring, se estima que es una arena más o menos compactada. Por tanto la base de la zona está formada por tierra mezclada de ambas que es arcilla más o menos dura y arena más o menos compactada, en general posee estabilidad más de medio.

El nivel de agua subterránea hemos observado en G.L. - 1.87 - 3.30 m.

### (3) RESULTADO DE INVESTIGACION DE GEOLOGIA

En la 1ª investigación hemos realizado prueba de consolidación extrayendo muestras sin disturbio, escogiendo capa de tierra bastante blanda que linda al estero.

La prueba de geología en la 2ª investigación hemos realizado sobre muestras con disturbio hasta G.L.  $\approx 10.50$  m extraído en momento de prueba de penetración normal y datos sin disturbio hasta G.L. - 2.80 m extraído por equipo de muestra sin disturbio.

La cantidad y artículo de prueba es como indica en la Tabla 3-46. El resultado detallado de prueba está indicado en la Tabla 3-49 (1) - 3-49 (7) "Tabla sinoptico resultado de prueba del caracteristica de tierra" y en Fig. 3-43 - 3-45.

### (4) PRUEBA DE PENETRACION SIMPLE

La prueba de penetración simple hemos realizado en 2 puntos, con el objetivo de conocer elasticidad de tierra, avanzando lo más posible al dentro del estero, lugar donde dificulta la investigación de boring. También para el comprendimiento de la relación correspondiente con el valor N de la prueba de penetración normal, hemos realizado en el punto de investigación de boring.

El resultado de prueba está indicado en la Fig. 3-51 calculando con valor  $N_D$  cantidad de golpe necesario para 1 m de penetración.

Como indica en la Fig. 3-51 la prueba hemos realizado hasta G.L. - 2.00 - 3.05 m, pero aparte de la diferencia parte superficial indica mismo forma en cada puntos.

La parte superficial refleja sensibilmente la diferencia de condiciones de localización, en S-1 y S-2 donde esta estancado permanente, casino posee intensidad hasta G.L. - 0.4 - 0.6 m. En punto S-4 donde estaba estancado hasta una semana ante no posee intensidad hasta 0.15 m. También en punto S-5 donde esta ubicado en encima de carretera, hasta G.L. - 0.50 m pensaremos que es tierra amontonado, por tanto registra un valor alto.

Además como indica posteriormente el valor  $N_d$  del prueba de penetración simple y valor  $N$  del prueba de penetración simple indica correlación bastante bueno (Ver Fig. 3-46).

#### (5) RESULTADO DE PRUEBA DE CONO PENETRACION

La prueba de cono penetración había realizado principalmente en 1ª investigación, en 2ª investigación hemos realizado complementariamente la medición en dentro de agua.

##### 1) Resultado de 1ª Investigación

En la primera investigación hemos realizado en 24 puntos total sobre todas las zona como objeto de habilitación.

Su resultado es como indica en la Tabla 3-51, el P-15 - P-24 fue imposible la penetración desde superficie del terreno.

En general no existen lugares débiles de bases, la fuerza de sostenimiento cuando éste seco la base, se estima mas de  $q_c = 10 \text{ kgf/cm}^2$ .

- La zona sobre carretera del lado oeste (P-15 - P-21) está formado por arcilla de caracter silt muy denso, por fue imposible la penetración.
- La zona de colina del lado noreste (orilla de agua) (P-1, P-2, P-11),

Es pequeña la fuerza de sostenimiento hasta aproximadamente 20 cm bajo superficial, pero será  $q_c = 5 - 6 \text{ kg/cm}^2$  en la profundidad de 60 - 80 cm. Después de esta profundidad fue imposible la penetración, por tanto estima que fue alcanzado hasta base de la colina.

- Zona de forma abanico en la entrada al estero del arroyo Cañaabe (P-3 - P-10).

En la granja donde esta seco la tierra sedimentada hasta 5 cm debajo de superficie es muy duro, por tanto es imposible de penetración. Debajo de ésta capa es posible la penetración, hemos obtenido mas de  $q_c = 2.3 \text{ kg/cm}^2$ , pasando 100 cm de profundidad es más de  $q_c = 3.9 \text{ kg/cm}^2$ , en la mayoría de los puntos de investigación obtenimos valor más de  $q_c = 5 \text{ kg/cm}^2$ . La profundidad posible de penetración fue hasta 200 cm.

- Lado oeste del estero y la zonas de curso arriba del arroyo Paray (P-12 - P-14).

Hemos obtenido valor de  $q_c = 6.2 \text{ kg/cm}^2$  en profundidad de 40 cm,  $q_c = 2.5 \text{ kg/cm}^2$  en profundidad de 20 cm. La profundidad posible de penetración es dentro de 80 - 140 cm.

## 2) Resultado de 2ª Investigación

En 2ª investigación hemos realizado en la parte estancado de dentro del estero. Su resultado detallado está indicado en la Tabla 3-52.

En la parte estancado de agua, E.L. 25 - 65 cm de capa superficial es  $q_c = 0$  es un aspecto nulo de fuerza de sostenimiento. Pero parte mas profundo unos 15 - 35 cm obtenimos mas de  $q_c = 10 \text{ kgf/cm}^2$ , tambien en el punto C-5 donde esta seco, esta obteniendo desde superficie mas de  $q_c = 10 \text{ kgf/cm}$  .

## (6) SUMARIO DE GEOLOGIA

La geologia de la zona como objeto de habilitación tiene como base de clases de granito que fue crecido en era gambria y arcilla compactada, grava, arenisca que fue sedimentada en era paleozoico. Estos bases rocosa forma colinas de alrededor de la zona del proyecto, en dentro de la zona tambien forma colinas en curso arriba de arroyo Surubiy.

La mayor parte del dentro de la zona está formado por arcilla sedimentada sobre bases rocosas arriba mencionado y superficie llano de poca variaciones que está formado por arena fina.

En cuanto al resultado de boring en el 3 puntos, en cada punto es principalmente de arcilla, tiene similitud la tendencia al contenido de arena fina amedida que va profundizando, pero hay diferencia en la cantidad de mezcla de arena fina.

El valor N es la parte que casi no tiene mezcla del arena.  $N = 5 - 15$ , en los lugares que tiene más arena es  $N = 22 - 50$ , posee duresa y humedad más de medio.

El características física, química, dinámica tiene diferencia con otros hasta G.L. - 3 m del punto 3 de boring, aparte de característica de consistencia y química es casi semejante.

Tiene como base a la tierra arcillosa es pequeña consolidación, bajo el índice de plasticidad, el intensidad de compresión de un eje es grande 0.840 - 3.076 kgf/cm<sup>2</sup>. 3 m desde capa superficial del punto 3 es alto el límite de líquido, pequeño índice de plasticidad, contiene varios cloro iónico, ácido sulfúrico iónico.

Sobre la causa de éste, es corto el periodo de estancamiento que el otros puntos de investigación, su puede notar la dificultad de derrame de ion, se estima que indica tendencia general en el lugar corto del periodo de estancamiento de agua. Con el resultado de prueba de penetración simple y prueba de cono penetración, fue aclarado las siguientes: refleja sensiblemente la condición de superficie, si está estancado uno hasta cercanía de G.L. - 0.5 m, en la parte de estancamiento de agua casi no tiene intensidad, los lugares que no tenía intensidad se queda más o menos G.L. - 0.15 m después de una semana de sequía, pero la intensidad más de G.L. - 0.5 m de profundidad no se registra la diferencia después y antes de sequía, en dentro de la zona indica intensidad algo similar.

#### (7) OBSERVACION

- 1) Sección normal en la parte estancado sistematizando el resultado de investigación, si se preparó sección normal en la parte estancado de agua es como indica en la Fig. 3-52.

La sección una semana después de sequía no tiene intensidad en 0.15 m de superficie, pero con el tiempo será de intensidad misma con el G.L. - 0.15 - 0.50 m hasta capa superficial.

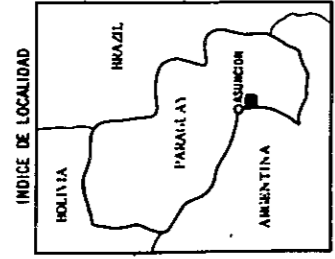
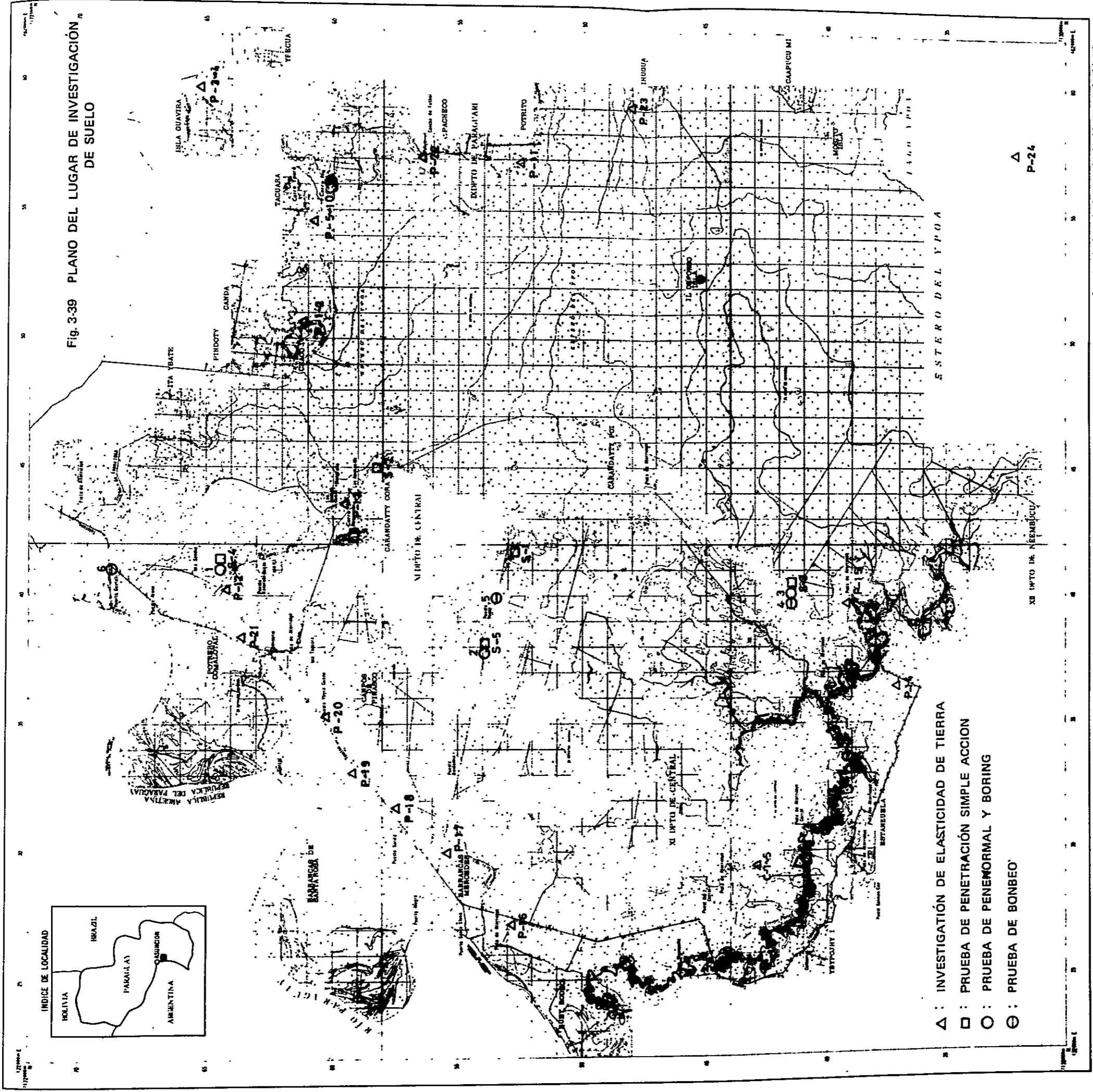
- 2) Cantidad de hundimiento que acompaña al dique está indicado en la Tabla 3-53, el resultado de cálculo con grosor de capa de hundimiento 2 m del cantidad de hundimiento, en caso de realización de dique de 3 m.

La cantidad de hundimiento es 3.0 cm ~ 7.6 cm, el tiempo necesario para 90% de consolidacion es 20 - 146 dias, por tanto no tendra problema.





NOROESTE DEL LAGO YPOA



Cortes de nivel en la zona de estudio representados al nivel de agua y en el nivel de suelo

Escala 1:100,000

ASUNCION  
 VILLARRICA  
 CAMBURI  
 CARPIS

INDICE LIMITROTES

A. REPUBLICA ARGENTINA  
 B. REPUBLICA DEL PARAGUAY



TABLA 3-44 CANTIDAD DE ENSAYO DE PENETRACION  
(ESTUDIO PRIMARIO)

NO	DEPTH (m)	LOCATION	
		X	Y
P- 1	0.60	50	62
P- 2	0.80	50	62
P- 3	1.40	60	66
P- 4	2.00	60	66
P- 5	2.00	55	61
P- 6	2.00	55	61
P- 7	1.80	55	61
P- 8	2.00	55	61
P- 9	0.80	55	61
P-10	0.80	55	61
P-11	1.40	58	53
P-12	0.80	40	64
P-13	1.20	43	60
P-14	1.40	37	38
P-15	0		
P-16	0		
P-17	0		
P-18	0		
P-19	0		
P-20	0		
P-21	0		
P-22	0		
P-23	0		
P-24	0		
TOTAL	19.00	-	-

TABLA 3-45 CANTIDAD DE INUESTIGACION DE BORING

NO	DEPTH (m)	STANDERD PENT TEST (TIMES)	UNDISTURBED (SAMPLE)	LOCATION	
				X	Y
1	10.50	11	3	41.0	64.5
2	10.50	11	3	38.0	54.0
3	10.50	10	3	40.0	41.5
TOTAL	31.50	32	9	-	-

TABLA 3-46 CANTIDAD DE ENSAYO DE SUELO

NO.	SPECIFIC GRAVITY	NATURAL WATER CONTENT	MECHANICAL ANALYSIS	LIQUID LIMIT PLASTIC LIMIT	WET DENSITY UNCO, COM-PRESSIVE STRENGTI	CHEMICAL ANALYSIS
DISTURBED SAMPLE	1	11	11	5		
	2	11	11	4		
	3	10	10	5		
	SUB TOTAL	32	32	14		
UNDISTURBED SAMPLE	1	3	3		3	3
	2	3	3		3	3
	3	3	3		3	3
	SUB TOTAL	9	9		9	9
TOTAL	9	41	32	14	9	9

TABLA 3-47 CANTIDAD DE ENSAYOS DE PENETRACION SIMPLE

NO.	DEPTH(m)	LOCATION	
		X	Y
S-1	2.65	41.0	53.0
S-2	2.75	45.0	58.0
S-3	2.15	40.0	41.5
S-4	2.00	41.0	64.5
S-5	3.05	38.0	54.0
TOTAL	12.60	-	-

TABLA 3-48 CANTIDAD DE ENSAYO DE PENETRACION (ESTUDIO SECUNDARIO)

NO.	DEPTH(m)	LOCATION	
		X	Y
C-1	0.60	29.5	43.0
C-2	0.80	29.5	43.0
C-3	1.25	29.5	43.0
C-4	0.75	29.5	43.0
C-5	1.00	29.5	43.0
TOTAL	4.40	-	-

Fig. 3-40 ANDRADA-BELLASSAI



Ingenieros Civiles

PROYECTO: <b>YPOA PROJECT</b>	MUESTREO: <b>Sacamuestra Partido</b>	SONDEO: <b>P. 1</b>
UBICACION: _____	Standard <b>ASTM D. 1586</b>	FECHA TERM.: <b>05 -08 -81</b>
COTA DE REFERENCIA: _____ ESC: <b>2</b>	HINCA: _____	JEFE DE CAMPO: <b>Fernandez</b>
PROF. NIVEL FREATICO: <b>3.00 m</b>	EMPUJE: _____	INSPECTOR: <b>Bellassai</b>
METODO DE PERFORACION: <b>barreno, iny. agua</b>	MARTINETE: _____ KG. CAIDA: _____	FECHA REPORTE: <b>Agosto 81</b>
PROF. DE PERFORACION: <b>10.45 m</b> DIAM.: _____		PREPARADO POR: <b>Debernardi</b>

TIPO DE SUELO: <b>ARENAS</b>	TIPO DE MUESTRA: <b>B</b>	MUESTRA: <input checked="" type="checkbox"/> <b>DISTURBADA</b>	W: <b>3</b>	Q: <b>5</b>
<b>LIMO</b>	<b>F</b>	<input type="checkbox"/> <b>REGULAR</b>	<b>PESO UNITARIO</b>	<b>5</b>
<b>ARCILLA</b>	<b>T</b>	<input type="checkbox"/> <b>BUENA</b>	<b>ANALISIS MECAN.</b>	<b>C</b>
<b>ROCA</b>	<b>L</b>	<input type="checkbox"/> <b>PERDIDA</b>	<b>COMPRESION NO CONFINADA</b>	<b>K</b>

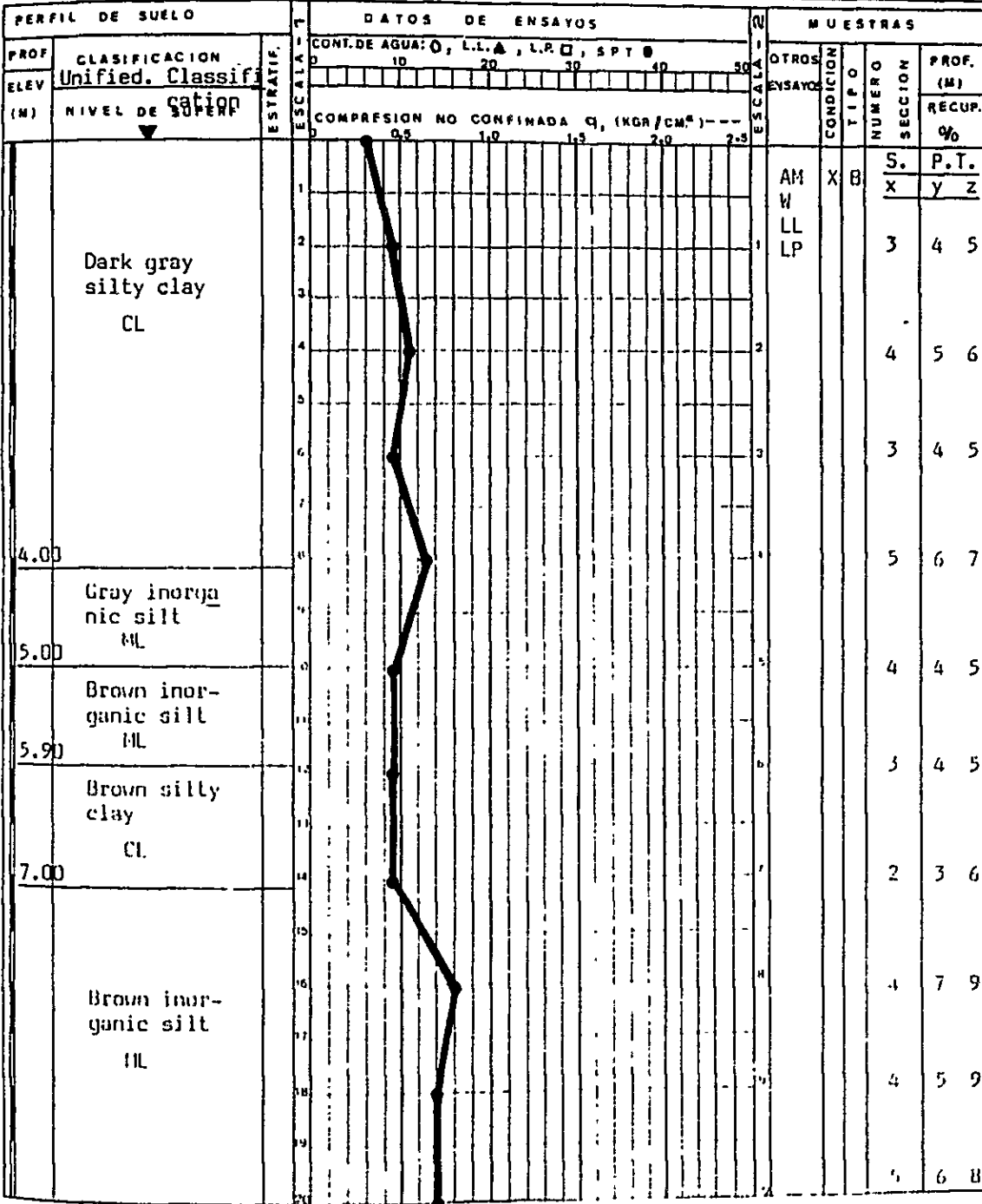


Fig. 3-41 ANDRADA-BELLASSAI



Ingenieros Civiles

PROYECTO: <b>YPOA PROJECT</b>	MUESTREO: <b>Sacamuestras Partido Standard ASTM D 1586</b>	SONDEO: <b>P2</b>
UBICACION: _____	HINCA: _____	FECHA TERM.: <b>19-08-81</b>
COTA DE REFERENCIA: _____ ESC.: <b>2</b>	EMPUE: _____	JEFE DE CAMPO: <b>Fernandez</b>
PROF. NIVEL FREATICO: <b>3.30 m.</b>	MARTINETE: _____ KG CAIDA: _____	INSPECTOR: <b>Bellassai</b>
METODO DE PERFORACION: <b>barreno iny. agua.</b>		FECHA REPORTE: <b>Agosto 81</b>
PROF. DE PERFORACION: <b>10.45 m.</b> DIAM.: _____		PREPARADO POR: <b>Debernard</b>

TIPO DE SUELO	ARENA	TIPO DE MUESTRA	B BOLSA PLASTICA	MUESTRA	DISTURBADA	W CONTENIDO DE AGUA	O ENSAYO TRIAXIAL
LIMO	ARCILLA	ROCA	F FRASCO	REGULAR	BUENA	T PESO UNITARIO	S CORTE DIRECTO
			T TUBO	PERDIDA	ENSAYOS FISIOS	AM ANALISIS MECAN	C CONSOLIDACION
			L CAM. PLAST. D.I.			CI COMPRESION NO CONFINADA	K PERMEABILIDAD
			P PARAFINADA				

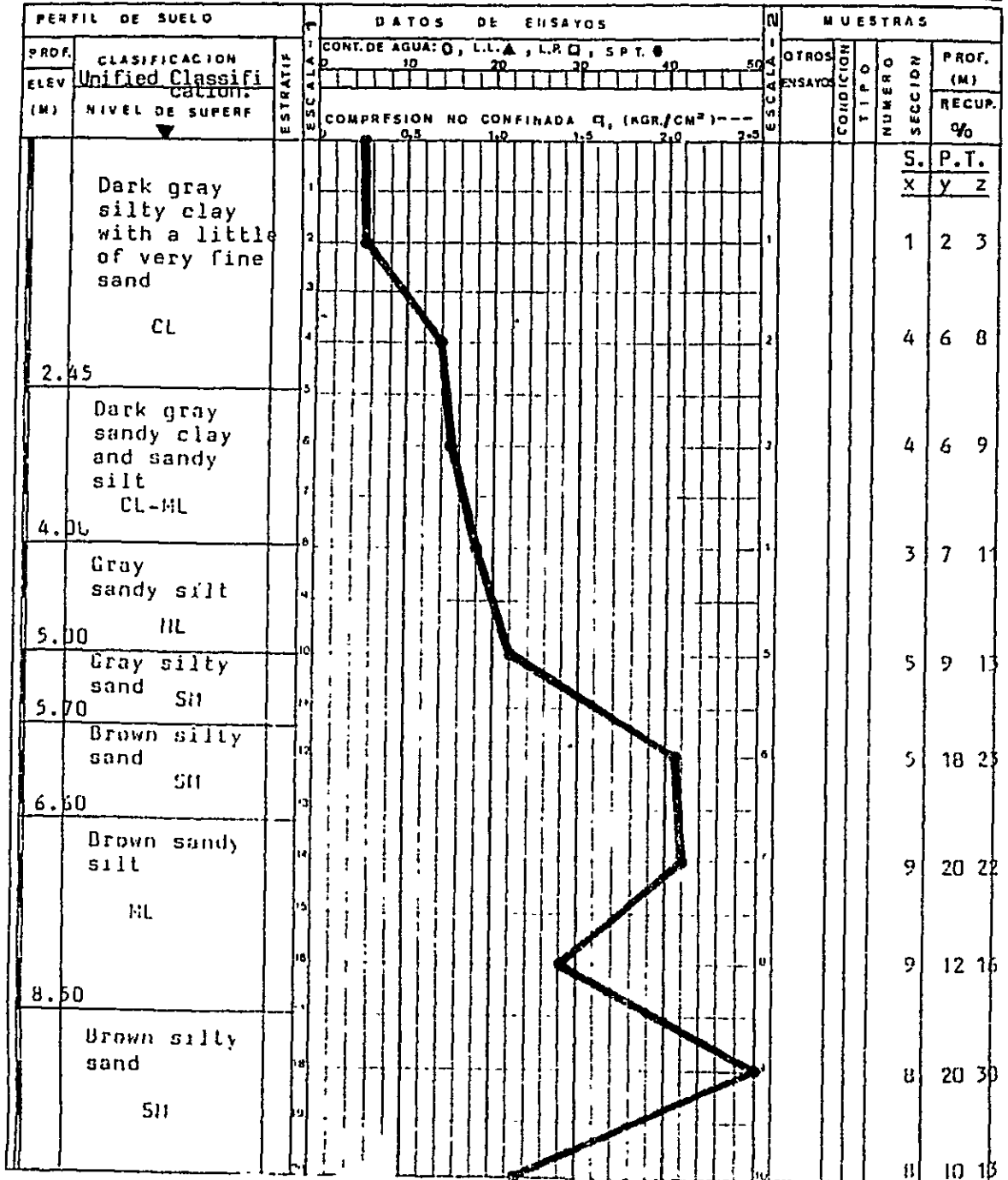








TABLA 3-49 RESULTADO DE ESTUDIO DE SUELO (2/4)

ENCARGADO DE ARREGLO KASHIMAI

SAMPLE DEPTH (m)	1-8	1-9	1-10	1-11	2-1	T-2-1	2-2	T-2-2	2-3	T-2-3
GRADING										
gravel (2,000µm>)	0	0	0	0	0		0		0	
sand (74 - 2000 µm)	5	15	7	5	6		7		10	
silt (5 - 74 µm)	95	85	93	95	94		93		90	
clay (5 µm<)										
CONSISTENCY										
liquid limit	NP	NP	NP	NP	24.8		29.4		26.2	
plastic limit	NP	NP	NP	NP	12.0		17.9		19.0	
plasticity index	ML	ML	ML	ML	12.8		11.5		7.2	
SOIL CLASSIFICATION					CL		CL		CL	
REAL-SPECIFIC GRAVITY OF SOIL IN SITU	27.2	29.4	29.6	29.6	33.8	2.582	25.5	2.656	13.2	2.670
moisture content										
wet density										
void ratio										
degree of saturation										
UNCONFINED COMPRESSION TEST										
unconfined com. strength										
remoulding										
sensitivity ratio										
PH (H <sub>2</sub> O) (KCl)						1.055, 0.909		0.985, 0.869		0.988, 0.919
ELECTRICAL CONDUCTANCE						0.660				
CHLORINE ION						1.49				
SULFATE ION						6.2, 4.1		7.3, 5.5		7.6, 5.4
						730		110		82
						0.0012		0.0008		0.0006
						0.12		0.072		0.089

TABLA 3-49 RESULTADO DE ESTUDIO DE SUELO (3/4)

SAMPLE DEPTH (m)	ENCARGADO DE ARREGLO KASHIWAI									
	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10	2-11	T-3-1	3-1
GRADING	3.00-3.50	4.00-4.50	5.00-5.50	6.00-6.50	7.00-7.50	8.00-8.50	9.00-9.50	10.00-10.50	0.50-0.82	1.00-1.50
Gravel (2000 µm>)	0	0	0	0	0	0	0	0		0
sand (74 - 2000 µm)	34	44	55	53	27	20	65	79		3
silt (5 - 74 µm)	66	56	45	47	73	80	35	21		97
clay (5 µm<)										
CONSISTENCY										
liquid limit	24.8	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP		43.8
plastic limit	19.7	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP		17.9
plasticity index	5.1	ML	SM	SM	ML	ML	SM	SM		25.9
SOIL CLASSIFICATION										CL
REAL-SPECIFIC GRAVITY OF SOIL IN SITU	20.2	24.3	25.1	23.3	24.6	26.2	22.7	21.0	2.669	22.0
moisture content										
wet density										
void ratio										
degree of saturation										
UNCONFINED COMPRESSION TEST										
unconfined com. strength										
remoulding										
sensitivity ratio										
pH (H <sub>2</sub> O) (KCl)										
ELECTRICAL CONDUCTANCE										
CHLORINE ION										
SULFATE ION										

TABLA 3-49 RESULTADO DE ESTUDIO DE SUELO (4/4)

ENCARGADO DE ARREGLO KASHIWA

SAMPLE DEPTH (m)	T-3-2 1.50 1.80	3-2 2.00 2.50	T-3-3 2.50 2.80	3-3 3.00 3.50	3-4 4.00 4.50	3-5 5.00 5.50	3-6 6.00 6.50	3-7 7.00 7.50	3-8 8.00 8.50	3-9 9.00 9.50
GRADING										
gravel (2000 µm>)		0		0	0	0	0	0	0	0
sand (74 - 2000 µm)		54		5	5	15	13	2	13	17
silt (5 - 74 µm)		46		95	95	85	87	98	87	83
clay (5 µm<)										
CONSISTENCY										
liquid limit		45.9		38.2	29.7	24.8	NP	NP	NP	NP
plastic limit		19.0		14.4	13.0	16.8	NP	NP	NP	NP
plasticity index		26.9		23.8	16.7	8.0	ML	ML	ML	ML
SOIL CLASSIFICATION		SC		CL	CL	CL	ML	ML	ML	ML
REAL-SPECIFIC GRAVITY OF SOIL	2.757		2.780							
IN SITU										
moisture content	17.8		22.0	22.9	20.8	18.5	20.2	23.6	19.8	21.3
wet density	2.134		2.101							
void ratio	0.522		0.614							
degree of saturation	94.0		99.6							
UNCONFINED COMPRESSION TEST										
unconfined com. strength	3.076, 1.559		2.486, 1.794							
remoulding										
sensitivity ratio										
pH (H <sub>2</sub> O) (KCL)	8.3, 7.0		7.7, 6.6							
ELECTRICAL CONDUCTANCE	3100		2300							
CHLORINE ION	0.12		0.096							
SULFATE ION	0.25		0.17							

TABLA 3-50 RESULTADO DE ENSAYO DE CONSOLIDACION

LOCATION	ESTANCIA GUYRATI (X-40, Y-64)		TACUARA (X-55, Y-61)		ESTANZUELA (X-37, Y-38)		
NO. OF SAMPLE	1	45	81.7	N2	T23	28	
REAL-SPECIFIC GRAVITY OF SOIL (GS)	2.579	2.531	2.546	2.528	2.572	2.630	
MOISTURE CONTENT (%) ( $W_n$ )	22.33	18.80	40.98	43.06	30.03	28.10	
WET DENSITY pt $g/cm^3$	2.011	2.047	1.779	1.786	1.882	1.956	
VOID RATIO $e$	0.569	0.469	1.018	1.025	0.777	0.722	
DEGREE OF SATURATION $S_r$ %	101.21	101.46	102.49	106.20	99.40	102.32	
YIELD STRESS OF CONSOLIDATION $P_c$ $kgf/cm^2$	1.10	1.20	1.30	1.75	0.44	0.52	
COMPRESSION INDEX $C_c$	0.086	0.078	0.349	0.309	0.241	0.209	
COEFFICIENT OF VOLUME COMPRESSION $m_v$ $cm^2/kgf$	$P=0.072$ $kgf/cm^2$	$5.83 \times 10^{-2}$	$5.55 \times 10^{-2}$	$6.53 \times 10^{-2}$	$6.18 \times 10^{-2}$	$8.68 \times 10^{-2}$	$1.09 \times 10^{-1}$
	0.216	$4.44 \times 10^{-2}$	$3.19 \times 10^{-2}$	$5.63 \times 10^{-2}$	$4.72 \times 10^{-2}$	$7.15 \times 10^{-2}$	$1.24 \times 10^{-1}$
	0.432	$2.60 \times 10^{-2}$	$2.40 \times 10^{-2}$	$5.31 \times 10^{-2}$	$4.20 \times 10^{-2}$	$6.56 \times 10^{-2}$	$6.04 \times 10^{-2}$
	0.864	$1.77 \times 10^{-2}$	$1.68 \times 10^{-2}$	$3.51 \times 10^{-2}$	$3.63 \times 10^{-2}$	$6.48 \times 10^{-2}$	$4.95 \times 10^{-2}$
	1.727	$1.04 \times 10^{-2}$	$9.81 \times 10^{-2}$	$2.60 \times 10^{-2}$	$3.08 \times 10^{-2}$	$4.64 \times 10^{-2}$	$2.77 \times 10^{-2}$
	3.455	$5.34 \times 10^{-3}$	$5.64 \times 10^{-3}$	$2.58 \times 10^{-2}$	$1.99 \times 10^{-2}$	$2.43 \times 10^{-2}$	$2.33 \times 10^{-2}$
	6.912	$3.73 \times 10^{-3}$	$3.39 \times 10^{-3}$	$1.37 \times 10^{-2}$	$1.18 \times 10^{-2}$	$1.18 \times 10^{-2}$	$1.04 \times 10^{-2}$
	13.824	$2.03 \times 10^{-3}$	$2.03 \times 10^{-3}$	$7.00 \times 10^{-3}$	$6.13 \times 10^{-3}$	$5.48 \times 10^{-3}$	$0.46 \times 10^{-2}$
COEFFICIENT OF CONSOLIDATION $C_v$ $cm^2/a$	0.072	$1.81 \times 10^3$	$1.10 \times 10^3$	$3.00 \times 10^2$	$1.51 \times 10^3$	$2.41 \times 10^3$	$2.40 \times 10^3$
	0.216	$5.96 \times 10^2$	$7.97 \times 10^2$	$5.40 \times 10^2$	$6.27 \times 10^2$	$1.47 \times 10^3$	$1.74 \times 10^3$
	0.432	$7.84 \times 10^2$	$2.32 \times 10^2$	$3.90 \times 10^2$	$4.67 \times 10^2$	$1.71 \times 10^3$	$1.12 \times 10^3$
	0.864	$6.48 \times 10^2$	$5.28 \times 10^2$	$7.50 \times 10^2$	$8.69 \times 10^2$	$1.35 \times 10^3$	$2.14 \times 10^3$
	1.727	$5.65 \times 10^2$	$6.70 \times 10^2$	$1.07 \times 10^3$	$2.14 \times 10^2$	$9.88 \times 10^2$	$7.76 \times 10^2$
	3.455	$1.00 \times 10^3$	$1.39 \times 10^3$	$7.50 \times 10^2$	$4.93 \times 10^2$	$8.87 \times 10^2$	$4.64 \times 10^2$
	6.912	$1.34 \times 10^3$	$1.35 \times 10^3$	$5.80 \times 10^2$	$1.49 \times 10^2$	$7.97 \times 10^2$	$1.05 \times 10^3$
	13.824	$1.29 \times 10^3$	$1.04 \times 10^3$	$7.60 \times 10^2$	$5.33 \times 10^2$	$6.51 \times 10^2$	$5.89 \times 10^2$

Fig. 3-43 GRAFICO DE CARACTERISTICA DE SUELO

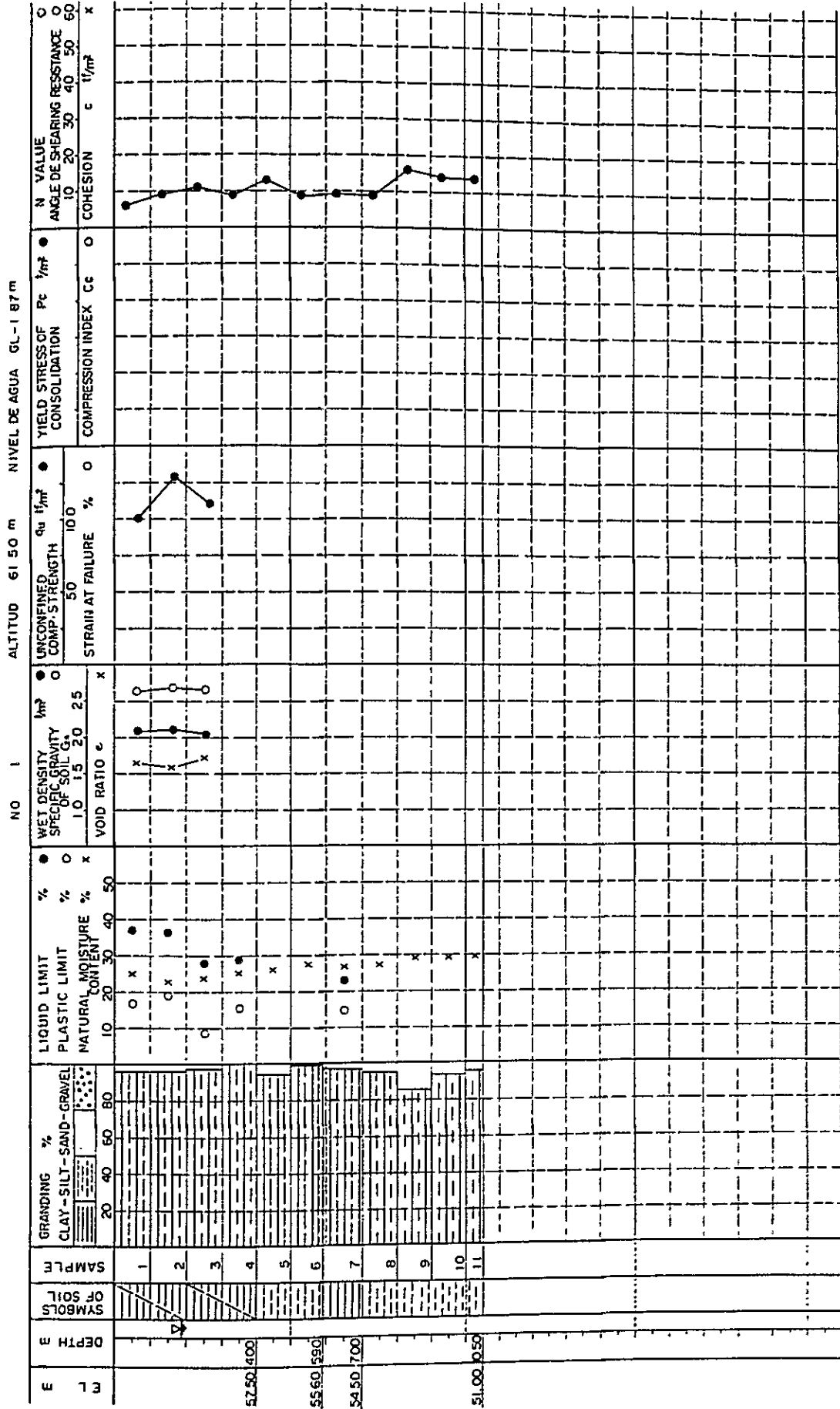


Fig. 3-44 GRAFICO DE CARACTERISTICA DE SUELO

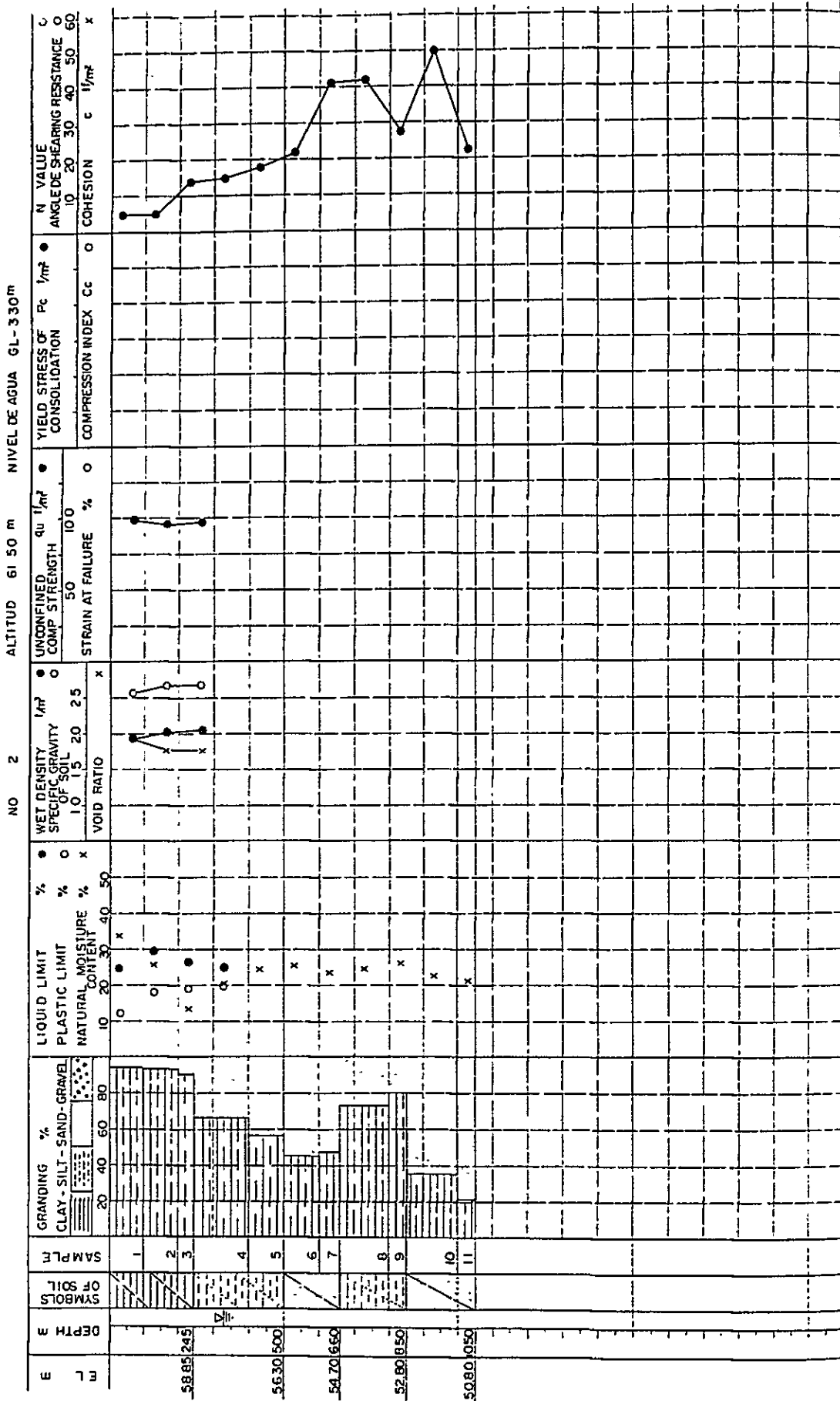


Fig. 3-45 GRÁFICO DE CARACTERÍSTICA DE SUELO

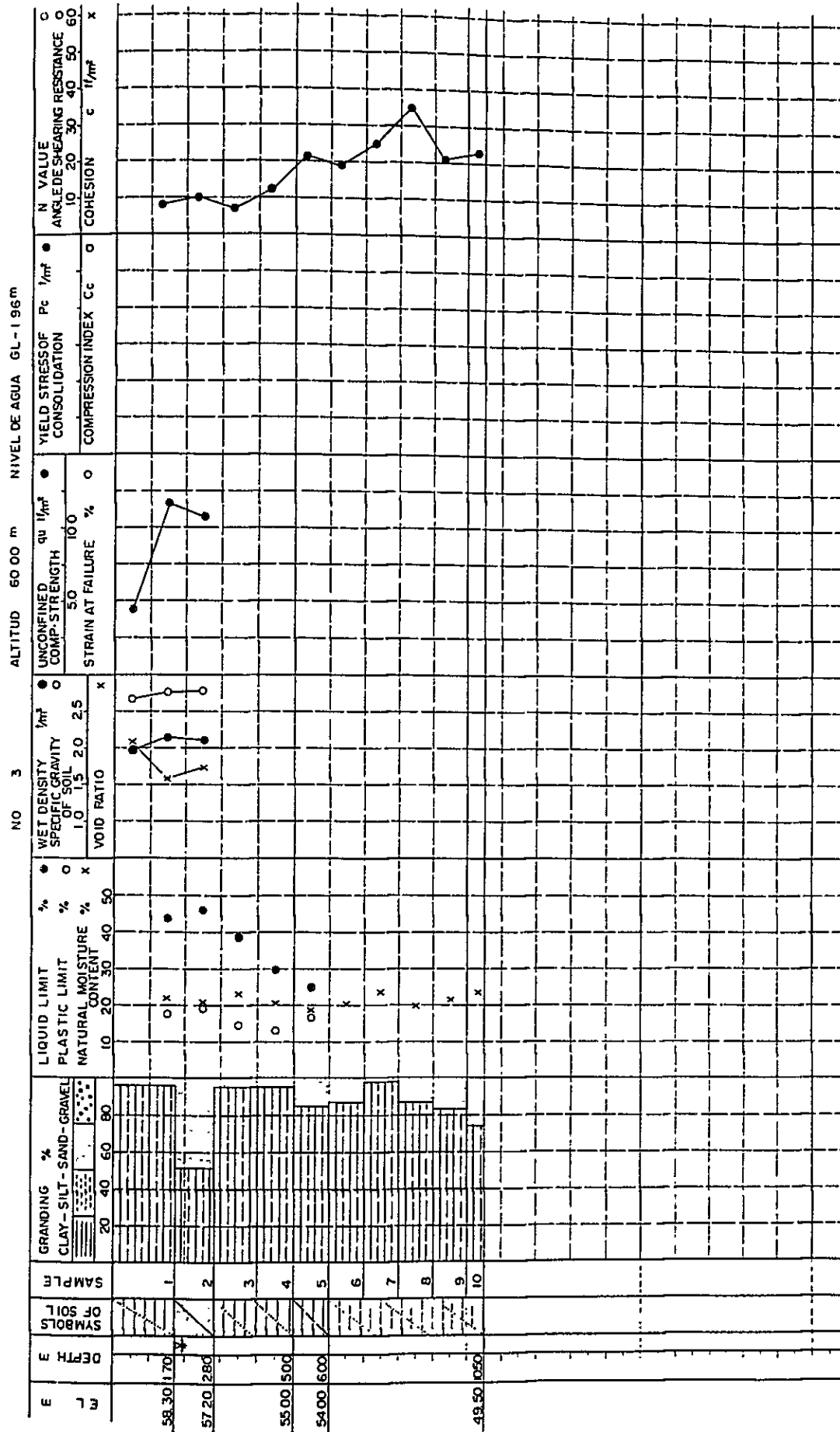




Fig. 3-46 N-VALUE (N) -  $N_D$  - VALUE ( $N_D$ )

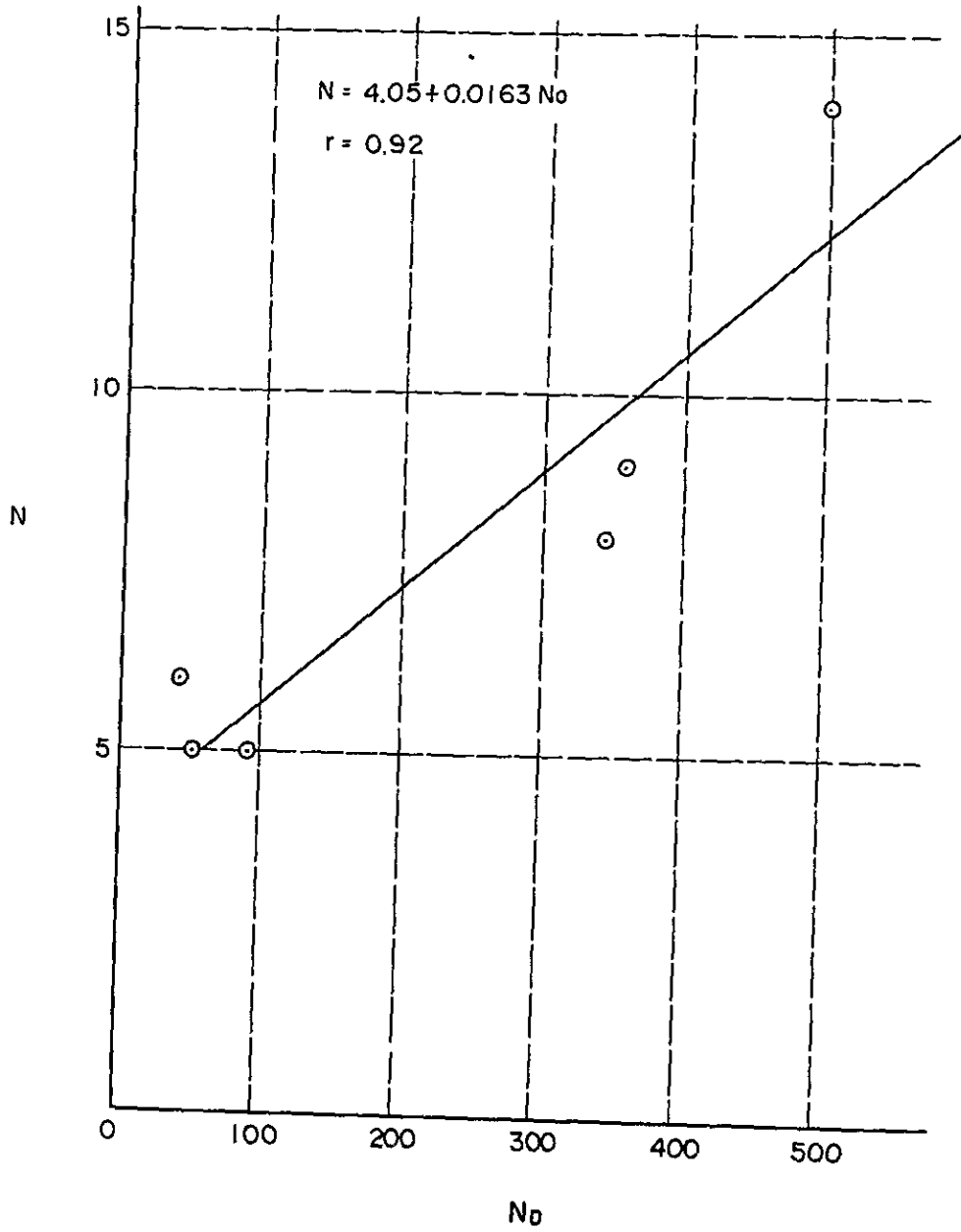


Fig. 3-47 N-VALUE (N)-UNCONFINED  
 COMPRESSION STRENGTH ( $q_u$ )

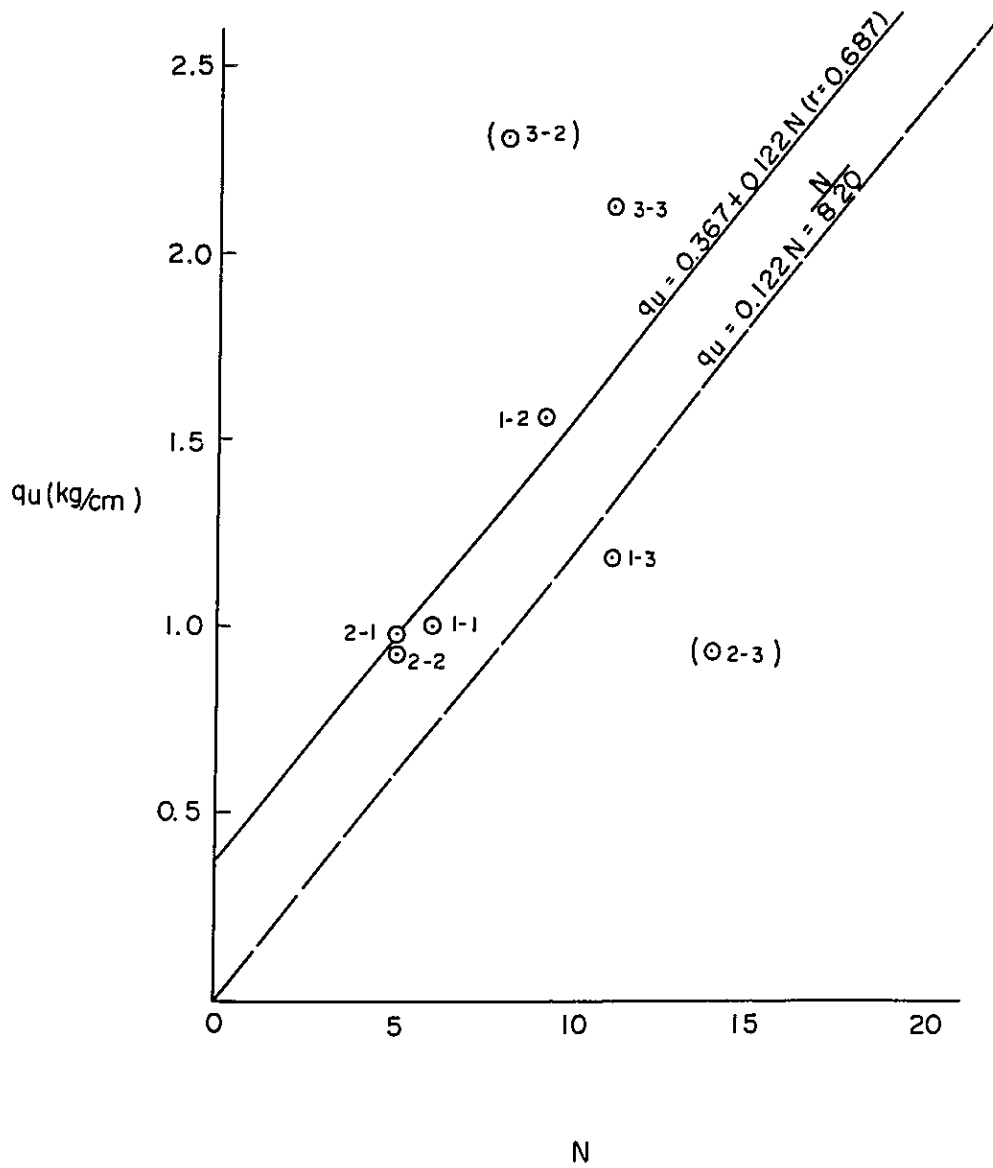


Fig. 3-48 MOISTURE CONTENT (W) - UNCONFINED COMPRESSION STRENGTH ( $q_u$ )

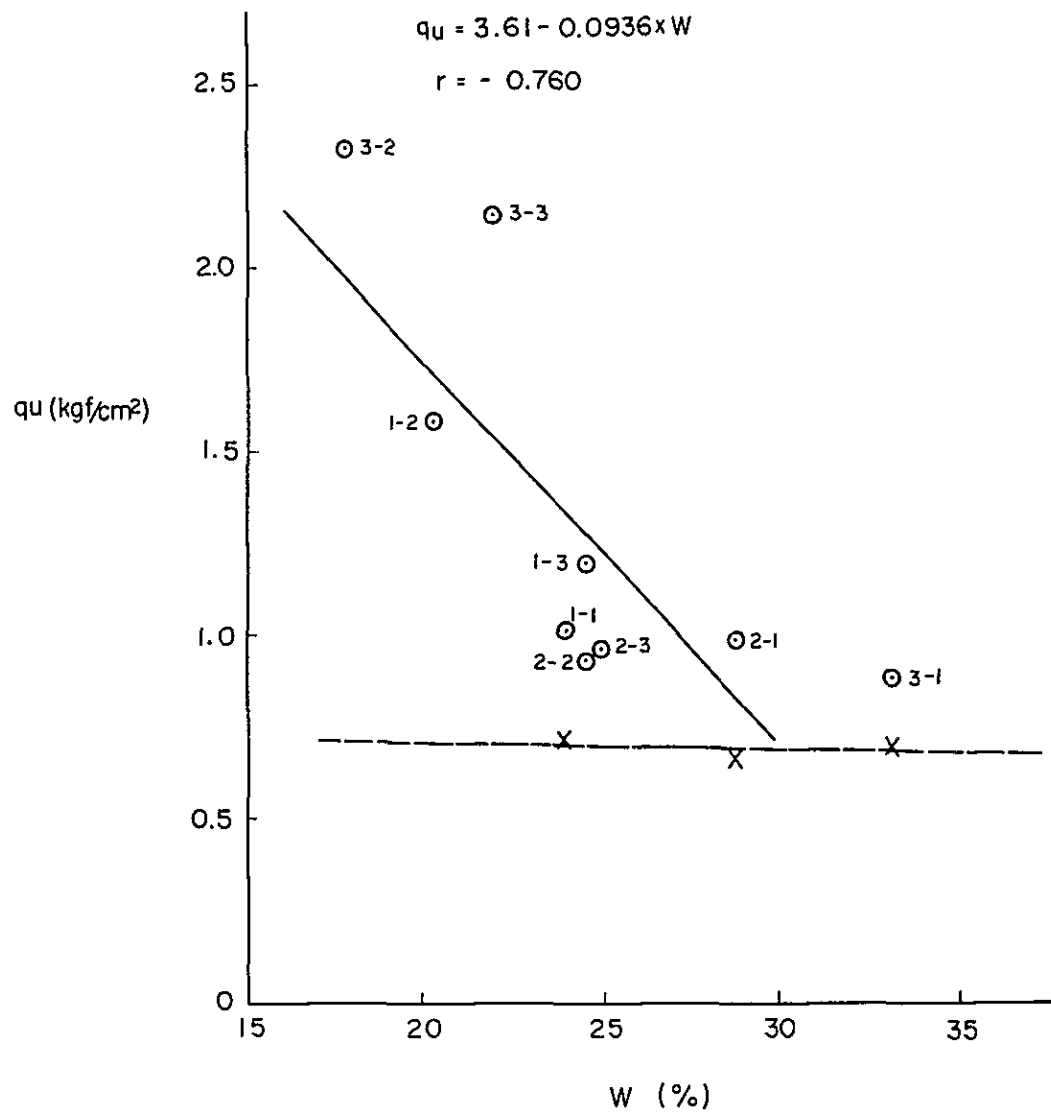


Fig. 3-49 PLASTICITY INDEX (I<sub>p</sub>) - CHLORINE (Cl<sup>-</sup>)

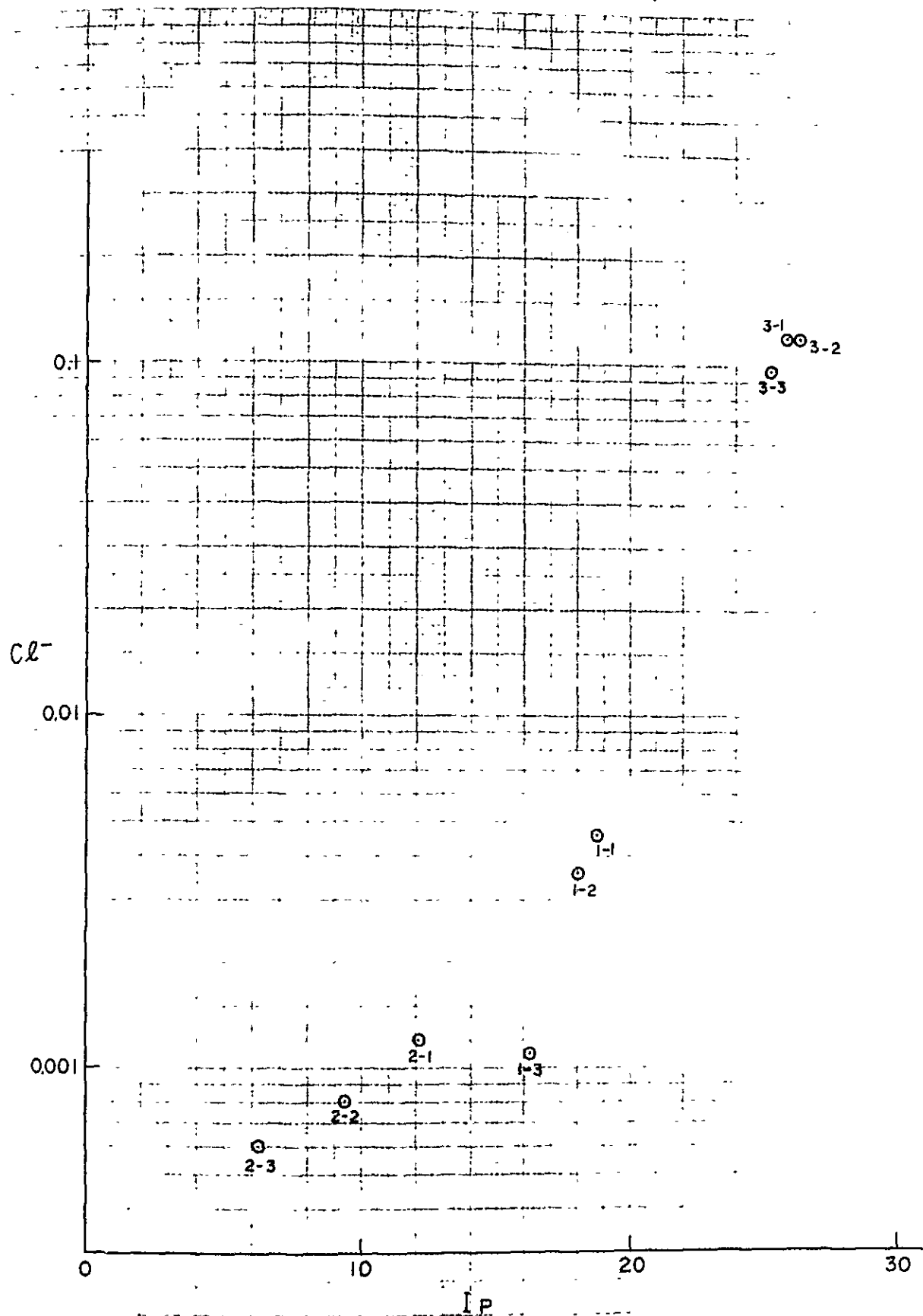


Fig. 3-50 LIQUID LIMIT ( $W_L$ ) - CHORINE ION ( $Cl^-$ )

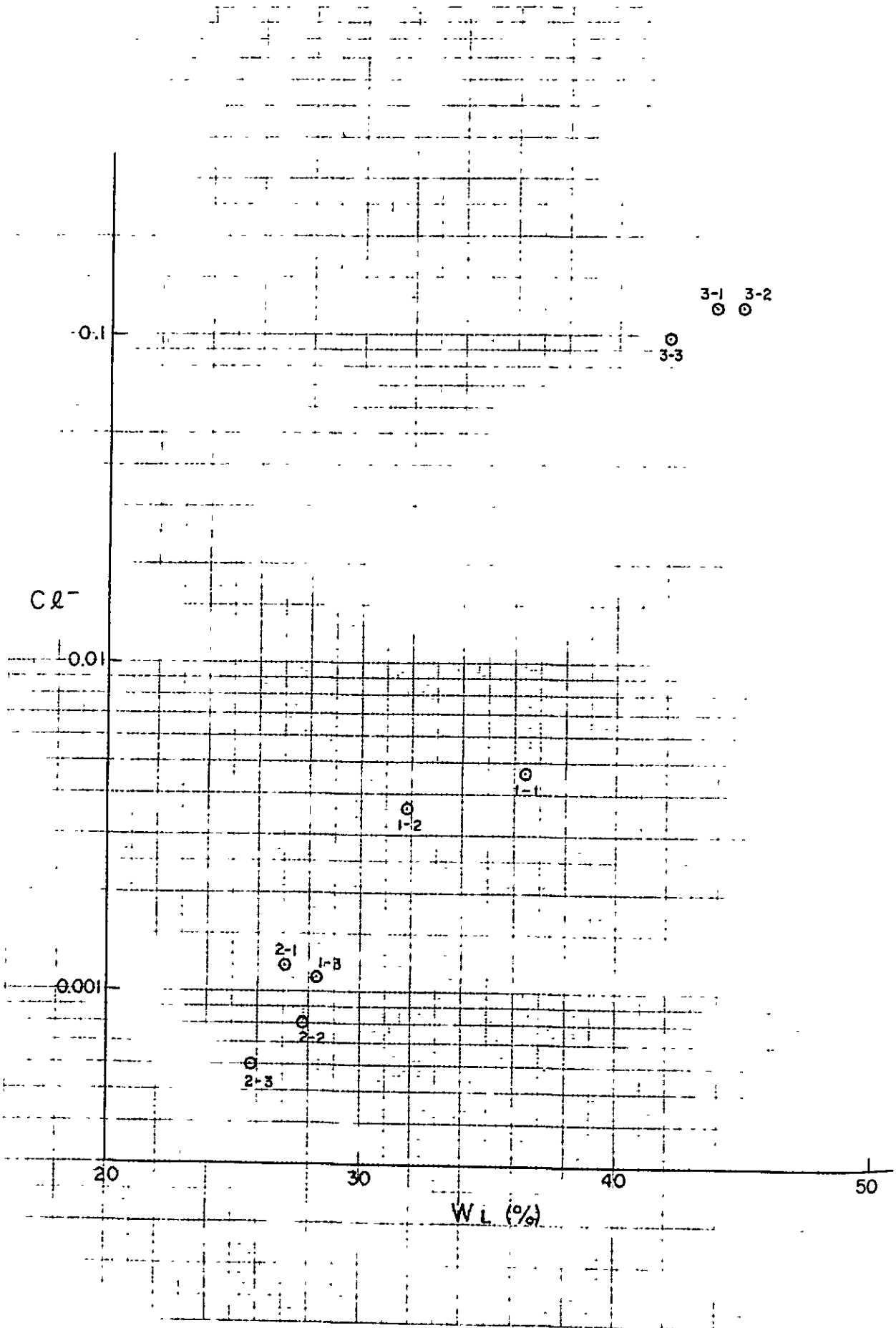


Fig. 3-51  $N_D$ -VALUE OF CONE PENETRATION TEST

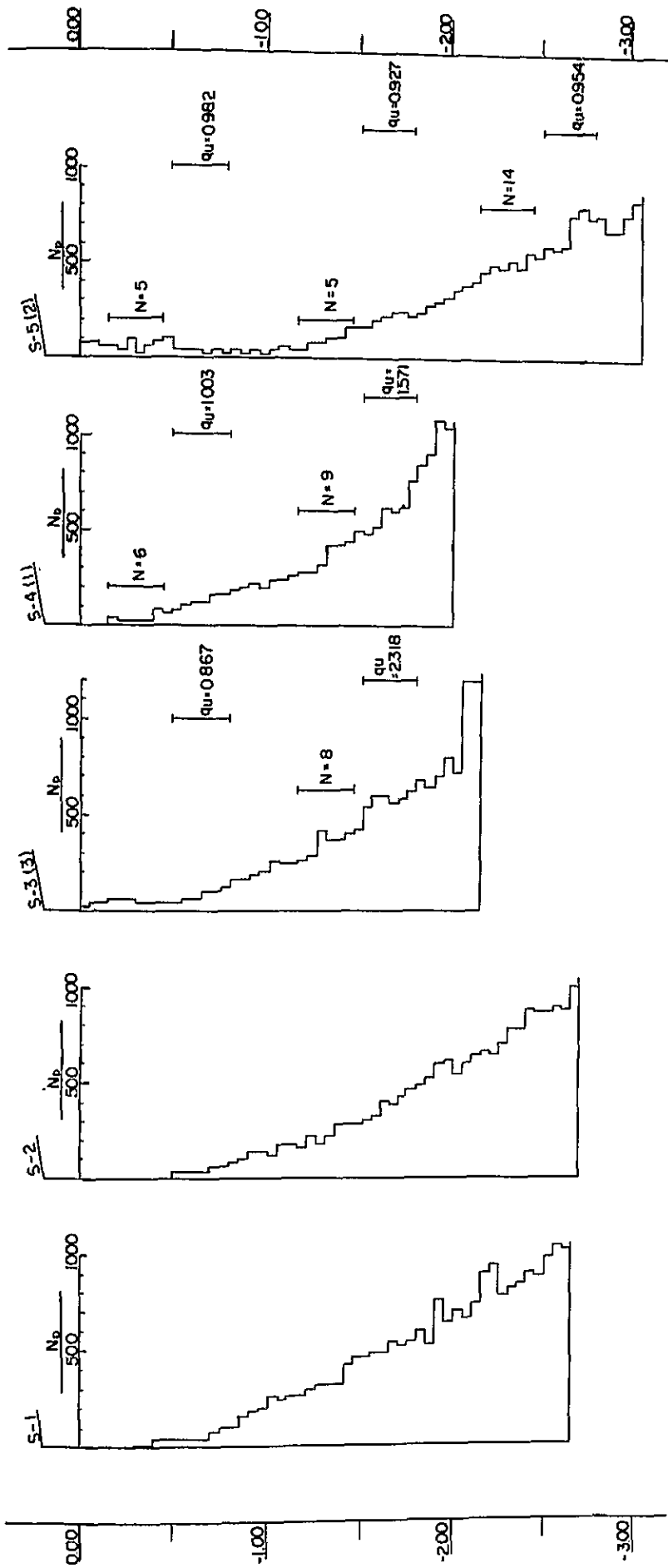


TABLA 3-51 RESULTADO DE ENSAYO DE PENETRACION (ESTUDIO PRIMARIO)

UNIDAD : kgf/cm<sup>2</sup>

NO.	DEPTH OF SOUNDING (cm)										LOCATION	
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	X	Y
P-1	0	2.8	5.6								50	62
P-2	0.8	1.4	4.3	6.0							50	62
P-3	21.7	23.2	16.1	9.9	7.7	13.3	22.3				60	66
P-4	5.0	5.0	9.9	9.0	13.3	15.5	20.1	16.1	16.7	21.1	60	66
P-5	0	2.5	4.2	2.3	5.7	7.8	9.0	5.6	6.4	5.6	55	61
P-6	2.3	4.8	4.7	2.8	3.9	4.2	4.8	3.7	4.3	6.0	55	61
P-7	4.6	6.8	8.0	7.7	8.4	10.8	14.9	18.9	19.5		55	61
P-8	8.1	6.0	5.0	5.0	5.1	5.6	7.8	8.1	8.4	7.4	55	61
P-9	18.9	9.0	13.3	18.9							55	61
P-10	17.6	7.4	14.9	19.5							55	61
P-11	6.2	12.4	6.2	10.2	13.3	9.9	17.0				58	53
P-12	2.5	10.2	13.9	17.6							40	64
P-13	2.8	6.2	7.4	11.1	16.7	16.1					43	60
P-14	9.0	13.0	13.9	15.8	18.3	16.7	18.3				37	38

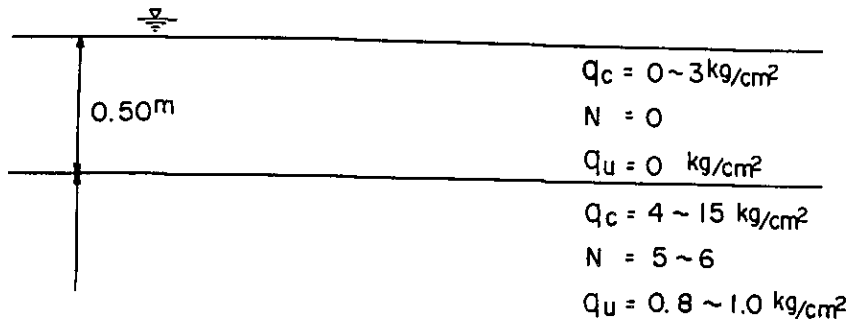
P-15 ~ P-24  
INCAPAZ DE PENETRACION

TABLA 3-52 RESULTADO DE ENSAYO DE PENETRACION (ESTUDIO SECUNDARIO)

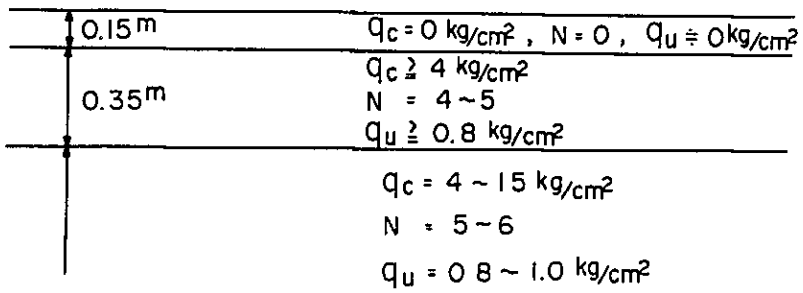
UNIDAD : kgf/cm<sup>2</sup>

NO	DEPTH OF SOUNDING (cm)										LOCATION			
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	X	Y
C-1	0	0	1.4	8.4	13.0	18.8							29.5	43.0
C-2	0	0	0	0	7.0	11.5	15.3	17.1					29.5	43.0
C-3	0	0	0	0	0	0	3.8	4.9	7.0	8.7	12.5	17.1	29.5	43.0
C-4	0	0	4.2	7.0	10.1	15.3	15.3						29.5	43.0
C-5	13.9	12.5	13.9	12.5	13.9	15.3	13.9	13.9	15.3	14.6			29.5	43.0

Fig. 3-52 SECTION OF SOIL



a. PARTES DE ESTANCAMIENTO



b. 10 DIA DESPUÉS DE SEQUÍA



TABLA 3-53 SUPOSICION DE LA CANTIDAD DE HUNDIMIENTO

LOCATION	$m_v$ ( $\text{cm}^2/\text{kgf}$ )	$c_v$ ( $\text{cm}^2/\text{d}$ )	SETTLEMENT (cm)	AVERAGE OF SET (cm)
ESTANCIA GUYRATI (X-40, Y-64)	$2.60 \times 10^{-2}$ $2.40 \times 10^{-2}$	$7.84 \times 10^2$ $2.32 \times 10^2$	3.1	3.0
TACUARA (X-55, Y-61)	$5.31 \times 10^{-2}$ $4.20 \times 10^{-2}$	$3.90 \times 10^2$ $4.67 \times 10^2$	6.4 5.0	5.7
ESTANZUELA (X-37, Y-38)	$6.56 \times 10^{-2}$ $6.04 \times 10^{-2}$	$1.71 \times 10^3$ $1.12 \times 10^2$	7.9 7.2	7.6

Nota: La cantidad de hundimiento está calculado en forma siguientes.

$$S_c = \Delta P \times M_v \times h$$

Suponiendo 3.0 m altura del amontonamiento de tierra aumento de esfuerzo será  $\Delta P = 6.0 \text{ t/m}^2$ .

Grosor del capa de hundimiento será  $h = 2.0 \text{ m}$ .

### 3-7 AGUA SUBTERRANEA Y CALIDAD DE AGUA

#### 3-7-1 INVESTIGACION DE AGUA SUBTERRANEA

##### (1) CANTIDAD DE INVESTIGACION

1.) Ubicación de pozos de prueba

Es como indica en la Tabla 3-54 .

2.) Prueba de bombeo

Prueba de bomba por etapa            3 equipo

Prueba de bombeo continuo            3    "

3.) Prueba de calidad de agua

Temperatura de agua, P.H., conductibilidad  
electrica, cl, hierro total, disolución de hierro  
.... 3 muestras

4.) Medición de la capa de agua subterraneo

3 equipo.

##### (2) SUMARIO DE AGUA SUBTERRANEO

Si se resumiese el resultado de investigación de agua subterranéa es como indica en abajo. La capa acuífero es la capa de arena fina que se encuentra parte más profunda que es GL-4-9 m, el coeficiente de permeabilidad  $k=4.33 \times 10^{-3} - 1.45 \times 10^{-2}$  cm/s, en cuanto a la calidad de agua es 6 y no tendra problema aparte de contenido de hierro, como para bebida.

#### 3-7-2 ASPECTO DE CALIDAD DE AGUA

El resultado de medición de PH del agua fluvial del dentro de la zona y pozos de los pobladores cercano, es como

indica en la Tabla 3-57. En agua fluvial era pH = 6.0 - 6.8, agua de pozo pH = 5.4 - 6.0 es de acidez debil, el agua de pozo de la costa izquierdo de arroyo Paray era pH = 7.4, en Lago Ypoa era pH = 7.2 - 7.5. Por tanto no existe problema en cuanto a la pH.

Hemos realizado prueba de calidad de agua en instituto tecnologico recogiendo el agua de fluvial (5 lugares), y Lago Ypoá (2 lugares) total 7 lugares sobre: salinidad, volumen demandado quimicamente del oxigeno (COD), nitrogeno total (N-T), Arsénico (AS) zinc (Zn), cobre (Cu), su resultado es como indica en la Tabla 3-58, pero fué imposible examen sobre Zn y Cu.

Por el resultado de prueba, sobre salinidad, T-N y As no tendra problema como agua para agricultura sobre Zn y Cu que fué imposible el examen estimada que no tendria problema desde punto de vista de medio ambiente. Además, sobre valor de COD observando desde otro resultado es un valor un poco dudoso, por tanto existe necesidad de examinar nuevamente.

TABLA 3-54 CANTIDAD DE POZOS DE ENSAYOS

LOCATION	BORING (m)		STRAINER (m)		POSITION
	φ150 m/m	φ80 m/m	φ100 m/m	φ50 m/m	
4 1	15.00		15.00		X-41.0
4 2		10.00		10.00	Y-69.0
4 3		10.00		10.00	
	(8.00)		(8.00)		
5 1	15.00		15.00		X-40.0
5 2		10.00		10.00	Y-53.5
5 3		10.00		10.00	
6 1	15.00		15.00		X-40.0
6 2		10.00		10.00	Y-41.5
6 3		10.00		10.00	
TOTAL	45.00	60.00	45.00	60.00	-

Fig. 3-53 SHALLOW WELL FOR TEST

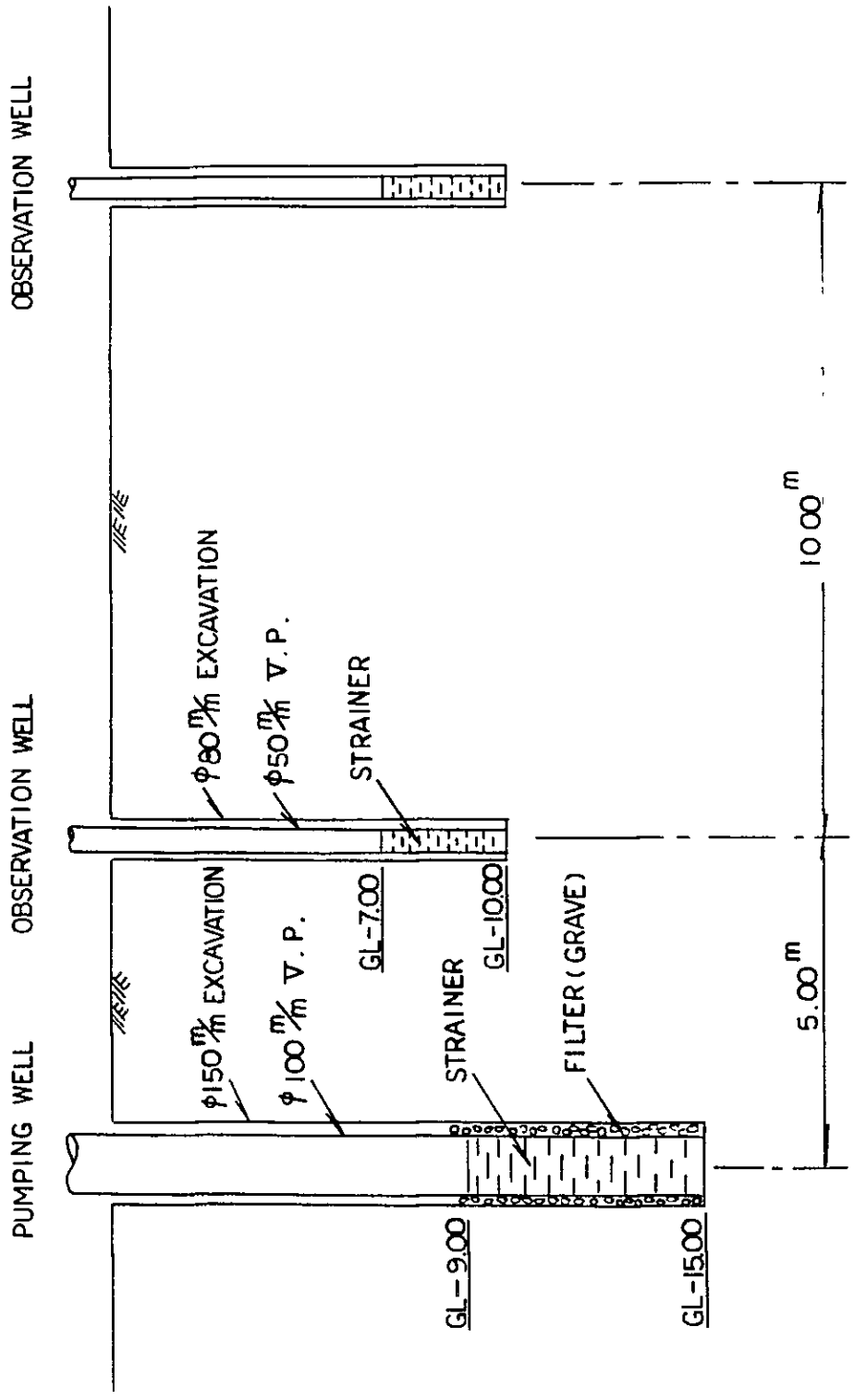


Fig. 3-54 STEP DRAW DAWN TEST

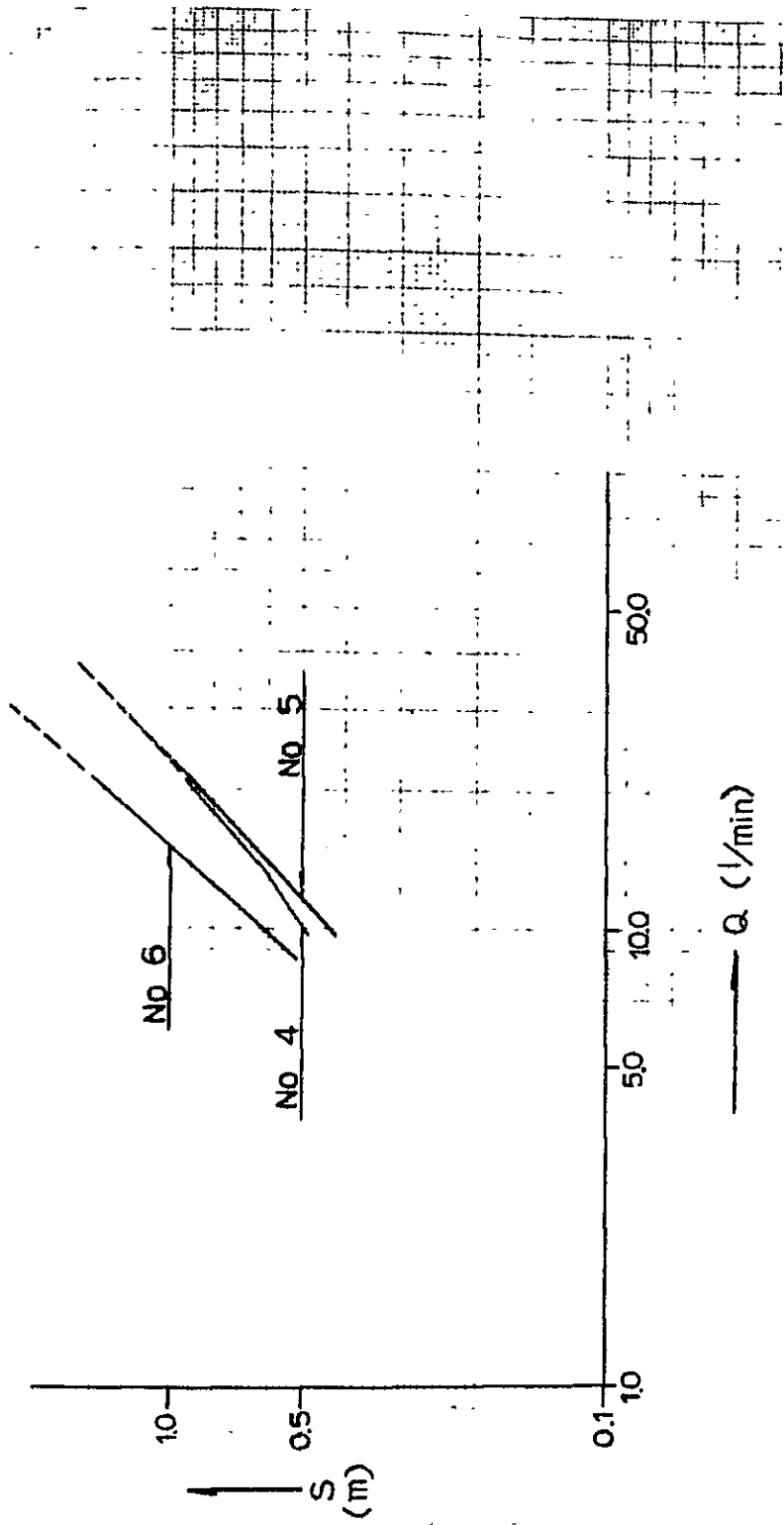


TABLA 3-55 NO FIJO ACUIFERO DE LOS POZOS DE ENSAYOS

NO	METHOD	DATE	COEFFICIENT OF TRANSMISSIBILITY $T$ ( $m^2/min$ )	COEFFICIENT OF PERMEABILITY		COEFFICIENT OF STORAGE S
				m/min	cm/sec	
4	JACOB	4-1	$2.40 \times 10^{-2}$	$4.00 \times 10^{-3}$	$6.67 \times 10^{-3}$	$1.21 \times 10^{-2}$
		4-2	$9.15 \times 10^{-2}$	$1.53 \times 10^{-3}$	$2.54 \times 10^{-3}$	$8.24 \times 10^{-3}$
	THEIS	4-1	$2.45 \times 10^{-2}$	$4.08 \times 10^{-3}$	$6.80 \times 10^{-3}$	$9.41 \times 10^{-2}$
		4-2	$8.98 \times 10^{-2}$	$1.50 \times 10^{-3}$	$2.50 \times 10^{-2}$	$3.02 \times 10^{-2}$
	THEM	4-1, 4-2	$5.25 \times 10^{-2}$	$8.75 \times 10^{-3}$	$1.46 \times 10^{-2}$	-
	THEIS ATORAW UP AVE	4-1	$3.07 \times 10^{-2}$ $5.21 \times 10^{-2}$	$5.12 \times 10^{-3}$ $8.70 \times 10^{-3}$	$8.53 \times 10^{-3}$ $1.45 \times 10^{-2}$	- $1.49 \times 10^{-2}$
5	JACOB	5-1	$1.19 \times 10^{-2}$	$2.98 \times 10^{-3}$	$4.96 \times 10^{-3}$	$1.37 \times 10^{-1}$
	THEIS	5-1	$1.10 \times 10^{-2}$	$2.74 \times 10^{-3}$	$4.56 \times 10^{-3}$	$2.11 \times 10^{-1}$
	THEIS ATORAW UP	5-1	$8.32 \times 10^{-2}$	$2.08 \times 10^{-3}$	$3.47 \times 10^{-3}$	-
	AVE		$1.04 \times 10^{-2}$	$2.60 \times 10^{-3}$	$4.33 \times 10^{-3}$	$1.74 \times 10^{-1}$
	JACOB	6-1	$1.59 \times 10^{-2}$	$2.65 \times 10^{-3}$	$4.42 \times 10^{-3}$	$1.43 \times 10^{-1}$
6		6-2	$8.51 \times 10^{-2}$	$1.42 \times 10^{-3}$	$2.36 \times 10^{-2}$	$6.12 \times 10^{-2}$
	THEIS	6-1	$1.96 \times 10^{-2}$	$3.27 \times 10^{-3}$	$5.45 \times 10^{-3}$	$2.82 \times 10^{-2}$
		6-2	$3.18 \times 10^{-2}$	$5.30 \times 10^{-3}$	$8.83 \times 10^{-3}$	$4.89 \times 10^{-2}$
	THEM	6-2, 6-3	$5.82 \times 10^{-2}$	$9.72 \times 10^{-3}$	$1.62 \times 10^{-2}$	-
	THEIS ATORAW UP	6-1	$8.13 \times 10^{-2}$	$1.37 \times 10^{-2}$	$2.26 \times 10^{-2}$	-
	AVE		$4.86 \times 10^{-2}$	$8.12 \times 10^{-3}$	$1.35 \times 10^{-2}$	$7.03 \times 10^{-2}$

TABLA 3-56 RESULTADO DE ENSAYO DE CALIDAD DE AGUA SUBTERRANEA

NO.	WATER TEMP (C°)	pH	ELECTRICAL CONDUCTANCE ( $\mu$ V/cm)	SOLUBLE IRON (ppm)	TOTAL IRON (ppm)	CHLORIONION (ppm)
4	25	7.2	650	0.3	0.3	<10
5	25	7.2	540	<0.1	<0.1	<10
6	25	6.9	450	2.5	5.0	<10



TABLA 3-57 RESULTADO DE MEDICION DE pH

	SITUACION	pH	OBSERVACION
	<u>AO CAAÑABE(YUQUITY)</u>	6.0	
AGUA FLUVIAL	<u>AO PIKYSYRY</u>	6.8	
	<u>AO SURUBIY</u>	6.8	
	<u>ZANJA MERCEDES</u>	6.5	
	<u>AO PARAY</u>	6.4	
AGUA DE LAGO	<u>LAGO YPOA(sur)</u>	7.5	
	" (Centro)	7.2	
	<u>PINDOTY</u>	5.4	
AGUA DE POZO	<u>TACUARA</u>	5.6	
	<u>PACHECO</u>	6.0	
	<u>IHUGUA</u>	5.8	
	<u>YBYPOJHY.1</u>	7.4	

TABLA 3-58 RESULTADO DE EXAMEN DE LA CALIDAD DE AGUA

	LAGO YPOA					
	Aº CAÑABE	Aº PIKYSYRY	Aº SURUBIY	ZANJA MERCEDES	Aº PARAY	SUR Centro
1. SALINITY	11.6	36	18	314	24	96 94
2. COD	22 mg/lt	41	40	43	56	22 22
3. FN	2.86 mg/lt		1.23			0.42
4. As	-		-			-
5. Zn	INCAPAS DE ESTUDIO	INCAPAS DE ESTUDIO	INCAPAS DE ESTUDIO	INCAPAS DE ESTUDIO	INCAPAS DE ESTUDIO	INCAPAS DE ESTUDIO
6. Cu	"	"	"	"	"	"

ORGANISMO DE ESTUDIO : INSTITUTO TECNOLOGICO (I. T. E. C)

3-8 FLORA Y FAUNA

3-8-1 FLORA

La flora del dentro de la zona como objeto de habilitación en grandes partes siguientes:

- a. Zonas de plantas acúaticas del lado este de estero
- b. Zonas de palmera densos del lado oeste
- c. " " dispersa " "
- d. Zonas de arbusto (Leguminos) y bosque del dentros campo de pastreo

Hemos realizado investigación sobre grado de dencidad de flora, es cogiendo puntos representativos basando a éste división.

(1) LUGAR DE INVESTIGACION DE FLORA

La investigación de flora hemos realizado principalmente la zona oeste, escogiendo 6 lugares de la zona flora normal, excluyendo la zona de plantas acuáticas, aproximadamente 1,000 m<sup>2</sup> por 1 lugar (30m x 34 m). Punto de investigación es como sigue:

<u>Nº de Investigación</u>	<u>Punto de Investigación</u>	<u>Aspecto de Flora</u>
Nº 1	X-39, Y-39	Palmera Denso
Nº 2	X-39, Y-39	"
Nº 3	X-29, Y-40	Zona de Arbusto
Nº 4	X-27, Y-45	"
Nº 5	X-27, Y-49	Palmera Dispersa
Nº 6	X-40, Y-67	"

(2) RESULTADO DE INVESTIGACION

El proporción de flora del resultado de investigación fué calculado como indica en la Tabla 3-59. La zona denso de palmera es 0.35 planta/10 m<sup>2</sup>, la zona dispersa de palmera 0.2 planta/10 m<sup>2</sup>, la zona de arbusto es 0.54 planta/m<sup>2</sup>. La altura de planta es 15-20 m, altura de pecho  $\varnothing$  10 -  $\varnothing$  30 cm. El resultado de elaboración del plano de flora de todas las zonas desde foto aéreo y resultado de investigación local de la zona acuerdo a la investigación arriba mencionado es como indica en la Fig. 3-55. Si se busca superficie de división de flora por cada bloque de habilitación, incluyendo la zona de habilitación a éste plano es como sigue:

Bloque Hab.	Palm.Dens. has	Palm.Disp. has	Arbusto has	Zona H.Agua has
A	279	1,790	890	691
B	150	690	170	-
C	372	-	298	1,480
D	174	-	150	2,576
E	1,274	4,664	906	4,676
F	338	10	75	11,067
G	2,327	1,158	696	5,449
H	975	215	41	8,369
<b>Total</b>	<b>5,889</b>	<b>8,527</b>	<b>3,226</b>	<b>34,308</b>
(Porcentaje)	(11%)	(17%)	(6%)	(66%)

### 3-8-2 FAUNA

El alrededor de la zona como objeto de habilitación pertenece al clima subtropical, y es parte detraslada desde la zona torrida sabanna a clima templado de muchas lluvias. Por ser la zona restante en forma natural habitan animales de diferentes clases. Especialmente alrededores del lago Ypoã, por ser la zona estero bajo habitan aves, mamiferos, y también reptiles y peces rados.

El resultado de realización de encuesta y observación local sobre estos es como sigue:

#### - Aves

Habitan más de 40 clases de aves en el estero y su alrededores. Entre los aves grandes hemos observado, especialmente en curso arriba de arroyo Surubiy, Ñandu y Tuyuyu aparte de esta hay varios Yryvu ruvicha y Yry vuhu. También hemos observado aves de agua como ypepepo, Saká y Aguape aso y aves raros como Mainumby, Tukà guasu.

- Mamíferos

Generalmente hay varios Tapiti, Guasuti, Koindu y habitan muy pocas fieras. En el estero cercano del Lago Ypoá hay varios Carpincho, aparte de estos existe varios animales raros como Tatu poiyu, Mborevi, Yurumi.

- Peces

En Rio Paraguay y fluviales de la zona habitan varios Paku, Surubi, Dorado, y Boga. En arroyo Paray y arroyo Surubiy se pesca Surubi y Dorado, es un lugar favorable de pesca a los pobladores cercano de Asunción. En Lago Ypoá existen especialmente Paku, Piraña, Bagre, pero casi no existen pescadores.

- Reptiles y Anfibios

En el estero habitan Mboi chumbe, Yakaré y Teyu guasu, en cercanía de Lago Ypoa es rico en reptiles como Yakaré, Kuriyu, Mboi chini, Teyu ambere. Entre los anfibios habitan Kururu, Juf. Si se arreglase en tabla sinoptico estos animales es como indica Tabla 3-60.

TABLA 3-59 DENCIDAD OE FLORA

NO	SITUACION DE FLORA	CONTEIDO DE PLANTAS	CANTIDAD	TOTAL	AREA DE INVESTIGATION	DENCIDAD	
						Cant/10m <sup>2</sup>	DENCIDAD MEDIA
			CANTI	m <sup>2</sup>	Cant/10m <sup>2</sup>	Cant/10m <sup>2</sup>	
		<u>PALMRA (ø150 - ø250)</u>	<u>36</u>				
<u>1</u>	<u>PALMRA FRONDOSO</u>	<u>ZONA (ø200 - ø300)</u>	<u>9</u>	<u>45</u>	<u>1,138</u>	<u>0.140</u>	
		<u>PALMRA (ø150 - ø250)</u>	<u>28</u>				
<u>2</u>	<u>"</u>	<u>ZONA (ø50)</u>	<u>6</u>	<u>34</u>	<u>1,125</u>	<u>0.30</u>	<u>0.35</u>
<u>3</u>	<u>ZONA DE ARBUSTO</u>	<u>ZONA (ø150 - ø300)</u>	<u>65</u>	<u>65</u>	<u>1,116</u>	<u>0.58</u>	
		<u>PALMRA (ø150 - ø250)</u>	<u>21</u>				
<u>4</u>	<u>"</u>	<u>ZONA (ø150 - ø250)</u>	<u>30</u>	<u>51</u>	<u>1,010</u>	<u>0.50</u>	<u>0.54</u>
<u>5</u>	<u>PALMERA DISPERSA</u>	<u>PALMRA</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>1,032</u>	<u>0.18</u>	
<u>6</u>	<u>"</u>	<u>PALMRA DE ZONA</u>	<u>21</u>	<u>21</u>	<u>944</u>	<u>0.22</u>	<u>0.20</u>









TABLA 3-60 ANIMALES VIVIENTE (1)

clasificacion	nombre	nombre cientifico	observacion
AVES	Ñandu	Rhea americana	
	Gayza blanca	Casmerodius alba egretta	
	Ynambu'i	Nothura macuiosa	
	Charata	Crax fasciolata	
	Chãhã	Chauna terquata	
	Tujuju cuartelero	Jabiru nycteria	
	Ype pepo sakã	Anas sibilatrix	
	Aquape aso	Jacana spinosa	
	Yryvu ruvicha	Sorcorhamphus papa	
	Yryvu hũ	Coragyps atratus foetens	
	Taguato'i	Faico peregrinus	
	Taguato Ruvicha	Harpiu harpzia	
	Carancho	Poliborus plancus	
	Tajosu guyra	Nycticorax nycticorax	
	Saria	Cariama cristata	
	Guyra campana	Prognia nudicoilis	
	Gorrion	Passer iomesticus	
	Hornero	Furnarias rufus	
	Pitogue	Pitangus	
	Fruterito	Tanagra nusica	
	Cardenai	Paroaria coronota	
	Ati	Larus cirrhocephaius	
	Korochoire	Turdus amaurochalinus	
Tortolita	Columbigailina taipacoti		
Ano guasu	Crotopnaga major		
Pykasu	Columba plumoea		

clasificacion	nombre	nombre cientifico	observacion
	Tu'i	Mgiopsitta monacha	
	Ñakuruta	Buno virginianus	
	Kavure'i	Glaucidium brasilianum	
	Urukure'a	Speotgto cunicularia	
	Suruku'a	Trogon surutura	
	Martin pescador	Chloroceryrie mazona	
	Teteu	Belongoterus engenensis	
	Ypckũ ñu	Colaptes campestris	
	Mainumoy	Colorustildon iucidus	
	Arasa'i	Pteroslossus castanutis australis	

TABLA 3-60 ANIMALES VIVIENTE (2)

clasificacion	nombre	nombre sientifico	observacion
MAMIFEROS	Koindu	Coendú paraguayensis	
	Apere'a	Cavia aperea	
	Aguti	Dasyprocta paraguagensis	
	Tuco tuco	Ctenomyces dorsalis	
	Carpincho	Hydrochoerus hydrochaeris	
	Tapiti	Sylviiagas orasilieensis	
	Jurumi	Mgrmerophaga triaactyla	
	Guasuti	Ozotoceros bezoarticus	
	Karaja	Aluatia caraya	
	Tatu poiya	Euphractus sexcinctus	
	Tatu mulita	Cabassous unicinctus	
	Tajy kati	Tagassu pecari	
	Moorevi	Tapirus terrestris	
	Aguaracha'i	Cerdocgon tnous	
	Kuati	Nasua solitaria	
	Aguarapopt	Proiyon cancrivonys	
	Mbopi	Histiotus velatus	
	Ka'ayuare	Tamandua tetradactylia	
	Mykurē	Didelphis azorae	
	Jaguarete'i	Leopardus pardalis	
Eira	Eira barbara		

TABLA 3-60 ANIMALES VIVIENTE (3)

clasificacion	nombre	nombre cientifico	observacion
PECES	Paku	Colossoma mitrei	
	Surubi	Pseudoplatystoma coruscans	
	Dorado	Salminus maxillosus	
	Boga	Schizodon fasciacus	
	Mojarrita	Astyanx fasciatus	
	Corvina	Pachyurus bonariensis	
	Raya	Potamotrygon motoro	
	Piraña	Serrasalmus neittereri	
	Bagre	Pimelodus clarias	
Armado	Pterodora granulosis		

TABLA 3-60 ANIMALES VIVIENTE (4)

clasificacion	nombre	nombre cientifico	observacion
ANFIBIOS	Kururu	Bufo paracnemis	
	Ju'l	Hyla-spegazzini	
	Ju'l pakova	Phyllomedusa nypoinodrialis	

TABLA 3-60 ANIMALES VIVIENTE (5)

clasificacion	nombre	nombre cientifico	observacion
REPTILES	Karumbe	Podocnemis lewiana	
	Jakare	Caiman gacare	
	Teju guasu	Tupinambis teguixin	
	Teju ambere	Manbusia obsoletus	
	Mboi chumbe	Micrurus coralinus	
	Mboi chini	Crotalus terrificas	
	Kuriju	Boa constrictor	
	Jarara	Bothrops yararaca	

## 4- PROYECTO DE HABILITACION

### 4-1 PLAN DE UTILIZACION DE TIERRAS

#### 4-1-1 FACTORES QUE DETERMINAN LA DIVISION DE TIERRAS

Presuponiendo destinar las tierras para la explotación agropecuaria, se tropieza con varios factores limitativos, uno de ellos es la inundación ocasionada por el desborde del arroyo Caañabé y otros varios como:

##### (1) TOPOGRAFIA

Aparte de la colina independiente del cerro Itacurubí, generalmente es llano. No existe ninguna restricción por declives; por el contrario, hay demasiados lugares llanos y depresiones, las cuales una vez culminada la habilitación se utilizarán positivamente para la cría de animales domésticos o como estanques para irrigación.

La topografía es llanura ondulada existiendo lugares elevados en forma lineal. Estas elevaciones serán observadas para el plan de carreteras y de drenaje.

##### (2) SUELO

En la división para la utilización de tierras, el suelo es el factor limitativo más significativo.

Sobre la división del suelo se ha detallado en el capítulo 3-5.

La zona del área del proyecto está ocupado en gran parte los por los tipos I; II; III; V y VII. (El tipo VI será excluido por sus características físico-químicas desfavorables).

Todo esto está indicado para prestar atención sobre el control del suelo. Más tarde conjuntamente con el desarrollo del proyecto se necesitará una investigación más profunda sobre éste punto, especialmente en el tipo II.

##### (3) FLORA

Como se había mencionado en el capítulo 3-8, en la zona sur y oeste del área abundan los arbustos y las palmeras y en la zona media existen palmerales pobres, Hacia el oeste está formado por esteros cubiertos de pirizal. Por partes existen profundos charcos de hiervas flotantes.

Por estar explotado por el hombre no se puede mencionar

categoricamente, pero por la tendencia en los lugares que no están inundados permanentemente, su flora es más densa, la cual se debe considerar en cuanto a la división ahora tratada.

Para la roturación, en la zona del este el trabajo será más sencillo y el costo más bajo.

#### (4) DRENAJE

Se terminarán los problemas de inundación ocasionada por el desborde del Caañabé una vez construido el dique de contención en dirección sur-norte en el este de la zona media y en especial con la instalación de la red de canales de drenaje. A pesar de ellos, las zonas bajas o con pronunciadas depresiones permanecerán en forma de charcos, pero mejorará el aspecto con el drenaje. Por el contrario, con un sistema de drenaje excelente, existe la posibilidad de solidificar el suelo.

No obstante, en las orillas derecha del Surubiy, Garapé, afluente del Paray y Garape-mí, cuyas altitudes de cuenca son bajas, no es sencillo mejorar el drenaje comparadas con las otras zonas.

También en la zona con menos de 60 metros de altitud a lo largo del Río Paraguay tiene más posibilidades de inundación con el nivel alto de éste río, por lo tanto no es apto para el cultivo.

#### (5) AGUAS SUBTERRANEAS

En éste proyecto el agua subterránea es un factor muy importante, con miras a la utilización para consumo de los colonos y de los animales domésticos.

Como se ha mencionado en el capítulo 3-7, en las cercanías del punto 6 abundan hierro en las aguas, por lo tanto no es apto para el consumo. En otras zonas existe la posibilidad de utilizar las aguas subterráneas que se obtienen desde la capa arenosa a mas de 10 metros de profundidad.

Además de las diversas condiciones mencionadas se ha prestado atención en la conservación del medio ambiente natural.

Las siguientes zonas fueron excluidas del proyecto de habilitación:



- . La zona baja de la orilla derecha hacia la zona media y baja del arroyo Surubiy.
- . Las cuencas del arroyo Garapé y Garape-mí.
- . Las zonas con menos de 60 m de altitud a lo largo del Río Paraguay.
- . Buey Rodeo (Colonia del I.B.R.)
- . Las colinas del cerro Itacurubí.

En el capítulo 4-3 se menciona sobre el límite del área del proyecto y de los esteros que serán excluidos.

4-1-2 DIVISION DE TIERRAS SEGUN SU DESTINO

La superficie del área del proyecto excluidas las mencionadas zonas en el capítulo anterior, serán divididas de acuerdo al objeto para el cual será destinado.

Sobre el terreno para uso agropecuario será planeado la utilización de acuerdo a las condiciones del suelo, aspectos de circulación y aprovechamiento del agua. Sobre esto está indicado en el capítulo 5, en el plan de mantenimiento del área.

DIVISION ACTUAL DE PROPIEDADES

<u>Detalle</u>	<u>Superficie</u>	<u>Fiscal</u>	<u>Privado</u>	<u>Observaciones</u>
P/ uso:				
Agropecuario	48,865 has	5,765 has	43,100 has	8865 has. p/ vivienda y tierra culti- vada 4/
Solar urbano	835	175	660	
Dique	190	---	190	
Canal de Drenaje	1,090	60	1,030	
Carretera	970	130	840	
Excluido 1/	6,820	330	6,490	
<b>TOTAL</b>	<b>58,770</b>	<b>6,460</b>	<b>52,310</b>	
		<u>2/</u>	<u>3/</u>	

1/ Son las zonas de la costa derecha hacia aguas media y abajo del Surubiy, incluido el cerro Itacurubí, 2130 has y 4,690 has de la cuenca del Garapé y Garape-mí.

2/ Tierras no utilizadas actualmente.

3/ Utilizada actualmente para la ganadería. El campo es pobre.

4/ Ver Capítulo 4-2.

## 4-2 COLONIZACION Y PLAN DE EXPLOTACION

### 4-2-1 DIMENSION DE LA EXPLOTACION AGRICOLA DE LOS COLONOS

Se ha determinado 24 has. como dimensión normal de explotación.

Es deseable que la explotación sea mecanizada y de grandes dimensiones para la aumentar la productividad pero:

- . Este proyecto será realizado como uno de los proyectos de bienestar rural jurisdicionado por el IBR=.
- . Los colonos serán elegidos dentro de los minifundios.
- . El costo de habilitación es elevado comparado con las habilitaciones tradicionales.
- . Está cerca de la Capital.
- . No es favorable el cambio brusco de explotación tradicional agrícola.

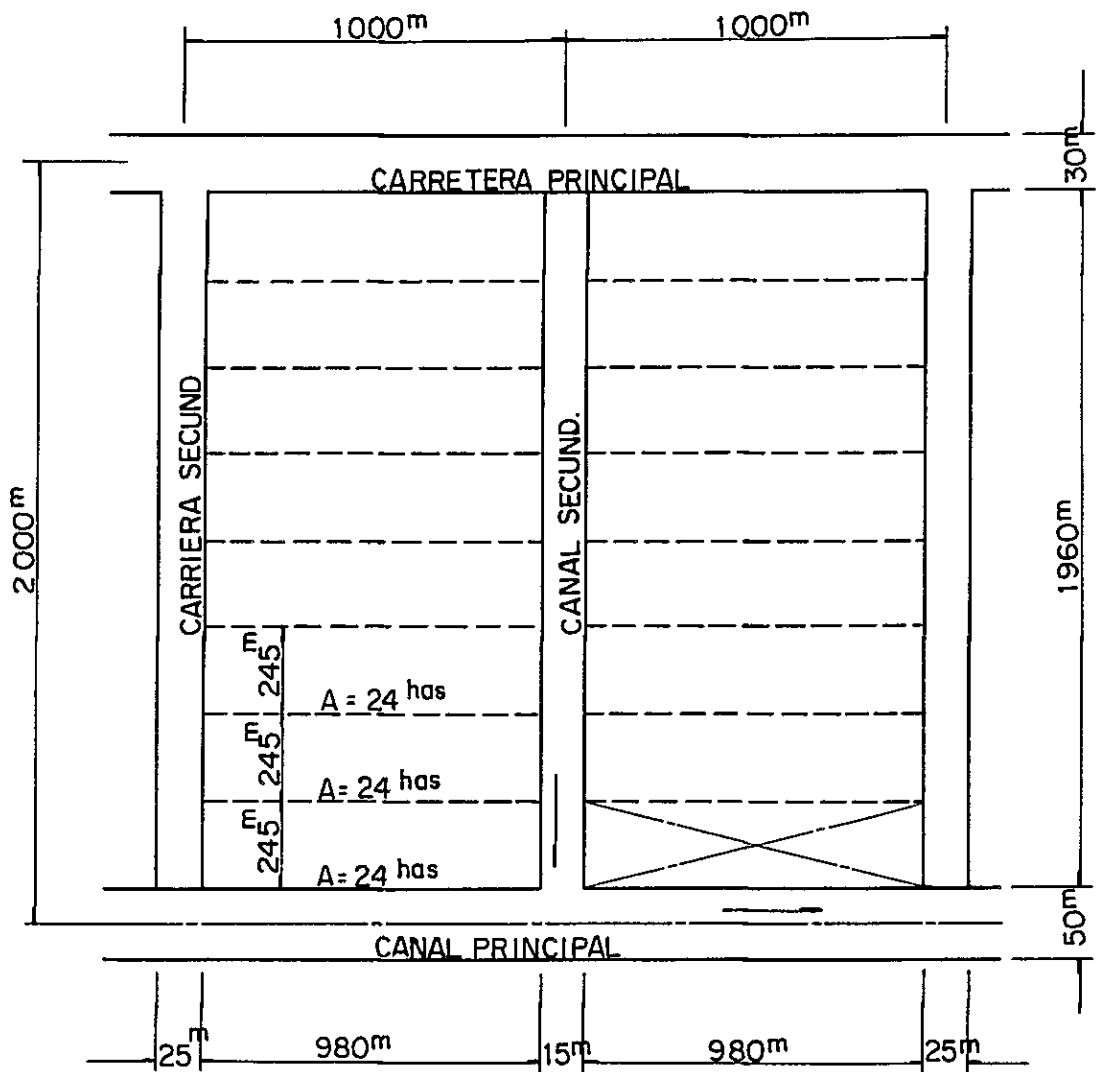
De éstas razones menciones se ha determinado la dimensión de la explotación en tipo agrícola granjera de acuerdo a la Ley de Reforma Agraria (artículos 44 y 45).-

En las colonias de tipo agrícola granjera serán parceladas en no menos de 20 has de superficie. En éste proyecto, dentro de cada lote se reservarán estanques para la irrigación y animales domésticos y pasturas o bosques, por lo que cada lote será de 24 has.

La forma promedio de la división se ha fijado de acuerdo a las normas de IBR (1,000 m x 200 m), como indica el siguiente plano (980m x 245 m).

En éste caso estará situado cada 1 Km alternativo de carretera y canal de drenaje secundario. Un lado corto del lote estará pegado al canal de drenaje.

PARCELACION DE LOTE NORMAL



#### 4-2-2 PROGRAMA DE COLONIZACION

Como número de colonos, en caso de habilitarse las 40,000 has, está programado en 2.000 familias.

La obra, como el plan de construcción indica, se ejecutará en dos fases gradualmente divididas, y la colonización se efectuará de acuerdo a ella.

Fases	Superficie a habilitar	Nombre de bloque col.	Numero de familias
	(has)		
FASE I	20,000	A ~ F	1,000
FASE II	20,000	F ~ H	1,000
TOTAL	40,000		2,000

### 4-2-3 TRABAJOS DE ROTURACION

Los colonos realizarán trabajos de roturación e instalación de equipos conjuntamente con la colonización.

Será favorable realizar la operación a corto plazo a fuerza de maquinarias.

En éste proyecto el trabajo de roturación será realizado en 20.5 has por cada familia en dos años (Modelos B y D en tres años). (Ver Tabla 4-1)

El costo para la operación difiere de acuerdo a la zona, pero se presupone en un promedio de ₡. 15,400 por Hectárea.

#### ROTURACION DEL SUELO AGRICOLA (POR ha.)

<u>Artículo</u>	<u>Método</u>	<u>Importe</u>	<u>Uso</u>
		₡	
Desmonte	Bulldozer	4,800	
Destronque	Rakedozer	1,400	
Canal drenaje		4,200	70 m
Arado	Tractor	3,000	
Nivelacion		2,000	
Total		15,400	

#### 4-2-4 PRODUCTOS AGRICOLAS Y ANIMALES DOMESTICOS

Observando el aspecto de circulación, mercado y condiciones del medio ambiente después de la habilitación, los siguientes productos agrícolas podrán ser incorporados en el área del proyecto:

- i- Productos de comercialización: Caña de azúcar, algodón, arroz.
- ii- Productos para el consumo: Maíz, poroto, mandioca, frutas. En el aspecto ganadero serán posibles lecheras, cría de ganados para carne y cría de porcinos.

Los siguientes son puntos de consideración propuestos para los productos agrícolas y animales domésticos:

##### (1) CAÑA DE AZUCAR

- . Se realizará la producción de caña de azúcar como parte integral del Programa Nacional de Caña de Azúcar Para la Producción del Alcohol.
- . Las cercanías del área del proyecto es una zona principal de producción de éste, por lo tanto hay fábricas de azúcar. Lógicamente se necesitará aumentar la capacidad o nuevas instalaciones cuando la producción esté en marcha, pero antes de lograr la administración perfecta del plan consistente en la producción y elaboración, se puede usar la fábrica existente.
- . Se considera que los colonos tienen experiencias en el cultivo de éste rubro.
- . Para los productores existen créditos bancarios a bajo interés.
- . Existe la necesidad de crear un organismo de producción y elaboración de ésta creando una fábrica dentro del área del proyecto.

##### (2) ALGODON

- . Incorporar el cultivo del algodón como parte integral del Programa Nacional de Algodón.
- . En las cercanías del área del proyecto existen varios productores de algodón, también hay fábricas desmontadoras y de aceite.
- . El algodón se ha cultivado en todo el país, por lo tanto

la habilidad de los agricultores para su cultivo será elevado.

- . Contra gastos de producción se podrán obtener créditos a bajo interés.
- . Está limitado la superficie de cultivo si fuese solo trabajo familiar.

### (3) ARROZ IRRIGADO

- . La demanda del arroz tiene crecimiento.
- . La condición del suelo del área del proyecto es apto para su cultivo.
- . Son muy pocos los colonos que tienen experiencias en el cultivo de éste rubro.
- . Se necesitará la incorporación de maquinarias, por lo tanto aumentará el valor de la inversión en la primera etapa.

### (4) OTROS PRODUCTOS AGRICOLAS

- . Maíz, poroto, y mandioca son productos necesarios para el consumo familiar.
- . Banana y cítricos se cultivan abundantemente en las cercanías del área; también son competentes en el mercado. Por lo tanto se ha incorporado aunque en pequeña dimensión.

### (5) GANADERIA

- . Utilización de la fuerza de ganados para trabajos agrícolas (bueyes y caballos).
- . Como objeto de conservación de la productividad del suelo, se incorporaría el sistema de rotación en el cultivo intentando el aprovechamiento del campo (engorde de ganados, lecheras).
- . Cría de animales domésticos como fuente de proteínas de los colonos (ganados para carne, lecheras, y ganados menores y aves de corral).
- . Posibilidad en el futuro para ganados y lecheras, dada la situación geográfica.
- . Hay demanda de animales domésticos como el porcino.
- . En la producción lechera se necesita consistencia entre la elaboración y la circulación, además de la activa demanda.



#### 4-2-5 FORMAS DE EXPLOTACION AGRICOLA

Las formas de explotación agrícola será decidida por los mismos colonos, de acuerdo al movimiento del mercado y las diversas condiciones de la colonia, y será administrada flexiblemente contra las modificaciones de la oferta y la demanda.

Se han supuesto cinco modelos para probar la posibilidad de éste proyecto, considerando el aspecto actual del mercado, factores de situación geográfica y los factores geológicos y topográficos de la zona, además de la capacidad técnica de los futuros colonos.

Dichos modelos son como sigue:

SUPERFICIE CULTIVADO Y N<sup>o</sup> DE CRIA DE ANIMALES POR MODELO

Unidad : has

MODELO ARTICULO	A	B	C	D	E	USO
SUP. CULT.	24	24	24	24	24	
CAÑA DE AZUCAR	10	8	1	—	7	
ALGODÓN	3	—	—	—	—	
ARROZ IRRIG.	—	—	—	16	8	
MAIZ	1	1.5	5 (3 MAIZ VERDE)	1	1	
POROTO	1	1	1	1	1	
MANDIOCA	1	1	1	1.5	1.5	
PASTO	3.5	8	12	—	1	
BANANA	0.25	0.25	—	0.25	0.25	
CITRUS	0.25	0.25	—	0.25	0.25	
AREA P/VIVIENDA	4	4	4	4	4	
CRIA (CAB)	BUEYES	2	2	1	1	2
	CABALLO	2	2	1	1	2
	LECHERA	—	7	17	—	—
	LECHERA PEQ	—	1	3	—	—
	GAN. P CARNE	8	—	—	—	—
	PORCINO	4	—	—	5	5
	PORCINO (CRIA)	15	—	—	20	20

#### . MODELO A (CULTIVO GENERAL)

Es una forma de administración agrícola que tiene como cultivo central la caña de azúcar y el algodón. Su uso es apto para todo colono que entrare al área, excluyendo la zona para el arroz irrigado.

Es la forma de explotación más general del área y supone el 70% del número de colonos.

Se ha fijado en 3 has de cultivo de algodón porque el cultivo se realiza como trabajo familiar, pudiendose aumentar si hubieren reservas de mano de obra para la época de cosecha.

La pastura y el campo natural se destinadá al pastoreo de ganados y como terreno de rotación.

Una parte se cultivará maíz y mandioca y para cría de porcinos, cuya rotación es rápida, para el logro de los ingresos secundarios.

#### . MODELO B (CULTIVO DE CHACRA Y LECHERAS)

El principal cultivo es la caña de azúcar, con un sistema rotativo con el objeto de mantener la fertilidad del suelo.

El campo será de pasto artificial cultivandose las variedades PANGOLA y COLONIAL, para alimento del ganado lechero.

Las lecheras se criarán en forma de pastoreo, pero para corresponder a la escasez en épocas invernales se guardarán forrajes durante el verano.

Este modelo es aplicable a los colonos que entren en el norte u oeste del área., pero no es recomendable para todo tipo de colono en relación al mercado y fondos necesarios para la explotación.

#### . MODELO C ( GANADO LECHERO DE TIEMPO COMPLETO)

Este modelo será principalmente la cría de lecheras en la zona noroeste del área por factores de situación.

Es un modelo de mediana dimensión, pero para la ejecución existen factores limitativos en nivel y técnico y capital de los colonos,. También necesitará de organismos de distribución y elaboración dispuestos conjuntamente con el plan de producción. Por lo tanto demuestran problemas a solucionar antes de la realización de la obra.

Estará limitado el número de familias para incorporar este modelo, teniendo en cuenta el tamaño del mercado y del ca-

pital necesario para su explotación . (Supone el 7.5% de los colonos.

• MODELO D (ARROZ IRRIGADO DE TIEMPO COMPLETO)

Dadas las posibilidades de irrigación, este modelo será aplicable en la zona este del área. 1/ (superficie posible de explotación es de 2,000 has, supone el 5% del número de colonos). (Ver ADJ-4)

Para 16 has, de cultivo de arroz irrigado se necesitará la incorporación de maquinarias. Se debe pensar en la posesión de un tractor, y siendo éste de pequeña potencia (20-30 HP) será para cada colono y uno de media portencia (Más de 70 HP) podrán utilizar 3-4 familias conjuntamente.

Como anteriormente se ha mencionado, el área del proyecto se encuentra bajo condiciones aptas para el cultivo del arroz irrigado, pero se debe prevenir la incorporación de éste rubro en toda la superficie desde la 1ª etapa si no fuese con colonos con experiencias en su cultivo.

Además se necesitará la cooperación técnica de las agencias de extensión. Para éste plan se efectuarán pruebas de cultivo en campos de experimentación antes de la aplicación por parte de los colonos.

Se cultivará en la dimensión propuesta (16 has.) después de tres años de iniciado el plan, una vez acordado el sistema de asistencia técnica.

1/ El agua para la irrigación se podrá recoger del Río Paraguay, pero ello aumentará el costo para la instalación de canales de recogimiento.

• MODELO E (CULTIVO DE CHACRA Y ARROZ IRRIGADO)

La zona apta para esta forma de explotación es la misma que la del modelo D. Es limitada la zona que es factible la reserva de aguas para el riego.

El cultivo del arroz se está realizando en Carmen del Paraná y en Arroyos y Esteros, pero se considera mínima la cantidad de agricultores con experiencias en su cultivo. Por lo tanto se ha planteado este sistema conjunto (Supone el 7.5% de los colonos).

Para la administración de 8 has. de arroz irrigadose requiere el uso de maquinarias porque ésta dimensión no es proporcional a la fuerza del hombre o de animales.

Para éste plan se arrendarán los implementos pesados de los colonos de cultivo completo.

Para el cultivo de la chacra, ésta constituirá la caña de azúcar, de acuerdo a los aspectos del mercado, mano de obra, condiciones del suelo. Si se cultivare el mencionado rubro se podrá realizar la cría de porcinos porque en vistas de la distribución de mano de obra, ésta supone permisible.

#### 4-2-6 INGRESOS Y RENTA

De realizarse la administración agrícola como se ha mencionado, el ingreso neto y renta agropecuaria de cada modelo por familia se indica en las Tablas 4-11 ~ 4-15.

Una vez afirmada la administración se estima que el ingreso neto y la renta serían como sigue:

MODELO	RENDIMIENTO DE PRODUC=	GASTOS	INGRESO NETO	EGRESO	RENTA
Unidad: ¢.					
A	2,579,800	1,959,876	619,924	1,697,066	882,734.-
B	2,436,000	1,687,496	748,504	1,269,369	1166,631.-
C	2,489,000	1,390,746	1,098,254	1,333,436	1155,564.-
D	2,211,000	1,463,731	747,269	1,200,716	1010,284.-
E	2,586,000	1,847,726	720,274	1,615.716	952,284.-

Obs.: Valores estimados a 10 (Diez) años de la colonización.

Examinando lo arriba mencionado, se deben considerar:

- . Instalaciones de colonización y maquinarias agrícolas.
- . Costo de producción y cría de animales domésticos.
- . Volumen de producción agropecuaria y precio de venta.

Sobre ellos se detallan a continuación:

#### (1) INSTALACIONES Y MAQUINARIAS AGRICOLAS

Las instalaciones y maquinarias agrícolas que deben preparar los colonos al inicio de la colonización es como se indica en las Tablas 4-2 y 4-3. Estos serán instalados de acuerdo a la roturación, cultivo e incorporación de animales domésticos.

La evaluación de gastos para las instalaciones por familia es como sigue:

Modelo A:	529,600	Guaraníes
Modelo B:	991,600	"
Modelo C:	1,583,600	"
Modelo D:	649,600	"
Modelo E:	549,600	"

Por otro lado, sobre las maquinarias agrícolas excluyendo el modelo D, se utilizarán herramientas tradicionales. En el modelo D se instalarán maquinarias suponiendo la mecanización para el cultivo del arroz irrigado.

En el modelo B y E se ha planeado la utilización de tractores alquilados para una parte del cultivo.

Sobre los costos de incorporación de maquinarias y tipos de las mismas que deben poseer los colonos se indica en la Tabla 4-3.

## (2) COSTO DE PRODUCCION AGRICOLA Y CRIA DE ANIMALES DOMESTICOS

El costo de producción agrícola se ha determinado con ejemplos reales dados, por los pobladores cercanos al área del proyecto (Ver Tablas 4-4, 4-5).

El algodón, arroz irrigado y maíz utilizarán fertilizantes en el futuro. La caña de azúcar y las frutas utilizarán fertilizantes desde el inicio del cultivo.

### 1) COSTO DE PRODUCCION DE PASTO

Con respecto al pasto se supone el cultivo de las variedades Pangola y Colonial.

El costo de producción se estima como sigue:

Primer año: 26,200 Guaraníes

A partir del Segundo año: 10,000 guaraníes.

Corte de pasto para forraje: 850 Guaraníes por tn.

Costo de producción de maíz verde para forraje: 27,450 Guaraníes por hectárea (920 ¢/tn. ).

### 2) COSTO DE INCORPORACION DE ANIMALES DOMESTICOS

Sobre los animales domésticos, habrán casos de colonos quienes portarán los que anteriormente tenía. Si se incorpora nuevamente, se presupuesta como sigue: (Ver Tabla 4-3(2)).

MODELO	ANIMALES A INCORPORAR	COSTO DE INCORPORAC	GASTOS DE DEPRECIACION
A	2 bueyes, 2 caballos, 8 vacunos, 4 porcinos	416,000	23,600
B	2 bueyes, 2 caballos, 7 lecheras	770,000	62,125
C	1 buey, 1 caballo, 17 lecheras	1,465,000	123,875
D	1 Buey, 1 caballo, 5 porcinos	205,000	19,000
E	2 bueyes, 2 caballos, 5 porcinos	310.000	26.000

### (3) VOLUMEN DE PRODUCCION AGROPECUARIA Y PRECIOS DE VENTA

Sobre el volumen de producción se ha estimado de acuerdo a resultados de los pobladores cercanos al área del proyecto, casos reales y tradicionales y considerando los diversos aspectos después de la habilitación.

Sobre el precio unitario de los productos agropecuarios se ha utilizado el precio promedio de entrega local en el área cercana al proyecto de los años 1980/81, pero existen variaciones de acuerdo al lugar y a la época de comercialización. (Ver Tablas 4-6 y 4-7.)



(4) PRODUCCION AGROPECUARIA EN CASO DE REALIZARSE EL PROYECTO

El rendimiento de cada modelo de explotación está indicado en las Tablas 4-11 ~ 4-15.

Los siguientes son estimaciones de renta por familia, ingreso neto y rendimiento de la producción agropecuaria de toda la zona en caso de llevarse a cabo el proyecto.

- . Rendimiento de la producción: 5,065,370,000 ¢.  
(126,609 ¢/ha., 2,532,685 ¢/fam.)
- . Ingreso neto total: 1,367,922,000 ¢.  
(34,198 ¢/ha., 683,961 ¢/fam.)
- . Renta Total: 1,907,794,000 ¢.  
(47,695 ¢/ha., 953,897 ¢/fam.)

En caso que no se realizase el proyecto, la productividad de la zona no presentará ningún cambio con el aspecto actual, como indica la Tabla 4-9, con un rendimiento de 1.020 ¢/ha.

#### 4-2-7 COOPERATIVAS Y ORGANISMOS DE EXTENSION

##### (1) COOPERATIVAS AGRICOLAS

Los colonos se organizarán en cooperativas con la orientación del S.E.A.G.

##### 1) CONTENIDO DE OBRAS QUE REALIZARAN LAS COOPERATIVAS

- . Compra de materiales de producción agropecuaria en conjunto y artículos de primera necesidad a ser distribuidas entre los asociados.
- . Concentración, almacenamiento y venta de productos agropecuarios. Además instalará instituciones necesarias para la elaboración de acuerdo a las necesidades.
- . Utilización en conjunto de maquinarias agrícolas de gran escala.
- . Organizar trámites relacionados al crédito, fianza, etc.
- . Orientación sobre administración y mantenimiento de las instalaciones de irrigación, canales secundarios de drenaje y carreteras secundarias.

Estas operaciones serán realizadas en parte o totalmente de acuerdo al carácter de la cooperativa.

##### 2) DIMENSION DE LAS COOPERATIVAS Y ORGANISMOS FEDERATIVOS

La cooperativa debe ser creada de acuerdo a la situación de cada zona. Es deseable la formación de éstas, apta para cada tipo de explotación. La cantidad de socios de una cooperativa será aprox. de 100 familias. Por lo tanto, se hará necesaria la formación de un organismo federativo de las cooperativas.

##### 3) ORGANIZACION DE UNA COOPERATIVA

El siguiente es un ejemplo (ver Fig. 4-6):

Administración General (Gerente)	1 persona
Dpto. de Contabilidad	1 persona
Dptl de Crédito	1 persona
Ayudantes	algunos

NOTA: De acuerdo a la situación se podrán aumentar cargos administrativos para Compra y Venta.

##### 4) ADMINISTRACION

En el caso mencionado el costo de administración aproximado será de ₡. 1,500,000 anuales.

La administración de la cooperativa se formará con las aportaciones de cada familia (10,000 ₡/fam.), gastos de cooperativa (1,000 ₡/fam) y compra-venta y comisiones por trámites de créditos y otros.

## (2) ORGANISMOS DE EXTENSION AGRICOLA

La extensión y mejoramiento del campo agrícola, y la asistencia técnica a los colonos se realizará en el Servicio de Extensión Agrícola y Ganadera de San Lorenzo e Instituto Agronómico Nacional de Caacupé, o a través de la agencia local de las mismas.

Serán instaladas agencias de extensión subordinadas a la Central del S.E.A.G. Se necesitarán 1 experto agrícola, 2 técnicos y 2 extensionistas (Incluido extensionista en orientación de formas de vida).

La agencia de extensión local realizará orientaciones para el establecimiento de cooperativas y actividades de las mismas. También realizará la administración y el control de los campos de experimentación. A través de ellos orientarán técnicamente a los colonos.

En la Tabla 4-10 se indica la organización de la Agencia de Extensión Agrícola cercana al área del proyecto.

TABLA 4-1

PLAN DE CULTIVO E INCORPORACION DE ANIMALES DOMESTICOS

Mod.	Cultivo y anim. dom.	Año de	Primer	Segundo	Tercer	Sum.	
		coloniz.	Año	Año	Año		
		Roturac.	Rot. Cult.	Rot. Cult.	Cultivo		
		has	has	has	has		
A	Roturación	10.5	20.5				
	Caña Azúcar		5	10	10		
	Algodón		2	3	3		
	Maíz		1	1	1		
	Poroto		1	1	1		
	Mandioca		1	1	1		
	Pasto			3.5	3.5		
	Frutas			0.5	0.5		
	Total	10.5	20.5	10	20	20	
	Bueyes y caballos		2	2	2	2	año
	Vacunos		2	2	2	2	4 al 4º/ 8 al 4º/
	Porcino		4	4	4	4	
	Porcino (crías)		15	15	15	15	
B	Roturación	9.5	16.5	20.5			
	Caña azúcar		4	8	8		
	Maíz		1	1.5	1.5		
	Poroto		1	1	1		
	Mandioca		1	1	1		
	Pasto		2	4	8		
	Total	9.5	16.5	9	20.5	16	20
	Bueyes		2				3 al 4º/ al 4º/
	Caballos		2				
	Lecheras			2	4		
	Frutas			0.5	0.5		
C	Roturación	10.5	20.5				
	Caña azúcar				1	1	
	Maíz		2.5	5	5	5	
	Poroto		0.5	1	1	1	
	Mandioca		1	1	1	1	
	Pasto		6	12	12	12	
	Eucalipto		100				
	Total	10.5	20.5	100	20	20	
	Bueyes		1	1	1	1	
	Caballos		1	1	1	1	
	Lecheras			8	17	17	
							3 crías.

Mod.	Cultivo y. anim. dom.	Año de coloniz.	Primer		Segundo		Tercer	Sum.
			Año	Año	Año	Año		
		Roturac.	Rot.	Cult.	Rot.	Cult.	Cultivo	
		has	has	has	has	has	has	
D	Roturación	6.5	12.5		20.5			
	Arróz irrigado			3		8	16	
	Maíz			1		1	1	
	Poroto			1		1	1	
	Mandioca			1		1.5	1.5	
	Futas					0.5	0.5	
	Total	6.5	12.5	6	20.5	12	20	
	Bueyes			1		1	1	
	Caballos			1		1	1	
	Porcinos			3		5	5	
	Porcinos (cría)			10		20	20	
E	Roturación	10.5	20.5					
	Caña azúcar			4		7	7	
	arróz irrigado			3		8	8	
	Maíz			1		1	1	
	Poroto			1		1	1	
	Mandioca			1		1.5	1.5	
	Pasto					1	1	
	Frutas					0.5	0.5	
	Total	10.5	20.5	10		20	20	
	Bueyes			2		2	2	
	Caballos			2		2	2	
	Porcinos			3		5	5	
	Porcinos (cría)			10		20	20	

NOTA: La superficie de roturación en el año de la colonización incluye el 0.5 has para la vivienda.

Fig. 4-1 PLAN DE CULTIVO (MODELO A)

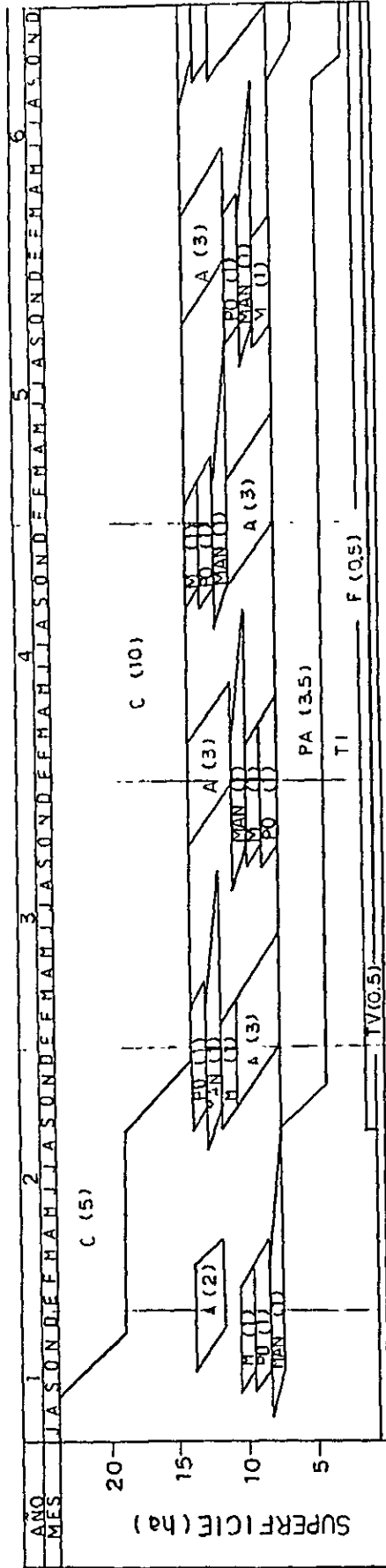


Fig. 4-2 PLAN DE CULTIVO (MODELO B)

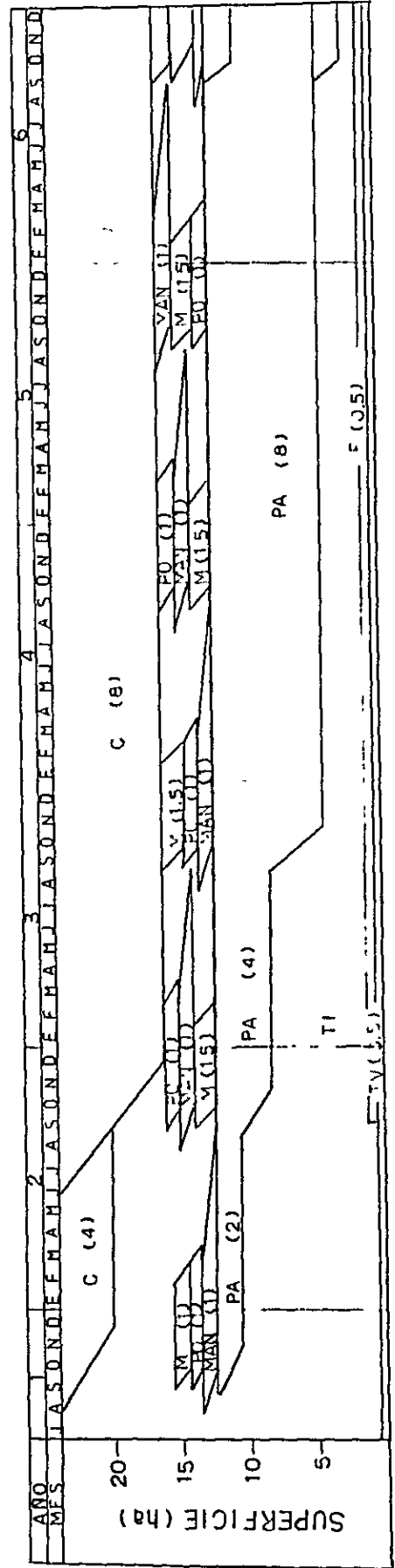


Fig. 4-3 PLAN DE CULTIVO (MODELO C)

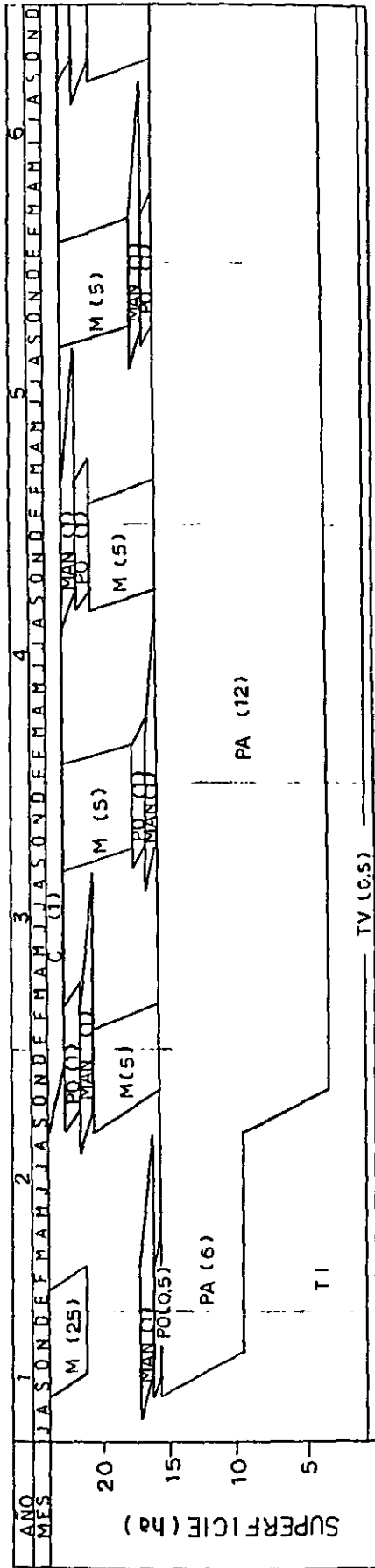


Fig. 4-4 PLAN DE CULTIVO (MODELO D)

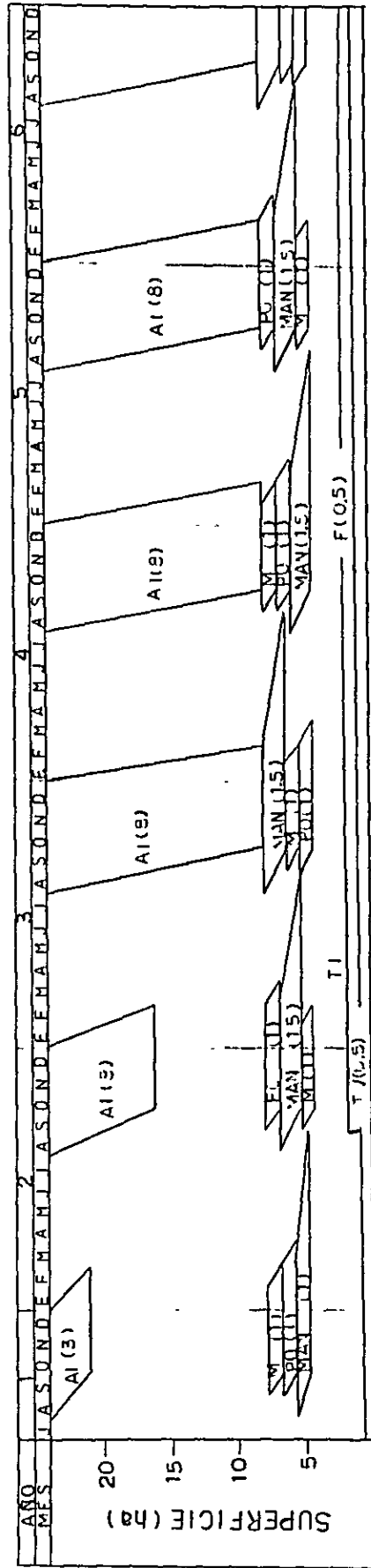
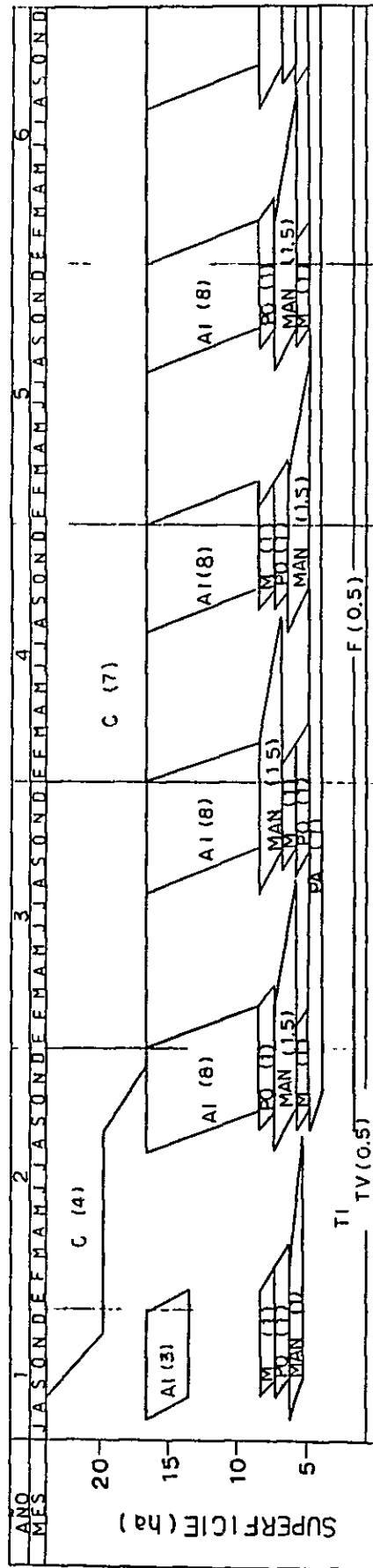


Fig. 4-5 PLAN DE CULTIVO (MODELO E)



NOTA:

- A : ALGODÓN
- AI : ARROZ IRRIGADO
- C : CAÑA DE AZUCAR
- D : DESCANSO
- F : FRUTAS
- M : MAIZ
- MAN : MANDIOCA
- PO : POROTO
- PA : PASTO
- TI : TERRENO INCULTO
- TV : TERRENO p/VIVIENDA
- ( ) : AREA CULTIVADA, has



TABLA 4-2 INSTALACIONES PARA EXPLOTACION DE COLONIA.

UNIDAD : ¢.

MODELO	A		B		C		D		E		BASE DE CALCULO		SUMARIO
	COSTO DE CONSTRUCCION	GASTO DE DEPRECIACION	C. DE CONST.	G. DE DEPREC.	C. DE CONST.	G. DE DEPREC.	C. DE CONST.	G. DE DEPREC.	C. DE CONST.	G. DE DEPREC.	AÑO DE USO (AÑO)	SALDO (%)	
[GENERAL]													
VIVIENDA	250,000	7,500	250,000	7,500	250,000	7,500	250,000	7,500	250,000	7,500	30	10	
POZO	30,000	1,000	30,000	1,000	30,000	1,000	30,000	1,000	30,000	1,000	30	10	
GALPON	100,000	4,500	100,000	4,500	100,000	4,500	200,000	9,000	100,000	4,500	20	10	
CERCA	39,600	2,640	39,600	2,640	39,600	2,640	39,600	2,640	39,600	2,640	15		
TOTAL	419,600	15,640	419,600	15,640	419,600	15,640	519,600	20,140	419,600	15,640			
GASTO DE REPARACION	8,392		8,392		8,392		10,392		8,392				
[GAMADERÍA]													
CORRAL	60,000	4,000	132,000	8,800	264,000	17,600					15		
CERCA DE ANI. DOM.	50,000	3,000									15		
INST DE OROENO			400,000	18,000	800,000	36,000					20	10	TAJAMAR, SALERO,
OTROS			40,000	8,000	100,000	20,000					5	10	GALPON
TOTAL	110,000	7,000	572,000	34,800	1,164,000	73,600							
GASTO DE REPARACION	2,200		11,240		23,280								
TOTAL	529,600	22,640	991,600	50,140	1,583,600	89,240	519,600	20,140	419,600	15,640			
TOTAL DE GASTO DE REP.	10,592		19,632		31,672		10,392		8,392				

NOTA) GASTO DE REPARACION 2% DE COSTO DE CONSTRUCCION

TABLA 4-3 MAQUINARIA AGRICOLA

UNIDAD : ¢.

DIVISION	ARTICULO	UNIDAD	MODELO A,B,E (CHACRA)			MODELO C (LECHERA)			MODELO D (CULT. DE ARROZ)			BASE DE CALCULO		SUMARIO	
			CANT	VALOR	GASTO DE DEPRECIACION	CANT	VALOR	GASTO DE DEPRECIACION	CANT	VALOR	GASTO DE DEPRECIACION	AÑO DE USO (AÑO)	SALDO (%)		
[PEQUEÑO]	ARADO	20,000	2	40,000	4,000	1	20,000	2,000				10			
	DISCO	20,000	1	20,000	1,670							12			
	SEBRADORA	20,000	1	20,000	1,330							15			
	CULTIVADORA	25,000	1	24,000	2,080	1	25,000	2,080				12			
	PULVERIZADORA MANO	10,000	1	10,000	1,430	1	10,000	1,430	1	10,000	1,430	7			
	CARRETILLA	6,000	1	6,000	860	1	6,000	860	1	6,000	860	7			
	CARRETA	40,000	2	80,000	6,670	1	40,000	3,335	1	40,000	3,335	12			
	PACA	2,000	4	8,000	2,000	3	6,000	1,500	3	6,000	1,500	4			
	AZADA	500	4	2,000	500	3	1,500	375	3	1,500	375	4			
	MACHETE	700	5	3,500	1,750	5	3,500	1,750	5	3,500	1,750	2			
	STERRA	800	2	1,600	400	2	1,600	400	2	1,600	400	4			
	HACHA	1,500	2	3,000	600	2	3,000	600	2	3,000	600	5			
	[GRANDE]	TRACTOR	1,500,000										10	10	35 ps.
		ARADO	200,000										10	10	
		DISCO	150,000										12	10	
	SEBRADORA	200,000										15	10		
	PULVERIZADOR	150,000										10	10	UTILIZA P/CARPIDA	
	COSECHADORA	500,000										10	10	9 ps.	
	ACOPLEADO	120,000										10	10		
TOTAL				219,100	23,290		116,600	14,665		2,891,600	259,135				
GASTO DE REPARACION				8,764			4,664			160,664					

NOTA) EL GASTO DE REPARACION ES 1% DE PRECIO DE INCORPORACION PERO 7% EN TRACTOR

TABLA 4-3(2) COSTO DE ADQUISICION Y GASTO DE DEPRECIACION DE ANIMALES DOMESTICO

DIVISION ARTICULO	PRECIO UNITARIO (GS)	MODELO A			MODELO B			MODELO C			MODELO D			MODELO E			BASE DE CALCULO	
		CANT.	COSTO ADQUI. (GS)	GASTO DEPREC. (GS)	CANT.	COSTO ADQUI. (GS)	GASTO DEPREC. (GS)	CANT.	COSTO ADQUI. (GS)	GASTO DEPREC. (GS)	CANT.	COSTO ADQUI. (GS)	GASTO DEPREC. (GS)	CANT.	COSTO ADQUI. (GS)	GASTO DEPREC. (GS)	ANO DE DURAC.	VALOR SUBSIST.
BUEY	55.000	2	110.000	7.000	2	110.000	7.000	1	55.000	3.500	1	55.000	3.500	2	110.000	7.000	10	20.000
CABALLO	30.000	2	60.000	3.000	2	60.000	3.000	1	30.000	1.500	1	30.000	1.500	2	60.000	3.000	10	15.000
G. VACUNO	15.750	8	126.000	-													-	-
G. LECHERA	80.000				7	560.000	48.125	17	1.360.000	116.875							8	25.000
PORCINO	20.000	4	80.000	9.600							5	100.000	12.000	5	100.000	12.000	5	8.000
MONTELA	20.000	2	40.000	4.000	2	40.000	4.000	1	20.000	2.000	1	20.000	2.000	2	40.000	4.000	10	-
TOTAL			416.000	23.600		770.000	62.125		1.465.000	123.875		205.000	19.000		310.000	26.000		

UNIDAD : ¢.

TABLA 4-4 COSTO DE PRODUCCION Y EGRESO PARA EXPLOTACION (P/HECTAREA)

AÑO	1		2		3		4		5		6		7		8	
	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO	COSTO DE PRODUCCION	EGRESO
PRODUCTO																
CAÑA DE AZUCAR	64,900	44,100	85,500	59,100	99,500	69,100	109,500	79,100	109,500	78,100	109,500	79,100	109,500	79,100	109,500	79,100
ALCODON	50,900	10,900	55,725	13,675	60,550	16,450	65,375	19,225	70,200	22,200	70,200	22,200	70,200	22,200	70,200	22,200
ARROZ IRRIGADO (MODELOD)	25,200	14,700	28,300	17,100	31,400	19,500	34,500	21,900	37,600	24,300	37,600	24,300	37,600	24,300	37,600	24,300
ARROZ IRRIGADO (MODELOE)	42,500	27,500	46,050	29,800	49,600	32,100	53,150	34,400	56,700	36,700	56,700	36,700	56,700	36,700	56,700	36,700
MANDIOCA	48,900	22,500	48,900	22,500	48,900	22,500	48,900	22,500	48,900	22,500	48,900	22,500	48,900	22,500	48,900	22,500
MAIZ	20,750	2,350	22,050	3,450	23,350	4,550	24,650	5,650	25,950	6,750	25,950	6,750	25,950	6,750	25,950	6,750
FOROTO	20,800	2,400	20,800	2,400	20,800	2,400	20,800	2,400	20,800	2,400	20,800	2,400	20,800	2,400	20,800	2,400
BANANA	176,000	96,000	219,000	115,000	219,000	115,000	219,000	115,000	219,000	115,000	219,000	115,000	219,000	115,000	219,000	115,000
CITRUS	52,100	14,500	29,600	8,000	29,000	9,000	34,800	10,000	43,800	11,000	48,600	7,000	64,000	8,000	74,600	9,000

UTILIZANDO TRACTOR PRIVADO, GASTO DE DEPRECIACION Y REPARACION APARTE

ALQUILER DE TRACTOR

TABLA 4-5 GASTO PARA ANIMALES DOMESTICOS Y EGRESO DE EXPLOTACIÓN

Unidad : ¢

Artículo	Uso	Gasto para cria	Egreso	Sumario
Buey Caballo	c/ 2 cabeza (Modelo A,B,E)	52,000	4,000	
"	c/ 1 cabeza (Modelo C,D.)	26,000	2,000	
Gan. Vacuno	8 cabeza	9,600	9,600	
V. Lechera	7 cabeza	231,000	63,000	
"	17 cabeza	493,000	153,000	
" (PEQ)	1 cabeza	37,000	21,100	
Porcino	4 cabeza	212,000	192,960	Incluyend el gasto pecuario de porcino pequeño (22.5c./anual)
"	5 cabeza	274,000	249,000	" (30 c./anual)

Nota) Excluyendo gasto de forraje y depreciación.

TABLA 4 - 6 CANTIDAD DE PRODUCCIÓN Y PRECIO DE VENTA POR HECTAREA

Aruticlo	Producción	Unidad	Valor	Sumario	
Algodón	1 <sup>o</sup> año 1,200	kg.	56 ¢	67,200 ¢	
	5 <sup>o</sup> año 1,600				89,600
Arroz con					
riego	1 <sup>o</sup> año 2,500	27		67,500	
	5 <sup>o</sup> año 3,500				94,500
Caña de					
azucar	2 <sup>o</sup> año 40,000	2.65		106,000	
	3 <sup>o</sup> año 50,000				132,500
Después de					
	4 año 60,000			159,000	
Mandioca	14,000	5		70,000	
Maiz	1 <sup>o</sup> año 1,600	15		24,000	
	5 <sup>o</sup> año 2,000				30,000
Poloto	1 <sup>o</sup> año 800	45		36,000	
	5 <sup>o</sup> año 1,000				45,000
Banana	24,000	12		288,000	
Citrus	4 <sup>o</sup> año 500	15		7,500	
	5 <sup>o</sup> año 3,000				45,000
	6 <sup>o</sup> año 7,000				105,000
	7 <sup>o</sup> año 14,000				210,000
	Después de				
	8 <sup>o</sup> año 20,000			300,000	

TABLA 4 - 7      PRECIO DE VENTA DEL ANIMALES DOMESTICOS

Articulo	Cantidad	Unidad	Valor	Sumario
		cabeza	¢	¢
Vacuno	1		36,750	350 kg x ¢/105
Lechera	1		10,000	
Lechera (Hem.Peq)	3,000 lts.anual			
	p/cabeza	50	150,000	
Porcino	1		12,000	1.5 veces/año
				5-7 cabeza/cada vez
				(5 cabeza p/venta)
Vacuno invalido				
(Tiro)	1		20,000	Año de uso 10
"				
(Lechera)	1		25,000	" 8
Quino invalido	1		15,000	" 10
Porcino invalido	1		8,000	" 5

TABLA 4 - 8 RENDIMIENTO DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO

Producto	Sup.cultivado	Cant.prod. anual <u>1/</u>	Rend.prod. anual <u>2/</u>	Sumario
	has.	tn.	¢.	
Caña de azucar	17,270	1,014,000	2,687,100,000	
Algodón	4,310	6,720	376,320,000	
Arroz irrigado	2,000	7,000	189,000,000	
Maiz	2,335	4,600	69,000,000	Excluye super- ficie de maiz verde
Poloto	2,035	2,000	90,000,000	
Mandioca	2,110	29,050	145,250,000	
Banana	465	12,950	155,400,000	
Citrus	465	9,250	138,750,000	
V. Lechera		10,800 klts.	540,000,000	
V. Lechera (Peq)		1,800 cab.	18,000,000	
Vacuno p/carne		5,600	205,800,000	
Porcino		36,000	432,000,000	
Otros			18,750,000	Alimento de precio de vacuno, equino, porcino invalido y vacuno pequeño
TOTAL	30,990 <sup>3/</sup>		5,065,370,000	

Nota) 1/ El rendimiento de producciones valor después de 10 años de la term. de la obra.

2/ El producto está valorado totalmente con el precio de venta.

3/ Aparte del superficie mencionado se incluire 9,280 hectáreas de pasto, 450 hectáreas de maiz verde.



TABLA 4 - 9 FUERA DEL PROYECTO ( PRODUCCIÓN DE GANADO VACUNO )

Costo de Producción

Vaquero	60 personas	9,000,000	15 p/ x 4 estancia
C. de Vacuna	14,000 cabezas	7,000,000	
<u>Gasto de Amortización</u>			
Vivienda	60 familias	450,000	
Pozo	60 "	60,000	
Caballo	90 cabezas	135,000	
Montura	90 yuntas	180,000	
Corral	300 km.	1,980,000	
Costo de Reparación		1,092,000	
Otros		3,103,000	
Total		23,000,000	

Rendimiento de Producción

1,680 cabezas 63,840,000

Ingreso

( Rendimiento Producción ) - ( Costo Producción ) = 40,840,000 Guaranies

( ≈ 1,020 ¢/ha. )

Fig. 4-6 ORGANIGRAMA DE COOPERATIVA

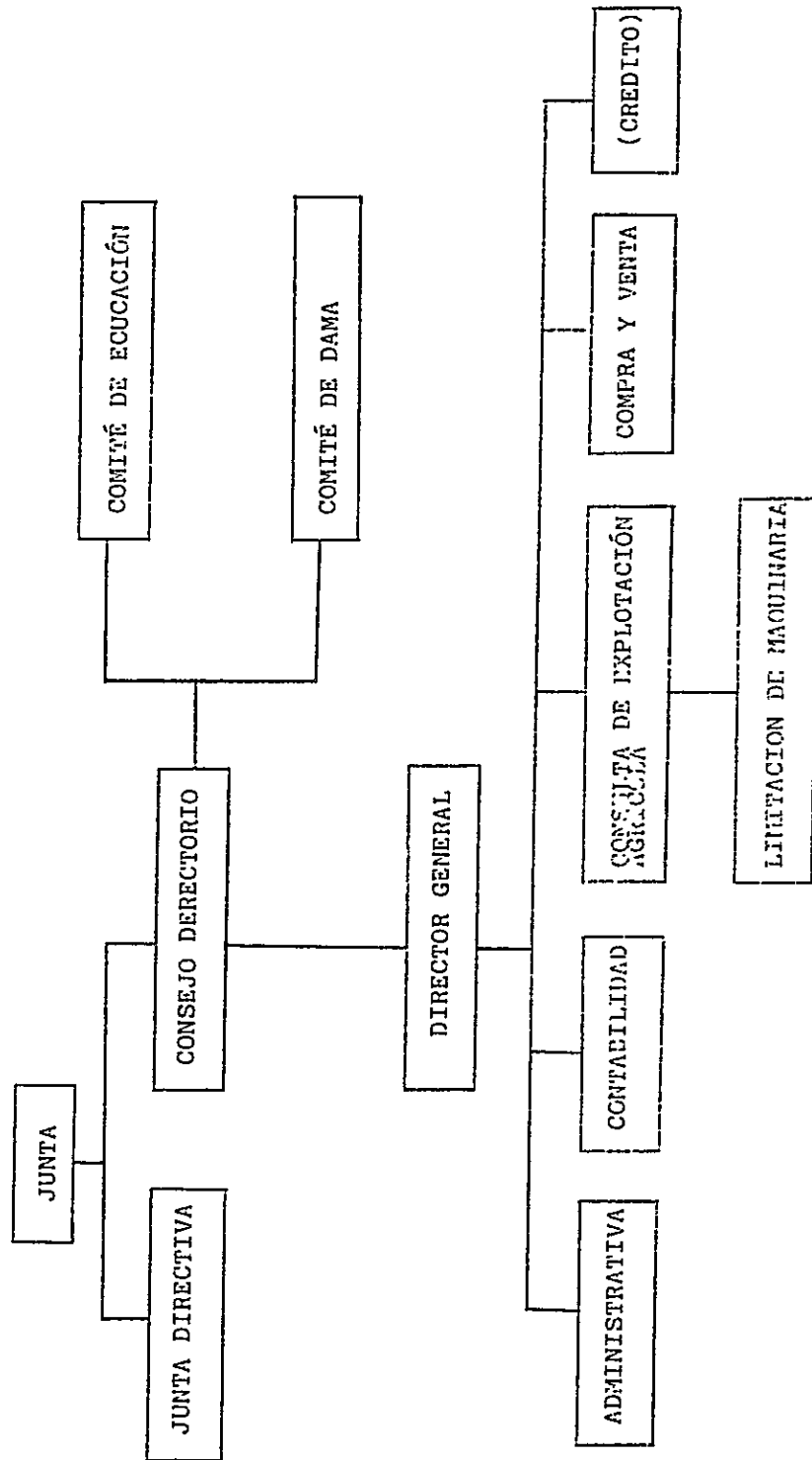


TABLA 4 - 10 ORGANISMO DE EXTENSIÓN AGRICOLA DE 4 DEPARTAMENTOS  
CERCANOS DEL AREA DEL PROYECTO

Zona	Oficina de la zona	Agencia de extensión
Zona Central	San Lorenzo	Ñemby Villeta Benjamin Aceval Yaguaron Paraguari Alberdi
Zona de Ybicui	Ybicui	Achay La Colmena Carapeguá Quindy Caapucú
Zona de Cordillera	Caacupé	Eusebio Ayala Caraguatay Arroyos y Esteros Piribebuy Itacurubi de la Cordillera
Zona de Caazapá y Guaira	Caazapá	Villarrica Yegros Iturbe Yuty San Juan Nepomuceno Colonia Independencia

Fuente: SEAG, M.A.G.

TABLA 4-11 MODELO A (1/3)

ARTICULO	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		
	DIVISION	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT		
(A) GASTO DE INSTALACION	ESTRUCTURA DEL SUELO	10.5161,700	(.0.5)	154,000	10																		
	INSTALACIONES PARA EXPLOTACION DE COLONIA(GENERAL)			419,600																			
	" (GENERAL)		ESTAB	50,000	ALAMB	60,000																	
	IMPLEMENTO AGRICOLA ANIMALES DOMESTICO (P/uso)		4	210,000																			
	" (PORCINO)		2	40,000	2	40,000																	
TOTAL		161,700		1,032,700	4	63,000	4	63,000	4	63,000	4	63,000	4	63,000	2	40,000	2	40,000	4	63,000	4	63,000	4
(B) GASTO DE REPARACION	INSTALACIONES PARA EXPL.AGRI(GENERAL)																						
	" (GANADERIA)																						
	IMPLEMENTO AGRICOLA																						
	TOTAL		161,700		1,032,700		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392
	(A) + (B)																						
(C) GASTO DE DEPRECIACION	INSTALACIONES PARA EXPL.AGRI(GENERAL)																						
	" (GANADERIA)																						
	IMPLEMENTO AGRICOLA ANIMALES DOMESTICO (P/uso)																						
	TOTAL																						
	(A) + (B)																						
(D) COSTO DE PRODUCCION	ALGODON		2	101,800	3	152,700																	
	CARA DE AZUCAR		5	324,500	10	324,500																	
	MAIZ		1	20,750		22,050																	
	POROTO		1	20,800		20,800																	
	MANDIACA		1	48,900		48,900																	
PASTO																							
"																							
FRUTAS [BANANA] [CITRUS]																							
SUB TOTAL			516,750		1,145,175		1,287,200		1,427,650		1,499,700		1,520,290		1,521,490		1,525,340		1,527,990		1,527,990		1,527,990

TABLA 4-11 MODELO A (2/3)

ARTICULO	DIVISION	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR	CANT.
(D) COSTO DE PRODUCCION	GASTO P/CRÍA DE ANIMALES COMESTICO (P/uso)			52,000	4	52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000	
	" (PORCINO)			53,000	4	212,000	4	212,000		212,000		212,000		212,000		212,000		212,000		212,000		212,000	
	" (PARA CARNE)			621,750		1,409,175		1,567,200		1,707,650		1,779,700		1,800,290		1,801,490		1,805,340		1,807,990		1,807,990	
	TOTAL			619,448		1,492,461		1,656,086		1,796,536		1,868,586		1,889,176		1,890,376		1,894,226		1,896,876		1,896,876	
(E) RENDIMIENTO DE PRODUCCION	(B + C + D)			134,400	4	201,600	4	224,000		246,400		268,800		268,800		268,800		268,800		268,800		268,800	
	ALGODON			334,400	4	530,000	10	662,500		662,500		795,000		1,590,000		1,590,000		1,590,000		1,590,000		1,590,000	
	CAÑA DE AZUCAR			24,000	1	25,400	1	26,900		28,400		30,000		30,000		30,000		30,000		30,000		30,000	
	MAIZ			36,000	1	38,250	1	40,500		42,740		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000	
	POROTO			70,000	1	70,000	1	70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000	
	MANDIOCA			270,000		270,000		270,000		270,000		270,000		270,000		270,000		270,000		270,000		270,000	
	ANIMALES LG MESTICO (PORCINO)																						
	" (PARA CARNE)																						
	FRUTAS [BANANA]																						
	FRUTAS [CITRUS]																						
TOTAL			194,400		1,135,250		1,895,900		2,190,050		2,501,175		2,529,050		2,547,050		2,557,300		2,579,800		2,579,800		
INGRESO [E-(B+C+D)]			4455,048		4357,211		239,814		393,514		632,589		639,874		656,674		663,074		682,924		682,924		
(F) EGRESO DE EXP. AGRI.	ALGODON			21,800	3	32,700		44,000		55,300		66,600		66,600		66,600		66,600		66,600		66,600	
	CAÑA DE AZUCAR			220,500	10	295,500		345,500		395,500		450,000		500,000		550,000		600,000		650,000		700,000	
	MAIZ			2,350	1	3,450		4,550		5,650		6,750		7,850		8,950		10,050		11,150		12,250	
	POROTO			2,400	1	2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400	
	MANDIOCA			22,500	1	22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500	
	PASTO					24,500	3.5	24,500		24,500		24,500		24,500		24,500		24,500		24,500		24,500	
	ANIMALES DO MESTICO (GANADERIA)			4,000	4	4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000	
	" (PORCINO)			48,240	4	192,960	4	192,960		192,960		192,960		192,960		192,960		192,960		192,960		192,960	
	" (PICARNE)					24,000	0.25	24,000		24,000		24,000		24,000		24,000		24,000		24,000		24,000	
	FRUTAS [BANANA]					3,625	0.25	3,625		3,625		3,625		3,625		3,625		3,625		3,625		3,625	
FRUTAS [CITRUS]					826,135	0.25	826,135		826,135		826,135		826,135		826,135		826,135		826,135		826,135		
SUB TOTAL			321,790		826,135		951,760		1,064,410		1,127,060		1,132,210		1,131,210		1,131,460		1,131,710		1,131,710		

TABLA 4-11 MODELO A (3/3)

ARTICULO	ANO		1		2		3		4		5		6		7		8		9
	DIVISION	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	
EXP. AGRIC.	GASTO DIVERSA DE EXP. AGRICOLA		10,000																
	GASTO FAMILIAR		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	SUB TOTAL		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
(F) EGRESO DE	TOTAL		430,000		741,790		1,246,135		1,371,760		1,484,410		1,547,060		1,552,210		1,551,210		1,551,460
	(A + B + F)		591,700		1,774,490		1,421,891		1,454,116		1,566,766		1,629,416		1,674,566		1,673,566		1,633,816
RENTA	[E - (A+B+F)]		4591,700		41,580,090		4286,641		441,784		623,824		871,759		854,484		873,484		923,484
																			945,734

UNIDAD : ¢.

TABLA 4-12 MODELO B (1/3)

ARTICULO	DIVISION	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR
(A) GASTO DE INSTALACION	ESTRUCTURA DEL SUELO	9.5	146,300	(16.5) 7	107,800	(20.5) 4	61,600																
	INSTALACIONES PARA EXPLOTACION DE COLONIA (GENERAL)				419,600																		
	" (GANADERIA)																						
	IMPLEMENTO AGRICOLA				159,100																		
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)			4	210,000																		
" (PORCINO)																							
" (PARA CARNE)																							
TOTAL			146,300		896,500		413,600		240,000		600,000		240,000										
(B) GASTO DE REPARACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGRI. (GENERAL)						8,392				8,392		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392		8,392
	" (GANADERIA)						2,640				2,640		11,240		11,240		11,240		11,240		11,240		11,240
	IMPLEMENTO AGRICOLA						6,364				8,764		8,764		8,764		8,764		8,764		8,764		8,764
	TOTAL						14,796				19,796		28,396		28,396		28,396		28,396		28,396		28,396
	(A + B)				896,500		428,356		268,396		619,796		268,396		28,396		28,396		28,396		28,396		28,396
(C) GASTO DE DEPRECIACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGRI. (GENERAL)				7,820		15,640				15,640		15,640		15,640		15,640		15,640		15,640		15,640
	" (GANADERIA)						4,400				21,800		34,800		34,800		34,800		34,800		34,800		34,800
	IMPLEMENTO AGRICOLA				8,978		23,290				23,290		23,290		23,290		23,290		23,290		23,290		23,290
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)				7,000		14,000				14,000		14,000		14,000		14,000		14,000		14,000		14,000
	TOTAL				23,798		71,070				102,230		135,855		135,855		135,855		135,855		135,855		135,855
(D) COSTO DE PRODUCCION	ALGODON																						
	CAÑA DE AZUCAR			4	259,600	8	259,600				342,000		398,000		876,000		876,000		876,000		876,000		876,000
	MAIZ			1	20,750	1.5	31,125				38,000		36,325		38,325		38,325		38,325		38,325		38,325
	POROTO			1	20,800		20,800				20,800		20,800		20,800		20,800		20,800		20,800		20,800
	MANDIoca			1	48,900		48,900				48,900		48,900		48,900		48,900		48,900		48,900		48,900
	PASTO			2	52,400	4	209,600				104,800		41,900		41,900		41,900		41,900		41,900		41,900
	"						6,800				40,000		80,000		80,000		80,000		80,000		80,000		80,000
	FRUTAS [BANANA, CITRUS]					0.25	44,000				54,750		54,750		54,750		54,750		54,750		54,750		54,750
	SUB TOTAL				402,450		838,650		1,107,825		1,063,975		1,151,275		1,195,445		1,195,445		1,195,445		1,195,445		1,203,145

TABLA 4-12 MODELO B (2/3)

ARTICULO	DIVISION	AÑO 0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT
(D) COSTO DE PRODUCCION	GASTO P/CRIA DE ANIMALES DOMESTICO (P/uso)			52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000	
	" (PORCINO)			66,000	2	66,000	4	132,000	7	231,000		231,000		231,000		231,000		231,000		231,000	
	" (PARA CARNE)			454,450		956,650	1	37,100		37,100		37,100		37,100		37,100		37,100		37,100	
	TOTAL			478,248		1,042,186		1,407,101		1,592,176		1,635,526		1,679,796		1,684,846		1,687,496		1,687,496	
	(B + C + D)																				
(E) RENDIMIENTO DE PRODUCCION	ALGODON																				
	CAÑA DE AZUCAR			424,000	4	424,000	8	530,000		530,000		1,272,000		1,272,000		1,272,000		1,272,000		1,272,000	
	MAIZ			24,000	1.5	36,000		39,000		42,000		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000	
	POROTO			36,000	1	38,250		40,500		42,750		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000	
	MANDIOCA			70,000	1	70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000	
	ANIMALES D. MESTICO (PORCINO)					250,000	10	500,000	16	800,000		800,000		800,000		800,000		800,000		800,000	
	" (PARA CARNE)			10,000		10,000	2	20,000		20,000		20,000		20,000		20,000		20,000		20,000	
	FRUTAS [BANANA, CITRUS]			72,000	0.25	72,000		75,000		78,000		81,000		84,000		84,000		84,000		84,000	
	TOTAL			60,000		568,250		1,435,500		1,905,750		2,331,875		2,369,250		2,387,250		2,413,500		2,436,000	
	INGRESO [E-(B+C+D)]			418,198		474,236		28,399		313,574		696,249		689,454		706,254		728,654		748,504	
(F) EGRESO DE EXP. AGRI.	ALGODON																				
	CAÑA DE AZUCAR			176,400	8	236,400		276,400		316,400		632,800		632,800		632,800		632,800		632,800	
	MAIZ			2,350	1.5	3,525		5,725		7,925		10,125		10,125		10,125		10,125		10,125	
	POROTO			2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400	
	MANDIOCA			22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500	
	PASTO			14,000	4	6,528		13,056		22,848		22,848		22,848		22,848		22,848		22,848	
	ANIMALES DO MESTICO (GANADERIA)			4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000	
	" (PORCINO)			18,000	2	18,000	4	36,000		36,000		36,000		36,000		36,000		36,000		36,000	
	" (PICARNE)			24,000	0.25	24,000	1	21,100		21,100		21,100		21,100		21,100		21,100		21,100	
	SUB TOTAL			221,650		511,378		676,331		740,573		783,023		794,473		793,473		793,473		793,473	



TABLA 4-12 MODELO B (3/3)

UNIDAD : ¢.

ARTICULO	DIVISION	AÑO		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR
EXP. AGRI. EGRESO DE	GASTO DIVERSA DE																				
	EXP. AGRICOLA		10,000																		
	GASTO FAMILIAR		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	SUB TOTAL		430,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
TOTAL		430,000		641,650		931,378		1,096,331		1,160,573		1,203,023		1,214,473		1,213,473		1,213,723		1,213,973	
(A + B + F)		576,300		1,538,150		1,359,734		1,716,127		1,428,969		1,231,419		1,242,869		1,241,869		1,242,119		1,213,369	
RENTA [E-(A+B+F)]		4576,300		41,478,150		4791,484		4280,627		476,781		1,100,456		1,126,381		1,145,381		1,171,381		1,193,631	

TABLA 4-13 MODELO C (1/3)

UNIDAD : ¢.

ARTICULO	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	DIVISION	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	
(A) GASTO DE INSTALACION	ESTRUCTURA DEL SUELO	10.5	161,700	(20.5)	154,000																	
	INSTALACIONES PARA EXPLOTACION DE COLONIA (GENERAL)			419,600																		
	" (GANADERIA)			ALAMB. 264,000	ORDENO	900,000																
	IMPLEMENTO AGRICOLA			116,600																		
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)			2	105,000																	
" (PORCINO)					8	640,000	9	720,000														
" (PARA CARNE)																						
TOTAL			161,700		1,059,200		1,540,000		720,000													
(B) GASTO DE REPARACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGR. (GENERAL)						8,392		8,392													
	" (GANADERIA)						5,280		23,280													
	IMPLEMENTO AGRICOLA						4,664		4,664													
	TOTAL						18,336		36,336													
	(A + B)			161,700		1,059,200		1,558,336		756,336												
(C) GASTO DE DEPRECIACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGR. (GENERAL)																					
	" (GANADERIA)						7,820		15,640													
	IMPLEMENTO AGRICOLA						8,800	ORDENO	17,600													
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)						7,330		28,000													
	TOTAL						7,000		7,000													
" (PORCINO)							8	55,000														
TOTAL						30,950		137,905														
(D) COSTO DE PRODUCCION	ALGODON																					
	CANA DE AZUCAR																					
	MAIZ																					
	POROTO																					
	MANDIOCA																					
	PASTO																					
	"																					
FRUTAS [BANANA] CITRUS																						
SUB TOTAL																						

TABLA 4-13 MODELO C (2/3)

UNIDAD : \$.

ARTI- CULO	AÑO	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$	VALOR	CAN\$
(D) COSTO DE PRODUCCION	DIVISION																				
	GASTO P/CRIA DE ANIMALES DOMESTICO (P/uso)			26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000	
	" (PORCINO)			232,000	8	232,000	17	493,000		493,000		493,000		493,000		493,000		493,000		493,000	
	" (PARA CARNE)			733,650		733,650	3	111,300		111,300		111,300		111,300		111,300		111,300		111,300	
	TOTAL			317,875		317,875		1,032,850		1,050,350		1,063,750		1,126,630		1,126,630		1,126,630		1,126,630	
	(B + C + D)			348,825		348,825		889,891		1,314,466		1,327,866		1,390,746		1,390,746		1,390,746		1,390,746	
(E) RENDIMIENTO DE PRODUCCION	ALGODON																				
	CAÑA DE AZUCAR																				
	MAIZ			12,000	0.5	48,000	1	52,000		56,000		60,000		60,000		60,000		60,000		60,000	
	POROTO			18,000	0.5	36,000	1	39,000		42,000		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000	
	MANDIOCA					70,000	1	70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000		70,000	
	ANIMALES DO MESTICO (PORCINO)																				
	" (PARA CARNE)																				
FRUTAS [BANANA, CITRUS]																					
TOTAL				30,000		154,000		1,167,000		2,380,500		2,489,000		2,489,000		2,489,000		2,489,000		2,489,000	
INGRESO [E-(B+C+D)]				Δ318,825		Δ735,891		Δ129,966		1,066,034		1,161,134		1,098,254		1,098,254		1,098,254		1,098,254	
(F) EGRESO DE EXP. AGRÍ.	ALGODON																				
	CAÑA DE AZUCAR																				
	MAIZ			1,175	0.5	4,700	1	7,630		10,560		13,500		13,500		13,500		13,500		13,500	
				43,000	2	64,500	3	64,500		64,500		64,500		64,500		64,500		64,500		64,500	
	POROTO			1,200	0.5	2,400	1	2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400	
	MANDIOCA			22,500	1	22,500	12	22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500		22,500	
	PASTO			42,000	6	42,000	12	42,000		42,000		42,000		42,000		42,000		42,000		42,000	
ANIMALES DO MESTICO (GANADERIA)																					
" (PORCINO)																					
" (PICARNE)																					
FRUTAS [BANANA, CITRUS]																					
SUB TOTAL				5,000	100	116,875		374,430		387,360		400,300		417,100		417,100		417,100		417,100	
TOTAL				317,875		317,875		1,032,850		1,050,350		1,063,750		1,126,630		1,126,630		1,126,630		1,126,630	

TABLA 4-13 MODELO C (3/3)

ARTICULO	DIVISION	AÑO		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR
(P) EGRESO DE RENTA	GASTO DIVERSA DE EXP. AGRICOLA	10,000	460,000		460,000		460,000		460,000		460,000		460,000		460,000		460,000		460,000		460,000
	GASTO FAMILIAR	420,000	420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	SUB TOTAL	430,000	880,000		880,000		880,000		880,000		880,000		880,000		880,000		880,000		880,000		880,000
	TOTAL	430,000	996,875		1,254,430		1,267,360		1,280,300		1,297,100		1,297,100		1,297,100		1,297,100		1,297,100		1,297,100
	(A + B + F)	591,700	2,055,275		2,010,766		1,303,696		1,316,636		1,333,436		1,333,436		1,333,436		1,333,436		1,333,436		1,333,436
	RENTA [E-(A+B+F)]	Δ591,700	Δ2,025,275		Δ843,766		1,076,804		1,172,364		1,155,564		1,155,564		1,155,564		1,155,564		1,155,564		1,155,564

UNIDAD : ¢.

TABLA 4-14 MODELO D (1/3)

ARTICULO	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		
	DIVISION	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR		
(A) GASTO DE INSTALACION	ESTRUCTURA DEL SUELO	6.5	100,100	(12.5)	92,400	(20.5)	81,233,200																
	INSTALACIONES PARA EXPLOTACION DE COLONIA (GENERAL)		519,600																				
	" (GANADERIA)			ESTAB.	70,000	ALAMB.	60,000																
	IMPLEMENTO AGRICOLA			PEQ	71,600	GRAB.	820,000																
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)	2	105,000																				
" (PORCINO)	3	60,000	4	40,000																			
" (PARA CARNE)																							
TOTAL		100,100	918,600		3,013,200																		
(B) GASTO DE REPARACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGRI. (GENERAL)				8,392																		
	" (GANADERIA)				1,400																		
	IMPLEMENTO AGRICOLA				2,864																		
	TOTAL				12,656																		
	(A + B)		100,100	818,600		3,025,856																	
(C) GASTO DE DEPRECIACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGRI. (GENERAL)				7,820																		
	" (GANADERIA)				2,100	ALAMB	4,200																
	IMPLEMENTO AGRICOLA				6,793	GRA	13,585																
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)	2	3,500				7,000																
	" (PORCINO)	3	3,600	5	12,000																		
TOTAL		23,813	177,200	301,975	301,975																		
(D) COSTO DE PRODUCCION	ALGODON			3	75,600	B	201,600	16	469,400														
	CANA DE AZUCAR																						
	MAIZ			1	20,750		22,050		23,350														
	POROTO			1	20,800		20,800		20,800														
	MANDIOCA			1	18,900	L.5	73,350		73,350														
PASTO																							
"																							
FRUTAS [BANANA [CITRUS]						44,000		54,750															
SUB TOTAL			166,050		374,825		785,150		716,300														

TABLA 4-14 MODELO D (2/3)

UNIDAD : ¢.

ARTICULO	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		
	DIVISION	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	
(D) COSTO DE PRODUCCION	GASTO E/CRIA DE ANIMALES DOMESTICO (P/uso)	2	26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		26,000		
	" (PORCINO)	3	82,200		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		
	" (PARA CARNE)		274,250		674,825		949,050		1,016,300		1,085,150		1,087,400		1,092,450		1,092,450		1,092,450		1,092,450		
	TOTAL		298,063		861,681		1,317,681		1,384,931		1,453,781		1,456,031		1,457,231		1,461,081		1,463,731		1,463,731		
(E) RENDIMIENTO DE PRODUCCION	(B + C + D)		202,500	8	540,000	16	1,224,000		1,368,000		1,512,000		1,512,000		1,512,000		1,512,000		1,512,000		1,512,000		
	ALGODON																						
	CAÑA DE AZUCAR																						
	MAIZ	1	24,000		25,500		27,000		28,500		30,000		30,000		30,000		30,000		30,000		30,000		
	POROTO	1	36,000		38,250		40,500		42,750		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000		
	MANDIoca				70,000	1.5	105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		
	ANIMALES DO MESTICO (PORCINO)				180,000	30	360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		
	" (PARA CARNE)																						
	FRUTAS (BANANA CITRUS)																						
	TOTAL		262,500		853,750		1,828,500		1,979,250		2,131,875		2,168,250		2,178,250		2,188,500		2,211,000		2,211,000		
INGRESO E-(B+C+D)		35,563		7,931		510,819		594,319		678,094		712,019		721,019		727,419		747,269		747,269			
(F) EGRESO DE EXP. AGRIC.	ALGODON		44,100	8	117,600	16	286,400		337,600		388,800		388,800		388,800		388,800		388,800		388,800		
	CAÑADE AZUCAR																						
	MAIZ	1	2,350		3,450		4,550		5,650		6,750		6,750		6,750		6,750		6,750		6,750		
	POROTO	1	2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		
	MANDIoca	1	22,500	1.5	33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		
	PASTO																						
	ANIMALES DO MESTICO (GANADERIA)	2	2,000		2,000		2,000		2,000		2,000		2,000		2,000		2,000		2,000		2,000		
	" (PORCINO, PIGARNE)	3	74,808	5	249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		
	FRUTAS (BANANA CITRUS)				24,000	0.25	24,000		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750		
	SUB TOTAL		148,158		436,105		609,210		661,760		714,310		714,560		713,560		713,810		714,060		714,060		

TABLA 4-14 MODELO D (3/3)

ARTI- CULO	DIVISION	AÑO		0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR
(7) EGRESO DE EXP. AGRI.	GASTO DIVERSA DE EXP. AGRICOLA		10,000																				
	GASTO FAMILIAR		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	SUB TOTAL		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	TOTAL		420,000		568,158		856,185		1,029,210		1,081,760		1,134,310		1,134,560		1,133,810		1,133,560		1,133,810		1,134,060
	(A + B + F)		530,100		1,486,758		3,912,041		1,095,866		1,148,416		1,200,966		1,261,216		1,200,466		1,240,216		1,200,466		1,200,716
RENTA [E-(A+B+F)]		530,100		1,224,258		3,058,291		732,634		830,834		930,909		907,034		988,034		938,034		988,034		1,010,284	

UNIDAD : d.

TABLA 4-15 MODELO E (1/3)

UNIDAD : G.

ARTICULO	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		
	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	
(A) GASTO DE INSTALACION	ESTRUCTURA DEL SUELO	10.5	161,700	(20.5)	154,000																
	INSTALACIONES PARA EXPLOTACION DE COLONIA (GENERAL)			419,600																	
	" (GANADERIA)			ESTAB. 70,000	LAMB. 60,000																
	IMPLEMENTO AGRICOLA			159,100																	
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)			4	210,000																
	" (PORCINO)			3	60,000	2	40,000														
	" (PARA CARNE)																				
TOTAL		161,700		1,072,700		160,000															
(B) GASTO DE REPARACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGRI. (GENERAL)					8,392															
	" (GANADERIA)					ESTAB. 1,400	LAMB. 1,200														
	IMPLEMENTO AGRICOLA					6,364	8,764														
	TOTAL					16,156	19,756														
(A + B)		161,700		1,072,700		176,156															
(C) GASTO DE DEPRECIACION	INSTALACIONES PARA EXPL. AGRI. (GENERAL)					15,640															
	" (GANADERIA)					ESTAB. 2,100	LAMB. 4,200														
	IMPLEMENTO AGRICOLA					23,290	23,290														
	ANIMALES DOMESTICO (P/uso)					14,000	14,000														
	" (PORCINO)					12,000	12,000														
	TOTAL					71,130	73,130														
(D) COSTO DE PRODUCCION	ALGODON			3	127,500	8	340,000														
	CANA DE AZUCAR			4	259,600	7	194,700														
	MAIZ			1	20,750		22,050														
	FOROTO			1	20,800		20,800														
	MANDIoca			1	48,900	1.5	73,350														
	PASTO					1	26,200														
	FRUTAS [BAMANA, CITRUS]					0.25	44,000														
						0.25	13,025														
	SUB TOTAL				477,550		1,076,125														
							1,222,050														



TABLA 4-15 MODELO E (2/3)

UNIDAD : ¢.

ARTICULO	AÑO		1		2		3		4		5		6		7		8		9				
	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR			
(D) COSTO DE PRODUCCION																							
	CASIO P/CRIA DE ANIMALES DOMESTICO (P/uso)		4	52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000		52,000			
	" (PORCINO)		3	82,200	5	274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000		274,000			
	" (PARA CARNE)			611,750		1,402,125		1,548,050		1,669,100		1,739,650		1,747,140		1,748,340		1,752,190		1,754,840			
TOTAL			641,248		1,489,411		1,640,936		1,761,986		1,832,536		1,840,026		1,841,226		1,845,076		1,847,726				
(B + C + D)																							
(E) RENDIMIENTO DE PRODUCCION	ALGODON		3	202,500	8	540,000		612,000		684,000		756,000		756,000		756,000		756,000		756,000			
	CAÑA DE AZUCAR			4	424,000	4	318,000		397,500		397,500		1,113,000		1,113,000		1,113,000		1,113,000		1,113,000		
	MAIZ		1	24,000		25,500	7	27,000		28,500		30,000		30,000		30,000		30,000		30,000			
	POROTO		1	36,000		38,250		40,500		42,750		45,000		45,000		45,000		45,000		45,000			
	MANDIOCA			1	70,000	1.5	105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		105,000		
	ANIMALES DO MESTICO (PORCINO)			15	180,000	30	360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		360,000		
	" (PARA CARNE)																						
	FRUTAS (BANANA, CITRUS)						0.25	72,000		75,000		76,500		81,000		84,000		84,000		84,000		84,000	
	TOTAL			262,500		1,277,750		2,064,500		2,328,750		2,489,375		2,525,250		2,535,250		2,545,500		2,568,000		2,568,000	
	(F) EGRESO DE EXP. AGRI.			4378,748		4211,661		423,564		566,764		656,839		685,224		694,024		700,424		720,274		720,274	
ALGODON		3	82,500	8	220,000		244,500		269,100		293,600		293,600		293,600		293,600		293,600		293,600		
CAÑA DE AZUCAR		4	176,400	7	132,300		177,300		207,300		236,400		276,400		316,400		316,400		316,400		316,400		
MAIZ		1	2,350		3,450	7	4,550		5,650		6,750		6,750		6,750		6,750		6,750		6,750		
POROTO		1	2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		2,400		
MANDIOCA		1	22,500	1.5	33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		33,750		
PASTO			4,000		7,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		4,000		
ANIMALES DO-MESTICO (GANADERIA)		4	74,800	5	249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		249,360		
" (PORCINO) (PICARNE)		3																					
FRUTAS (BANANA, CITRUS)					0.25	24,000		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750		28,750	
SUB TOTAL			364,958		916,285		1,023,010		1,118,960		1,174,810		1,176,460		1,175,460		1,175,710		1,175,960		1,175,960		

TABLA 4-15 MODELO E (3/3)

ARTI- CULO	DIVISION	AÑO		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR	CANT	VALOR
EXP. AGRIC. EGRESO DE	GASTO DIVERSA		10,000																		
	EXP. AGRICOLA		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	GASTO FAMILIAR		430,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000		420,000
	SUB TOTAL		430,000		884,958		840,000		840,000		840,000		840,000		840,000		840,000		840,000		840,000
TOTAL		591,700		1,336,285		1,462,766		1,443,010		1,538,960		1,594,710		1,596,460		1,595,460		1,595,710		1,595,960	
(A + B + F)		591,700		1,336,285		1,462,766		1,443,010		1,538,960		1,594,710		1,596,460		1,595,460		1,595,710		1,595,960	
RENTA		591,700		4234,691		601,734		770,034		849,034		874,809		880,034		880,034		930,034		952,284	
[E-(A+B+F)]		591,700		4234,691		601,734		770,034		849,034		874,809		880,034		880,034		930,034		952,284	

TABLA 4 - 16 GASTO FAMILIAR

Numero de Familia: 6 personas ( 3 personas dedicarse a la agricultura.)

Alimentos:

Carne 30 kg./semana x 200 ¢ = 6,000 ¢

Arroz 2 kg./semana x 100 ¢ = 200 ¢

Fideo 4 kg./semana x 100 ¢ = 400 ¢

Aceite 1 lt./semana x 160 ¢ = 160 ¢

Harina 5 kg./semana x 80 ¢ = 400 ¢

Yerba 2 kg./semana x 150 ¢ = 300 ¢

Alimentos de adquisición:  $7,450 \text{ ¢} \div 7 = 1,066 \text{ ¢}$  por un dia.

$1,066 \text{ ¢} \times 30 = 31,980 \text{ ¢}$  por un mes.

Gasto familiar excepto alimentos: 3,020 ¢ por un mes.

TOTAL DE GASTO FAMILIAR POR UN AÑO: 420,000 ¢

### 4-3 ORIENTACION DEL PLAN DE HABILITACION

#### 4-3-1 ASPECTO ACTUAL DE CARRETERAS Y SISTEMA DE UTILIZACION

La carretera actual a lo largo del Río Paraguay es camino de tierra de 9.0 m de ancho, extendida desde Villeta, pasando por San Juan , hasta Alberdi, que está situada a aprox. 60 km hacia el sur del arroyo Paray.

En el futuro se tiene programado prolongar hasta Pilar y aumentar el ancho hasta 11.20 m: (No hay programa concreto). También hay programas de construcción de puentes entre Alberdi y Formosa (Argentina). Esta vía en el futuro cumplirá un papel importante en el área y sus cercanías como principal carretera de la zona.

Por otro lado, la carretera que une Villeta con Nueva Italia, actualmente pavimentada, une Villeta - Asunción, hasta la Ruta I.

Sobre el Caañabe (yuquyty) actualmente se encuentra un puente en plena construcción (Puente de madera de 4.0 m de ancho y 100 m de longitud). En el futuro se tiene programado abrir una carretera que conecte Nueva Italia con Carapegúa. (No hay programa concreto).

Hacia el norte de la colina, la carretera que une cada villa tiene un ancho de 6 metros. Especialmente la carretera que pasa por Chaco-í se extiende hasta la costa del estero. En el futuro se podrá utilizar está uniendo a la carretera principal que se abrirá en el área del proyecto.

Hacia el este de la colina hay una carretera que pasa por Carapegua, pero es muy sepenteada y no se encuentra en condiciones transitables. Para unir Carapeguá y el interior del área del proyecto se necesitará la reparación de ésta carretera.

Existen caminos pequeños hacia el sur del arroyo Paray de 4.0 m de ancho, pero con éste proyecto serán abiertas la carretera principal y se establecerán sistemas de transporte desde Estanzuela - Nueva Italia y/o Villeta - Asunción y/o Ruta I.

4-3-2 UBICACION DE LA CARRETERA PRINCIPAL Y DIVISION DE BLOQUES

Sobre la ubicación de la carretera principal, como se ha mencionado anteriormente, será fijada considerando los aspectos de los caminos existentes y también las zonas altas para el plan de irrigación en el futuro.

Mediante ésta carretera principal se determinará la división de los bloques.

Se han planteado la división en bloques de A - I., como se indica en la siguiente Tabla. El sistema de drenaje será instalada en cada bloque.

<u>BLOQUE</u>	<u>SUPERFICIE PERIFERICA</u>
A	3,650 has.
B	1,010 "
C	2,150 "
D	2,900 "
E	11,520 "
F	11,490 "
G	9,630 "
H	9,600 "
I	5,090 "

= BLOQUE A, B

De acuerdo al nivel del Río Paraguay, ésta será la zona de más de E.L. 60.0 m.

Lo siguiente son probabilidades 1/100 de nivel alto del río mencionado:

Puerto Guyratí	E.L. 60.26 m
Ao Surubiy Desembocadura	E.L. 59.85 m
Zanja Mercedes Desembocadura	E.L. 59.28 m

Este bloque no tendrá influencias del desborde del arroyo Caañabe.

= BLOQUE C,D,E,.

Temporalmente recibe influencias del desborde del arroyo Caañabe, pero normalmente existen varios lugares secos.

La zona baja de inundación permanente es de 3.600 has. (20%) y en general está favorecida por los factores de localización:

Si el proyecto abarcará solamente hasta ésta zona, es posible proteger de la inundación del arroyo Caañabé con diques desde la carretera principal.

= BLOQUE F,G

El 65% de ésta zona es estero, por la influencia permanente de la inundación del Caañabe.

La carretera principal hacia el este del Bloque F debe tener una estructura conjunta con el dique para lograr la protección contra la inundación.

= BLOQUE H

Es zona de estero poco profundo, que está utilizado como pastoreo en época de estiaje, actualmente tiene instalado alambrado (unos 30 km).

La profundidad de estancamiento de esta zona, en julio de 1981 era 0.15 m.

La topografía es plano, según resultado de medición y aspecto utilización tierra actual, la condición como terreno agropecuario, se estima que sea mismo con otros bloques, por tanto incluiremos a la zona de habilitación.

= BLOQUE I

Para incluir éste bloque como la zona de habilitación será necesario impedir la inundación del arroyo Caañabe.

Las aguas desbordadas por éste, serán mejor desaguarlas al Río Paraguay, considerando la conservación del habitat del Lago Ypoá y sus alrededores y las futuras habilitaciones hacia la zona sur.

El dique del lado sur será unido a la colina del este y la carretera principal. Será útil para el desarrollo agrícola del lado este de la colina conjuntamente con el mantenimiento de la carretera actual de la mencionada zona.

= ZONAS A EXCLUIR

Se ha excluido del proyecto de habilitación, para la conservación del medio ambiente, las cercanías del arroyo Surubiy que está entre el Bloque C, D, una superficie de 2,090 has, por estar habitado por avestruces y otras aves silvestres. Además el Surubiy es un lugar adecuado para la pesca.

También se han excluido el lado sur del Bloque G, alrededores del arroyo Garapé, afluente del Paray, pues es una zona baja (EL. 59.00 m) y actualmente es el conducto de desagüe del arroyo Paray. (La capacidad de flujo de éste es de 70 m<sup>3</sup>/s en el punto del indicador de nivel del agua del ANNP) Después de la habilitación esta zona funcionará como regulador de drenaje del arroyo Paray y las lagunas alternadas con zonas secas que existen en la zona.

Además la altitud del suelo es muy variada.

Siendo éstos los motivos, se han excluido 4,690 has.  
(Ver Fig. 4-7.)

4-3-3 FORMAS DE PROTECCION CONTRA LAS INUNDACIONES DEL  
ARROYO CAAÑABE

Es necesaria la construcción del dique, conjuntamente con la carretera principal, hacia el lado este del área del proyecto a fin de evitar los daños ocasionados por el desborde del arroyo Caañabe.

Por otro lado, debe realizarse de tal manera a preservar los alrededores del área a habilitarse, conservar el habitat del estero, del Lago Ypoá y sus alrededores. Además de no perjudicar a las zonas ya habilitadas cercanas al estero, con el remanente de aguas que traerá consigo la construcción de dicho dique.

Considerando todos estos puntos se han fijado formas de protección contra la inundación y sus dimensiones, las cuales se detallan a continuación:

. PLAN "RODEADO DE DIQUE"

Se protegerá de la inundación rodeando la zona con el dique de contención. En éste caso la inundación del Caañabé quedará estancada en el estero este del dique y aumentará la profundidad de estancamiento por la disminución de la superficie.

Con el aumento de profundidad de estancamiento, habrán riesgos de influenciar negativamente a las cercanías del estero, en especial a la zona sur del arroyo Paray.

También la altura del dique será más elevado que el del Plan Medio, Plan de Ataje, como se indica seguidamente.

. PLAN DE ATAJE

Con éste plan se detendrá la inundación de la zona para el cual se necesitará de un dique interceptor en la entrada del estero : en el Caañabe.

El canal de drenaje del arroyo Caañabe será al Río Paraguay, eligiéndose la línea más corta.

La inundación del Caañabe interceptada permanentemente, secará la zona, causando empeoramiento en el medio ambiente del estero, cercano al Lago Ypoá. Por lo tanto para lograr el mantenimiento del habitat se necesitarán canales de abastecimiento y compuertas de derivación para el abastecimiento de agua hacia el lado del :estero.



. PLAN MEDIO

Este es un plan intermedio entre el de Rodeado de Dique y el de Ataje.

Se recogerá una parte de la inundación del Caañabé (El Plan de Ataje impedirá totalmente), para la cual se instalará una compuerta de recogimiento de aguas hacia el norte del dique. Por lo tanto, éste más hacia el sur de la compuerta se podrá planear más bajo comparado al Plan de Rodeado de Dique.

Con el manejo de compuerta será posible matener el nivel del agua fuera del area del proyecto, casi como en el estado actual.

4-3-4 ELEMENTO HIDRAULICO EN LA DETERMINACION DE DIMENSIONES  
DE LAS INSTALACIONES PROTECTORAS CONTRA LA INUNDACION

(1) VOLUMEN APORTADO AL ESTERO EN EPOCAS DE INUNDACION

1) Cantidad de inundación del Caañabe

Se ha realizado el cálculo de probabilidades sobre la cantidad de inundación máxima anual registrada en el arroyo Caañabé y sus resultados están indicados en la Fig. 4-8.

Los siguientes son probables cantidades de inundación:

<u>Probabilidad</u>	<u>Cant. de Inundac.</u>	<u>Probabilidad</u>	<u>Cant. de inundac.</u>
1/2	312 m <sup>3</sup> /s	1/20	1,082 m <sup>3</sup> /s
1/5	647	1/30	1,204
1/10	869	1/50	1,357
1/15	994	1/100	1,563

Como puede observarse en la 3-2-2(4), las cantidades de inundación de los años 1974 y 1979 son extraordinariamente grandes.

Si se obtuvieren registros de observación a largo plazo, la cantidad de inundación de los años 1974 y 1979 tendrán bajo valor de probabilidad.

De lo mencionado, la cantidad de inundación máxima del año 1974, 968 m<sup>3</sup>/s (corresponde al 1/13 de probabilidad), será empleada como índice de cantidad de inundación del proyecto.

2) Cantidad de aportación al estero

= Cantidad de aportación del arroyo Caañabé

Para el cálculo del volumen de aportación del Caañabé al estero en épocas de inundación será utilizada la cantidad de inundación máxima ocurrida en 1974.

Según el registro Hidrológico-Meteorológico, en la mayoría de los casos la inundación del Caañabé ocurre después de 3 ~ 6 días de lluvias.

El nivel del agua del estero aumenta antes de producirse el desborde del Caañabé por precipitaciones.

Por lo tanto, el estudio de inundaciones del Caañabe se realizará al comienzo de las precipitaciones.

= PRECIPITACIONES

Se empleará el valor de observación de San Lorenzo, cuando la inundación del Caañabé en el año 1974, suponiendo del 100% el volumen de aportación al estero.

= VOLUMEN DE APORTACION DESDE LA COLINA

El coeficiente de escurrimiento será del 70% dadas las siguientes razones:

El suelo de la colina está formada por una base de tierra rosa, el aspecto de la flora es arbustiva y suelo cultivado, además de no poseer tantas depresiones.

La formación de la ola de inundación, distribución de las precipitaciones, que serán utilizadas para el proyecto se indica en la Tabla 4-17.

(2) CANTIDAD DE FLUJO HACIA LA ZONA SUR Y CAUDAL DEL ARROYO PARAY

Las siguientes son volúmenes totales de aportación anual al estero en 1980, año normal.

Arroyo Caañabe	750,886	mil m <sup>3</sup> .
Precipitaciones	1,419,682	"
Prov. de la Colina	536,789	"
Total	2,707,357	"

Por otra parte, la cantidad de evaporación es 867.526 mil m<sup>3</sup>. Su diferencia es 1,839,331 mil m<sup>3</sup> que serán drenadas por los agentes fluviales como el Surubiy y hacia el sur del Paray. (Ver. Tabla 3-37; 3-38)

La cantidad de precipitaciones anuales dentro del área del proyecto (en el 2º caso mencionado en el 4-4-1) es de 1,560.3 mm x 568 km<sup>2</sup> = 886,250 mil m<sup>3</sup>.

Relacionando la situación fluvial actual y el área objeto de la habilitación se está desaguando al Río Paraguay unos 886,250 mil m<sup>3</sup> (corresp. al promedio de 28 m<sup>3</sup>/s).

También el caudal del arroyo Caañabé, cantidad de aportación desde la colina, cantidad de precipitaciones, fuera del área del proyecto de 953,581 mil m<sup>3</sup>.

(1.839.831 mil m<sup>3</sup> - 886.250 mil m<sup>3</sup> = 953.581 mil m<sup>3</sup>, promedio de 30 m<sup>3</sup>/s), serán desaguados por los actuales 4 agentes fluviales y la zona sur del arroyo Paray.

La capacidad máxima de flujo del Paray es de 55 m<sup>3</sup>/s (En Estanzuela), pero la capacidad interceptora está regulada aguas arriba del mismo.

Dicha capacidad interceptora está indicada en la Fig. 4-9, y la cantidad de flujo hacia la zona sur en la Fig. 4-10.

### (3) ASPECTOS DEL NIVEL DEL AGUA DENTRO DEL ESTERO

El nivel del agua actual dentro del estero es fluctuante, por la relación de la cantidad de agua que aporta al estero y la cantidad que fluye de la misma.

Las aguas aportadas son del Caañabe y de la colina este y norte, y fluyen por el Pikysry, Surubiy, Zanja Mercedes, Paray, y hacia el sur de la cabecera del Paray que limita con el área del proyecto.

#### 1) ASPECTOS DEL NIVEL DEL AGUA DEL ESTERO EN EPOCAS NORMALES

El aspecto del nivel del agua en épocas normales según pobladores cercanos es unos 0.20 m más elevado que en agosto de 1.981. Por lo tanto, la profundidad de estancamiento medio del estero se supone 0.35 m (0.15m + 0.20 m).

#### 2) ASPECTOS DEL NIVEL DEL AGUA DEL ESTERO EN EPOCAS DE INUNDACION

Sintetizando el informe obtenido de los pobladores, se estima que el nivel de inundación es como se indica en la Fig. 3-35.

El nivel de inundación está proporcionada con la pendiente. Su profundidad media es de 1.00 m.

Se estima un flujo lento hacia la zona sur y el Paray, por los siguientes fenómenos: Aspectos de nivel de inundación y topografía y más hacia el sur una altitud de suelo de E.L. 62.00 m.

Sobre el aspecto actual del nivel de inundación, extensión del desboradamiento, calculada la cantidad de inundación del Caañabe y suponiendo ésta de 968 m<sup>3</sup>/s, es como se indica en la Tabla 4-18. La profundidad aprox. es de 1.00 m.

### 3) ASPECTO ACTUAL DE LA CANTIDAD DE ESTANCAMIENTO DE AGUA EN EPOCAS DE INUNDACION

El agua que penetra al estero se estanca alternativamente en los lugares cuya altitud de suelo es menor de EL 62.00 m .

La cantidad de estancamiento de aguas actual en épocas de inundación de ésta zona, obtenido por nivel de agua mencionada es como sigue:

- . Profundidad de estancamiento actual antes de la inundación:  
0.35 m
- . Superficie de estero de la zona oeste del dique: 197 km<sup>2</sup>.
- . Superficie del estero en la zona este: 310 km<sup>2</sup>.
- . Superficie de zonas secas al oeste del dique: 162 km<sup>2</sup>.
- . Profundidad aumentada dentro del estero: 0.65 m (1.00 - 0.35 m)
- . Profundidad aumentada en los lugares secos: 0.30 m.
- .. CANTIDAD DE ESTANCAMIENTO DE AGUA AUMENTADA POR LA INUNDACION:  
= 197 km<sup>2</sup> x 0.65 m + 162 km<sup>2</sup> x 0.30 m + 310 km<sup>2</sup> x 0.65m  
= 128,050 mil m<sup>3</sup> + 48,600 mil m<sup>3</sup> + 201,500 mil m<sup>3</sup>  
= 378,150 mil m<sup>3</sup>.

Por otro lado, estimando la cantidad de inundación por relación de cantidad aportada al estero y cantidad de flujo desde el estero en épocas de inundación es como sigue; pero el periodo de inundación considerado es hasta junio de 1974, término de la inundación del arroyo Caañabe.

- . Cantidad de aportación dentro del estero
    - . Arroyo Caañabé (23/V/74 - 1/VI/74)  
3,980 m<sup>3</sup>/s x 86,400 = 343,872 mil m<sup>3</sup>.
    - . Precipitaciones  
199.5 mm x 669 km<sup>2</sup> = 133,466 mil m<sup>3</sup>
    - . Colina  
199.5 mm x 0.7 x 578 km<sup>2</sup> = 80,718 mil m<sup>3</sup>
- Total=
- 343,872 mil m<sup>3</sup> + 133,466 mil m<sup>3</sup> + 80,718 mil m<sup>3</sup>  
= 558,056 mil m<sup>3</sup>.

• Cantidad de flujo

Los agentes fluviales actuales modifican la cantidad de flujo conjuntamente con el cambio de nivel de la inundación. por lo tanto el 1/2 de la capacidad máxima actual es considerada como cantidad de flujo medio.

A. Pikysyry  $16m^3/s \times 86,400 \times 1/2 \times 10 \text{ días} = 6,912 \text{ mil } m^3$   
 A. Surubiy  $120m^3/s \times 86,400 \times 1/2 \times 10 \text{ días} = 51,840 \text{ "}$   
 Z. Mercedes  $80m^3/s \times 86,400 \times 1/2 \times 10 \text{ días} = 34,560 \text{ "}$   
 A. Surubiy  $70m^3/s \times 86,400 \times 1/2 \times 10 \text{ días} = 30,240 \text{ "}$   
 Sur del Paray  $125m^3/s \times 86,400 \times 1/2 \times 10 \text{ días} = 54,000 \text{ "}$   
 TOTAL.....177,552 mil  $m^3$

La diferencia entre cantidad de aportación y de flujo es  $558,056 \text{ mil } m^3 - 177,552 \text{ mil } m^3 = 380,504 \text{ mil } m^3 \approx 378,150 \text{ mil } m^3$  coincidiendo casi con la cantidad de estancamiento supuesto por el aspecto del nivel de inundación.

(4) AÑO NORMAL

Se considera el año 1980 como año normal por ser más aproximada a la cantidad media, por la cantidad de precipitaciones, de flujo del Caañabe de los últimos 10 años ('71/80). Con ésto se calculará el aspecto del nivel de agua normal del estero de un año.

El valor de 1980 y el Término Medio de cantidad de precipitaciones, cantidad de aportaciones desde el Caañabé de los últimos 10 años es como sigue:

<u>Fuente</u>	<u>Término Medio 71/80</u>	<u>Año 1980</u>
Caañabé	754,973 mil $m^3$ /año	750,886 mil $m^3$ /año
Precipitaciones:		
	1,453.7 mm/año	1,560.3 mm/año









Fig. 4-8 CANTIDAD DE INUNDACION MAXIMA ANUAL DE AQ CAÑABE

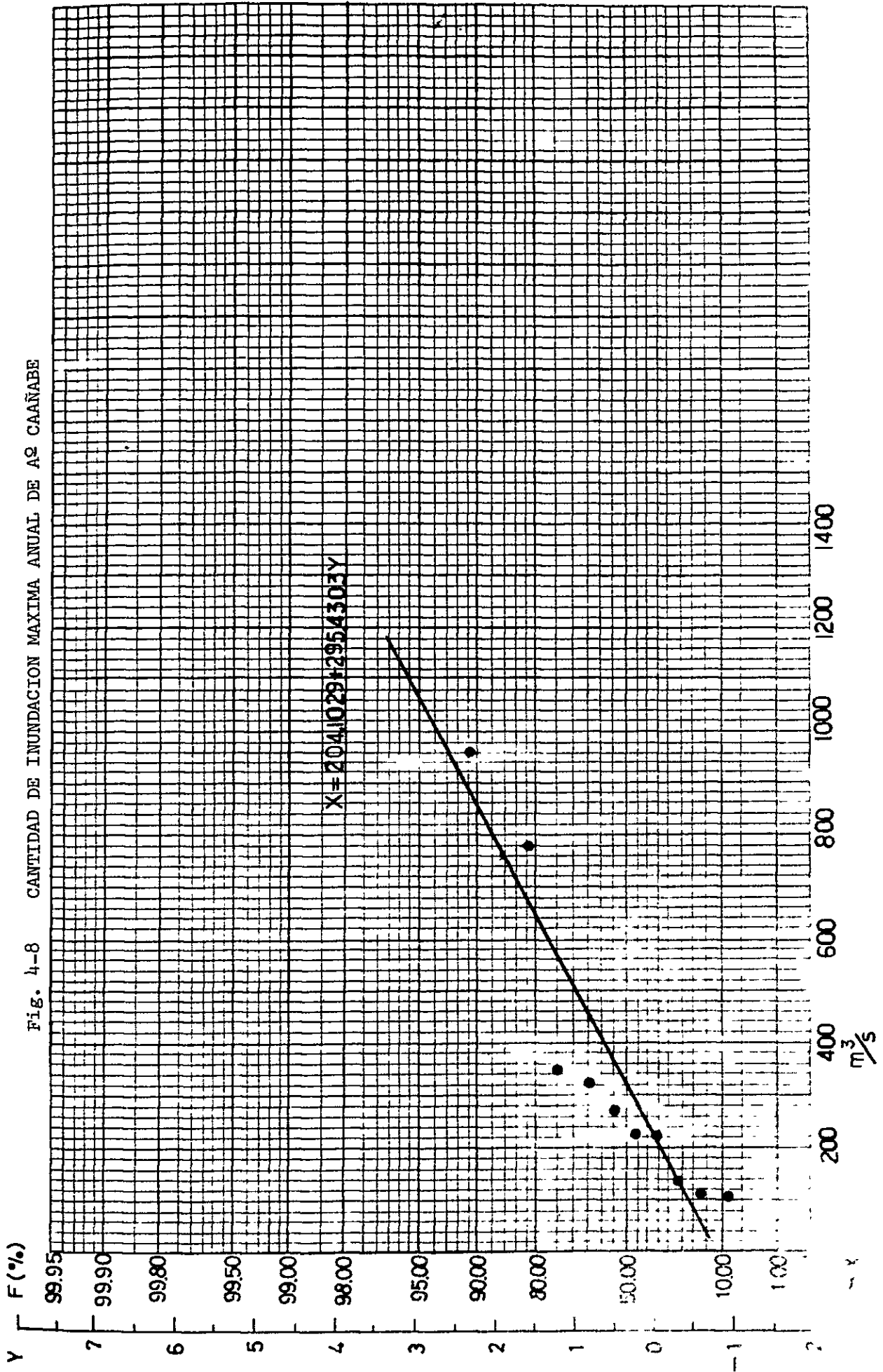


TABLA 4 - 17 PRECIPITACIÓN Y FORMA DE OLA DE LA CANT. DE INUNDACIÓN  
DE A<sup>o</sup> CAÑABE ( 1974 )

mes/día Artículo	Junio/1												
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4
Nivel	65.60	66.28	66.94	67.84	68.02	68.18	68.19	67.30	67.00	66.81	66.42	65.93	65.80
Gasto	12	56	129	609	783	957	968	217	137	112	69	29	21
Proporción	0.01	0.06	0.13	0.63	0.81	0.99	1.00	0.22	0.14	0.12	0.07	0.03	0.02
Precipitación	82.5	75.0	42.0										
Proporción	41	38	21										

Unidad: Nivel	E. L. m	
Gasto	m <sup>3</sup> /s	
Proporción	%	( Contra proporción de gasto cumbre )
Precipitación	mm/día	
Proporción	%	( Contra proporción total )

TABLA 4 - 18 PROFUNDIDAD Y NIVEL DE AGUA DE DENTRO DE ESTERO  
EN EPOCA DE INUNDACIÓN

Lugar	Niv. Inun.	Prof.	Pend.	Anch. Inun.	Sección	Hidr.	Veloc.	Gasto	Prof. en momento
EL. m	EL. m	m	I	n	Am <sup>2</sup>	R	V m/s	Q m <sup>3</sup> /s	968 m <sup>3</sup> /s.
64.00	65.00	1.00	1/2.500	9.200	9.200	1.00	0.100	920	1.05
63.00	64.00	1.00	1/6.000	16.000	16.000	1.00	0.065	1.040	0.95
62.00	63.00	1.00	1/8.500	18.000	18.000	1.00	0.054	972	1.00
61.00	62.00	1.00	1/10.000	21.000	21.000	1.00	0.050	1.050	0.95

Nota) Coef. de rugosidad n = 0.200

$$V = \frac{1}{n} \times I^{1/2} \times R^{2/3} \quad \text{m/s}$$

$$Q = V \times A \quad \text{m}^3/\text{s}$$

Nivel de inundación es acuerdo al estudio local.

Fig. 4-9 CAPACIDAD INTERCEPTORA DE A2 PARAY

$$\beta = 1900 \text{ m}$$

$$I = 1/8000$$

$$n = 0.200$$

$$P = \beta \quad A = \beta \times H \quad R = H$$

$$V = \frac{1}{n} \times I^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$= 0.0559 \times R^{2/3} \quad \text{m/s}$$

$$Q = V \times A \quad \text{m}^3/\text{s}$$

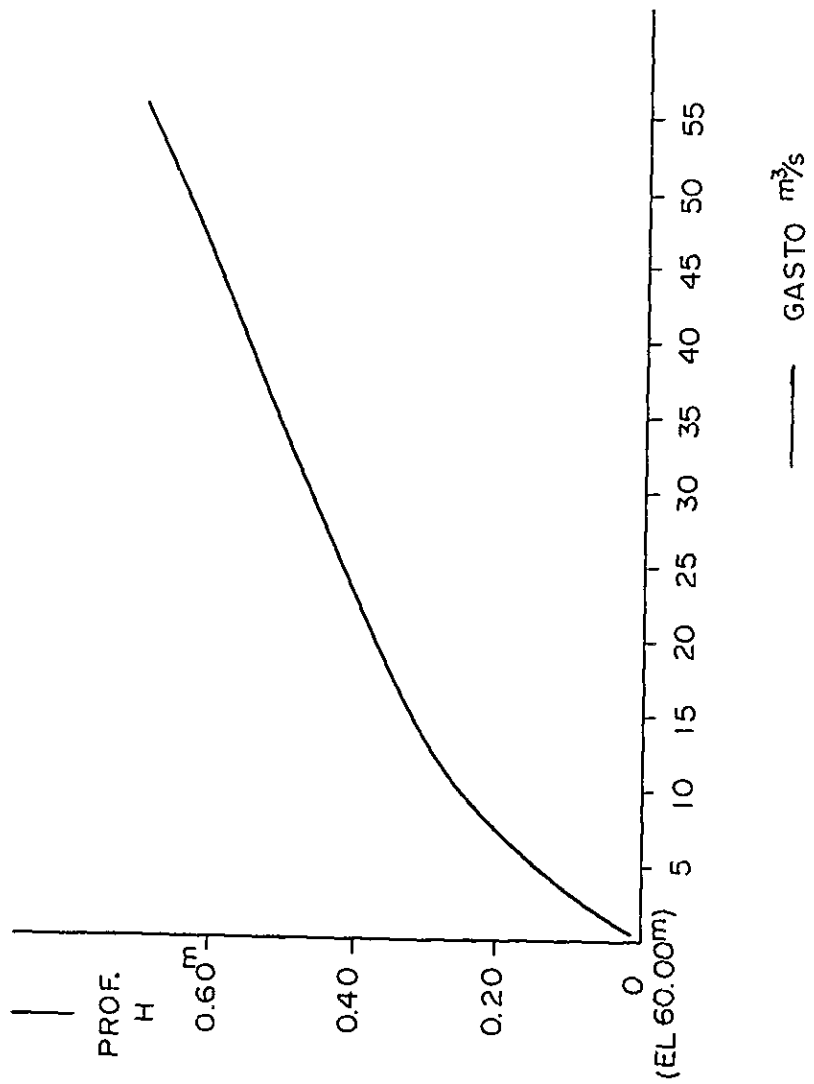
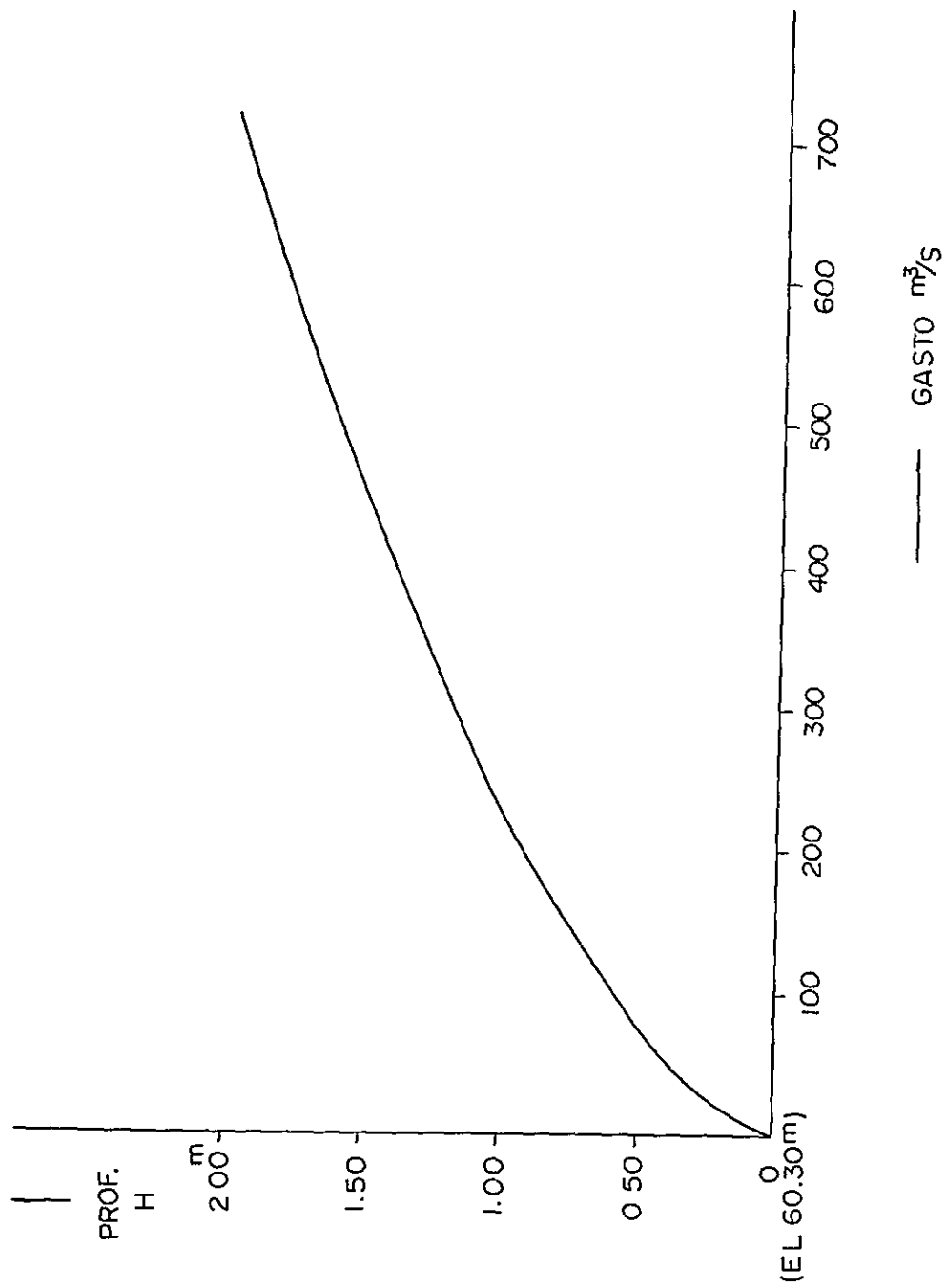


Fig. 4-10 CAPACIDAD DE FLUJO HACIA ZONA SUR



$$B = 7000 \text{ m}$$

$$I = 1/24,000$$

$$n = 0.200$$

$$P = B \quad A = B \times H$$

$$R = H$$

$$V = \frac{1}{n} \times I^{1/2} \times R^{2/3}$$

$$= 0.0323 \times R^{2/3} \text{ m/s}$$

$$Q = V \times A \quad \text{m}^3/\text{s}$$

#### 4-4 DIMENSION DE INSTALACION POR PLAN PROTECTORA DE INUNDACION

##### 4-4-1 DIMENSION DE INSTALACIONES EN PLAN RODEADO DE DIQUE

###### (1) SITUACION DE DIQUE

Se unirá con la carretera existente actual de colina, propondrá línea de dique del Caso 1 ~ Caso 3 que está indicado en la Fig. 4-11 acuerdo a la vista topografica, nivel de inundación actual.

El Caso 1 unirá directamente con la carretera actual de Chaco-i. Y luego unirá con carretera pavimentada que esta 8 km hacia norte. Dentro de los 3 planes es lugar que menos aumenta nivel de agua del dique del este.

El Caso 2 estará situado 1.75 km hacia este comparando con Caso 1. Igualmente como Caso 1 se unirá con carretera actual existente.

El Caso 3 estará situado 2 km más hacia este que el Caso 2, será posible unión directa con Nueva Italia. Comparando con otros 2 planes existe más peligro en causar influencia en Lago Ypoá y su alrededores. Además el dique del norte entre otro lado de costa se quedará angosto, unos 4 km de anchura de paso, por tanto dique será más alto.

###### (2) AUMENTO DE NIVEL DE AGUA PERMANENTE DEL ESTERO DE LADO ESTE QUE EL DIQUE

Con el dique del estero se dividirá en 2 partes en dirección este-oeste. El superficie de cada uno de los Caso 1 - Caso 3. son los siguientes.

(Ver Tabla 4-19 superficie por Bloque)

<u>Division</u>	<u>Caso 1</u>	<u>Caso 2</u>	<u>Caso 3</u>
	has	has	has
Superficie más hacia oeste que dique	55,720	58,770	62,390
Particularizando sup. seco	28,510	28,510	28,530
" sup. de estero	27,210	30,260	33,860
Superficie más hacia este que dique	42,910	39,860	36,240

(Esta excluido Bloque A,B a lo largo de Rio Paraguay)

El aspecto actual de la aportación de agua permanente desde arroyo Caañabe y colina del este, primeramente desborda en el estero y luego pasa por los 4 fluviales como arroyo Surubiy hasta Rio Paraguay.

También una parte tiene flujo hacia sur de arroyo Paray pero con la construcción de dique, aportación hacia oeste será impedida. Por estas razones la estancamiento dentro del estero del lado oeste de dique...será acumulada en lado este del dique. Estos seran desaguado mediante. Arroyo Paray pero tiene limite en capacidad por tanto aumentará nivel de agua.

Aumento de nivel de agua por cada caso

$$\text{Caso 1} = \frac{27,210 \text{ has}}{42,910 \text{ has}} \times 0.35 \text{ m} \doteq 0.20 \text{ m}$$

$$\text{Caso 2} = \frac{30,260 \text{ has}}{39,860 \text{ has}} \times 0.35 \text{ m} \doteq 0.25 \text{ m}$$

$$\text{Caso 3} = \frac{33,860 \text{ has}}{36,240 \text{ has}} \times 0.35 \text{ m} \doteq 0.35 \text{ m}$$

No existe grandes variaciones en Caso 1 - Caso 3.



(3) AUMENTO DE NIVEL DE INUNDACION DEL ESTERO DE LADO ESTE QUE EL DIQUE

1) La zona de lado sur que la altitud de suelo E.L. 62.00 m

En caso que divide sur-norte, la zona este del dique con línea E.L. 62.00 m, la superficie de lado sur no existe grandes diferencia cada caso, por tanto estudiaremos aumento de nivel de agua por inundación del Caso 2.

No surgirá flujo al 4 fluviales como arroyo Pikysry. La cantidad de descenso de arroyo Paray después de proyecto, el promedio será  $55 \text{ m}^3/\text{s}$  en el punto angosto de estanzuela. El gasto de flujo hacia sur aumentará conjuntamente con el aumento de nivel de agua. Su promedio será  $207 \text{ m}^3/\text{s}$ . El periodo de inundación de arroyo Caañabe es 10 días (23 de mayo ~ 1<sup>a</sup> de junio).

Después de instalación de dique, el nivel de agua del dentro de estero de lado este aumentará con la cantidad de estancamiento del lado oeste de dique.

Las siguientes son cálculo aproximado de lo mencionado

- Profundidad de estancamiento en momento de inundación actual = 1.00 m
- Superficie del estero del lado oeste de dique =  $197 \text{ km}^2$
- Superficie seca del lado oeste de dique =  $162 \text{ km}^2$
- Superficie del estero de lado este de dique =  $310 \text{ km}^2$
- Profundidad de aumento de la parte seca = 0.30 m

Cantidad de estancamiento que aumenta en lado este del estero:

$$197 \text{ km}^2 \times 1.00 \text{ m} + 162 \text{ km}^2 \times 0.30 \text{ m} = 245,600 \text{ mil} \cdot \text{m}^3$$

Capacidad de fluviales actuales y diferencia de cantidad de descenso después de instalación de dique.

$$177,552 \text{ mil. m}^3 - (207 \text{ m}^3/\text{s} + 55 \text{ m}^3/\text{s}) \times 86,400 \times 10 \text{ dias} = -48,816 \text{ mil. m}^3$$

Cantidad de estancamiento que aumenta en lado este del dique

$$245,600 \text{ mil. m}^3 - 48,816 \text{ mil. m}^3 = 196,784 \text{ mil. m}^3$$

Profundidad de estancamiento que aumenta en lado este del dique

$$196,784 \text{ mil. m}^3 \div 310 \text{ km}^2 = 0.65 \text{ m}$$

Profundidad de estancamiento del lado este del dique

$$1.00 \text{ m} + 0.65 \text{ m} = 1.65 \text{ m}$$

Las siguientes son calculo aproximado, utilizando cantidad de aportación desde colina, precipitación, cantidad de inundación de arroyo Caañabe (Ver Tabla 4-20)  
Cantidad de aportacion desde arroyo Caañabe

$$3,980 \text{ m}^3/\text{s} \times 86,400 = 343,872 \text{ mil. m}^3$$

Precipitación

$$199.5 \text{ mm} \times 399 \text{ km}^2 = 79,601 \text{ mil. m}^3$$

Cantidad de aportación desde colina

$$199.5 \text{ mm} \times 0.7 \times 578 \text{ km}^2 = 80,718 \text{ mil. m}^3$$

$$\text{Total} = 504,191 \text{ mil. m}^3$$

Cantidad de flujo de arroyo Paray

$$55 \text{ m}^3/\text{s} \times 86,400 \times 10 \text{ dias} = 47,520 \text{ mil. m}^3$$

Cantidad de flujo hacia sur

$$207 \text{ m}^3/\text{s} \times 86,400 \times 10 \text{ dias} = 178,848 \text{ mil. m}^3$$

$$\text{Total} = 226,368 \text{ mil. m}^3$$

Cantidad de estancamiento por inundacion del lado este de dique

$$504,191 \text{ mil. m}^3 - 226,368 \text{ mil. m}^3 = 277,823 \text{ mil. m}^3$$

Profundidad de estancamiento por inundacion del lado este de dique

$$277,823 \text{ mil. m}^3 \div 310 \text{ km}^2 = 0.90 \text{ m}$$

Profundidad de estancamiento en el momento inundacion del lado este del dique

$$0.90 \text{ m} + 0.60 \text{ m} = 1.50 \text{ m}$$

0.60 m = Prof. de estancamiento permanente (0.35 m + 0.25 m) de estas razones la profundidad de estancamiento supuesta dentro del estero después de instalaciones de dique será 1.50 ~ 1.60 m.

Otro lado aumento de nivel de agua calculado por modelo hidraulico, que expresa seguidamente, su profundidad de estancamiento maximo es como sigue

Caso 1	1.55 m	(Ver Fig. 4-12)
Caso 2	1.60 m	(Ver Fig. 4-13)
Caso 3	1.65 m	(Ver Fig. 4-14)

Es muy pequeña. la diferencia de nivel de inundación de cada caso.

◦ Modelo hidráulico

Por la situación de nivel de agua del dentro de estero actual y comprendimiento de situación topográfico podremos imaginar que posee característica diferente limitando base de altitud E.L. 62.00 m.

Esto quiere decir, la zona de lado norte tiene más pendiente, también la anchura del estero de lado este de dique es angosto que E.L. 62.00m del altitud de suelo podremos suponer que va corriente la en un dirección por tanto haremos cálculo de flujo variado.

$$\left(\frac{\alpha Q^2}{2gA_2^2} + h_2 \cos \theta + Zb_2\right) - \left(\frac{\alpha Q^2}{2gA_1^2} + h_1 \cos \theta + Zb_1\right)$$

$$= -\frac{1}{2} \left(\frac{Q^2}{K_1^2} + \frac{Q^2}{K_2^2}\right) (x_2 - x_1)$$

$$K^2 = \frac{1}{n^2} A^2 R^{4/3}$$

$A_1, A_2$  = Sección hidráulica de agua arriba y abajo  $m^2$

$h_1, h_2$  = Profundidad " " " m

$Zb_1, Zb_2$  = Altitud de suelo " " " m

$Q$  = Gasto  $m^3/s$

$n$  = Coeficiente de rugosidad de MANNING 0.200

$R$  = Radio hidráulico m

Utilizaremos siguiente ecuación de almacenamiento para zona de lado sur que E.L. 62.00 m del altitud de base

$$A \frac{dh}{dt} = Q_{in} - Q_{out}$$

$A$  = Superficie de agua del zona de acumulación

$h$  = Profundidad

$Q_{in}$  = Cantidad aportado de la zona

$Q_{out}$  = Cantidad de flujo desde zona

La forma de arriba podra resolve como sigue

$$ht + l = ht + (Q_{in, t} - Q_{out, t}) \times \Delta T/A$$

$$\Delta T = 1 \text{ hr.}$$

Qin es cantidad aportado desde arroyo Caañabe, precipitación al estero, cantidad aportado desde colina. Desde punto de yuqyty de arroyo Caañabe hay 18 km de distancia hasta punto de E.L. 62.00 m por tanto demora 2 dias para aportar a ésta zona ( $18 \text{ km} \times \frac{1}{0.1 \text{ m}^3/\text{s} \times 86,400} \doteq 2 \text{ dias}$ ), también la aportación desde colina demora 2 dias y la precipitación al estero no habrá ésta demora.

La aportación es como indica en la Tabla. 4-20.

Qout es cantidad de flujo de arroyo Paray y cantidad de flujo hacia zona sur. La relacion de gasto Q contra profundidad h está indicado en la Fig. 4-9 , Fig.4-10 .

2) Zona norte que E.L. 62.00 m del altitud de.suelo

Buscaremos nivel de inundación en el lugar de dique del cantidad de inundación de plan 968 m<sup>3</sup>/s.

Coeficiente de rugosidad n, utilizaremos n = 0.200. El resultado de cálculo es como sigue:

<u>Caso 1</u>						
<u>Lugar</u>	<u>Altitud. Suelo</u>	<u>Profund.</u>	<u>Nivel de</u>	<u>Velocid.</u>	<u>Superf.</u>	
	<u>E.L. m</u>	<u>m</u>	<u>Agua</u>	<u>m/s</u>	<u>m<sup>2</sup></u>	
			<u>E.L. m</u>			
16 km	61.80	1.75	63.55	0.06	16,164	
20 "	62.50	1.70	64.20	0.09	10,396	
24.5 "	63.50	1.75	65.25	0.10	10,208	
29.5 "	63.30	2.25	65.55	0.07	13,971	

Caso 2

<u>Lugar</u>	<u>Alt. Suelo</u> E.L. m	<u>Prof.</u> m	<u>Nivel de Agua</u> E.L. m	<u>Velocidad</u> m/s	<u>Sup. Flujo</u> m <sup>2</sup>
16.5 km	61.80	1.80	63.60	0.07	13,214
20.5 "	62.50	1.95	64.45	0.11	8,820
25.0 "	63.50	2.05	65.55	0.10	9,836
28.5 "	63.50	2.35	65.85	0.08	12,287

Caso 3

<u>Lugar</u>	<u>Alt. Suelo</u> E.L. m	<u>Prof.</u> m	<u>Nivel de Agua</u> E.L. m	<u>Velocidad</u> m/s	<u>Sup. Flujo</u> m <sup>2</sup>
17.5 km	62.00	1.65	63.65	0.10	10,214
21.5 "	63.00	1.80	64.80	0.14	6,993
26.0 "	63.50	2.60	66.10	0.12	8,343
31.0 "	64.00	2.45	66.45	0.09	10,656

Nota: Situación es indica distancia de dique desde ejes de las coordenadas del plano X-43, Y-35.

Plano de sección vertical de dique del Caso 1 ~ Caso 3 está indicado en Fig. 4-15 ~ Fig. 4-17.

3) Costo de construcción de dique

Considerando libre bordo total (0.60 m - 1.00 m) contra nivel de inundación del Caso 1 ~ Caso 3. La altura de dique buscado son siguientes:

<u>Division de Caso</u>	<u>H=2.5 m</u>	<u>H=3.0 m</u>	<u>H=3.5 m</u>	<u>Total</u>
Caso 1	20.0 km	4.5 km	5.0 km	29.5 km
Caso 2	20.5 "	8.0 "		28.5 "
Caso 3	21.5 "	4.5 "	5.0 "	31.0

Nota: No está incluido dique a lo largo de arroyo Paray

Incluyendo los gastos de expropiación de terrenos privados, el costo de construcción del dique comparado al costo de habilitación es como se detalla abajo. El caso 2 es el menos costoso 1/.

La ubicación del dique será como en el caso 2 porque se podrá realizar la comunicación sin problemas algunos con la carretera actual fuera de la zona. Esta ubicación será igual en los planes de ataje y plan medio.

1/ El precio unitario de expropiación será el evaluado en los terrenos de Villeta, próxima a la zona en Proyecto

(6,560 ÷ 7,000 ¢./ha.)

(Ver 1-6-2)

(4) ASPECTO DE NIVEL DE AGUA DENTRO DEL ESTERO EN EL AÑO NORMAL

Sobre el año 1980 que es año normal contra situación de dique determinado a realizado balance de agua y estimando aspecto de nivel de agua restante del dentro de estero.

Está indicado en la Tabla 4-22, gasto de arroyo Caañabe, cantidad de precipitación al estero, cantidad de aportación desde colina y cantidad de evaporación promedio por mes del enero - diciembre.

La cantidad de precipitación al estero aportará 100% la cantidad de precipitación contra cantidad de aportación desde colina meno de 5 mm será nulo. Consideramos a la aportación el 70% de precipitación más de 5 mm la cantidad de evaporación será cantidad de evaporación desde estero, y utilizaremos valor de San Lorenzo como la de pricipitación.

El resultado de balance de agua está indicado en la Fig. 4-18. Profundidad de estancamiento medio anual del estero es 0.50 m. La profundidad de estancamiento minima es 0.25 m ocurrido en mes de julio, profundidad de estancamiento maximo es 0.70 m. en mes de noviembre, la profundidad media en los meses más lluvioso (octubre - diciembre) es 0.55 m.

#### 4-4-2 DIMENSION DE INSTALACIONES EN EL PLAN DE ATAJE,

##### (1) UBICACION DE CANAL Y VOLUMEN DE AGUA DE ATAJE

Volumen de agua del ataje será 968 m<sup>3</sup>/s que es cantidad de inundacion cumbre de arroyo Caañabe. La ubicacion del canal de ataje pasará lado norte del zona de habilitación, se desaguará al Rio Paraguay en el punto aproximadamente 2 km sur de Puerto Guyrati.

Podremos penzar el plan de desague en el punto de arroyo Surubiy, pero la capacidad actual de arroyo Surubiy es 120 m<sup>3</sup>/s es muy pequeña, tendremos extender totalmente la anchura.

Observando aspecto actual de arroyo Surubiy la costa está cubierto de frondoso arboles, y profundo para el desague del gasto del plan 968 m<sup>3</sup>/s, es deseable instalación de canal en el tramo 3.5 km de dentro del estero a lo largo de Rio Paraguay. Comparando con el plan de desague en el punto 2 km sur de Puerto Guyrati, éste necesitará canal de ataje más largo, además existe tramo dificultoso de construcción.

° En caso de desague en el punto 2 km sur de Puerto Guyrati

Longitud            20.0 km

° En caso de desague en arroyo Surubiy

Longitud            28.5 km



(2) VOLUMEN DE AGUA DE REABASTECIMIENTO AL ESTERO

Para conservación de medio ambiente del estero de lado este de dique, no debemos atajar totalmente el gasto desde arroyo Caañabe.

Establecerá compuerta de derivación en la entrada al estero de arroyo Caañabe, en época normal se realiza reabastecimiento de agua de éste compuerta de derivación al estero y en época de inundación mediante canal de ataje desaguará agua de inundación al Rio Paraguay.

Para la conservación de medio ambiente la decisión de la cantidad de reabastecimiento realizará balance de agua de un año del 1980 que es año normal.

En caso supuesta cantidad de abastecimiento  $30 \text{ m}^3/\text{s} \sim 60 \text{ m}^3/\text{s}$  desde arroyo Caañabe, la cantidad de aportación por mes al estero es como indica en la Tabla 4-23.

Y está indicado en la Tabla 4-24 la cantidad precipitación por mes al estero, cantidad de aportación desde colina, y la cantidad se evaporación del estero.

Por el resultado de balance de agua de 1980 que es año normal, si asegurase  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  de cantidad de reabastecimiento, podremos conservar el medio ambiente dentro del estero.

En caso de  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  a la cantidad de reabastecimiento, el aspecto de nivel de agua de dentro del estero es como está indicado en la Fig. 4-19.

El canal de reabastecimiento se establecerá en limite de bloque e con colina del este. Su capacidad de flujo se quedará  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ , necesitará 8.5 km de longitud de canal de reabastecimiento.