

22

29844

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE RIO NEGRO

PARQUE INDUSTRIAL

VIEDMA

RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

ESTUDIOS PRELIMINARES

TOMO II

ANEXOS

CATALEDO

0
F. 331.9

L 26 p

INF. Fin. Ref

II

I N D I C E

- ANEXO "A" - . PRESUPUESTO ESTIMATIVO GLOBAL.
. GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.
- ANEXO "B" - EVALUACION ECONOMICA.
- ANEXO "C" - RESULTADO ANALISIS DE MUESTRA.
- ANEXO "D" - PRETRATAMIENTOS - GRAFICOS.
- ANEXO "E" - REGIMEN HIDROLOGICO RIO NEGRO.
- ANEXO "F" - ACTA DEL 3 de FEBRERO de 1983.
- ANEXO "G" - FOTOGRAFIAS.
- ANEXO "H" - ESTUDIO DE SUELOS.
- ANEXO "I" - PLANOS.

LISTA DE PLANOS

<u>Plano N°</u>	<u>Designación</u>
1	Croquis y Planimetría de ubicación.
2	Ubicación de Industrias existentes y probable radicación.
3	Redes existentes y proyectadas - Agua, gas y colectores cloacales.
4	Relevamiento aerofotogramétrico.
5	Relevamiento Topográfico calles internas del Parque Industrial.
6	Relevamiento Topográfico predio Planta de Tratamiento.

<u>Plano N°</u>	<u>Designación</u>
7	Alternativa I - Red de colectoras.
8	Alternativas II, III y IV - Redes de Colectoras.
9	Red colectora para agua de enfriamiento y cañería de impulsión.
10	Alternativa I - Estación Elevadora.
11	Alternativas II, III y IV - Estación Elevadora.
12	Esquemas de Alternativas - Tratamiento y Disposición.
13	Alternativa I.
14	Alternativa I - Perfil hidráulico y conducto de descarga.
15	Alternativa II - Planta de conjunto.
16	Alternativa II - Tratamiento convencional, Lagunas.
17	Alternativa III.
18	Alternativa IV.
19	Alternativa II. Sistema de disposición de riego.
20	Alternativa III. Sistema de disposición de riego.
21	Alternativa IV. Sistema de disposición de riego.
22	Esquema de alumbrado e Instalaciones Electro-mecánicas.
23	Casa Encargado y Locales Complementarios.

A N E X O "A"

. PRESUPUESTO ESTIMATIVO GLOBAL

. GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

PRESUPUESTO ESTIMATIVO GLOBAL

PRIMERA ETAPA

ALTERNATIVA I

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
I-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>				
I.1.1 Red desagües Industrial y Cloacal.				
<u>Material utilizado:</u>				
Hasta D° 0,500 m inclusive: CHS, con aro sintético y cemento ARS. Desde D° 0,600 m en adelante CHA, con aro sintético y cemento ARS. Conductos en recorrido curtiembres a E. Elevadora: CPRFV.				
CHS D° 0,200 m	m	550	900	495
CHS D° 0,250 m	m	1.520	1.300	1.976
CHS D° 0,300 m	m	250	1.600	400
CHS D° 0,400 m	m	1.140	2.200	2.508
CHS D° 0,500 m	m	40	3.300	132

(*) Expresado en miles de pesos.

(**) Expresado en millones de pesos.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
CPRFV D° 0,250 m	m	130	4.500	585
CPRFV D° 0,300 m	m	260	5.500	1.430
CPRFV D° 0,500 m	m	260	10.500	2.730
CHA D° 0,600 m	m	30	22.000	660
Bocas de Registro	N°	57	25.000	<u>1.425</u>
				12.321

I.1.2 Red Agua de Enfriamiento.

Material utilizado:
Hasta D° 0,500 m inclusive: CHS, con aro de goma y cemento ARS; desde D° 0,600 m: CHA, con aro de goma y cemento ARS.

CHS D° 0,300 m	m	600	1.600	960
CHS D° 0,400 m	m	570	2.200	1.254
CHS D° 0,500 m	m	290	3.300	957
CHA D° 0,600 m	m	50	18.000	900
CHA D° 0,700 m	m	20	21.300	426
Bocas de Registro	N°	19	25.000	<u>475</u>
				4.972

I.1.3 Cañerías de Impulsión y Canal de descarga agua enfriamiento.

Material utilizado: Cañería desagüe industrial y cloacal: CPRFV C 6.
Cañería agua de enfriamiento: CA.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Cañería desagüe industrial y cloacal CPRFV C 6 D° 0,450 m	m	1.480	9.600	14.208
. Cañería agua de enfriamiento CA D° 0,450 m	m	630	8.800	5.544
. Modificación canal existente para agua de enfriamiento. Ejecución de sobreelevación del coronamiento del canal en los lugares indicados según detalle en planos	m ³	300	500	<u>150</u>
				19.902

I-2 Estación Elevadora.

I.2.1 Obra Civil.

. Excavación	m ³	800	350	280
. Hormigón armado	m ³	155	25.000	3.875
. Hormigón pobre	m ³	12	2.000	24
. Hormigón simple	m ³	35	4.000	140
. Barandas	m	20	300	6
. Tapas chapa estampada y rejas	G1	-	-	60
. Válvulas de retención y esclusas	G1	-	-	960
. Cañería de acero y accesorios	G1	-	-	300
. Veredas	G1	-	-	<u>50</u>
				5.695

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
I.2.2 Equipos Electromecánicos.				
. Electrobombas motor sumergido Estación bombeo desagües industriales y cloacales, cada una para elevar un caudal de 130 m ³ /h a una altura dinámica total de 25 m, 6 instaladas y 1 en pañol	N°	7	1.115.000	7.805
. Electrobombas motor sumergido, Estación de Bombeo agua de enfriamiento, cada una para elevar un caudal de 260 m ³ /h a una altura dinámica total de 12 m, 6 instaladas y 1 en pañol	N°	7	1.115.000	7.805
. Aparejo diferencial para izado de electrobombas, incluso perfil metálico de sustentación	G1	-	-	<u>100</u>
				15.710
I.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz.				
. Cabina medición	G1	-	-	663
. Transformador potencia	G1	-	-	1.217
. Tablero baja tensión	G1	-	-	1.195
. Centro control motores	G1	-	-	3.570
. Diesel emergencia	G1	-	-	5.340
. Iluminación	G1	-	-	376
. Cablificación	G1	-	-	<u>436</u>
				12.797
				./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
I-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>				
I.3.1 Obra Civil.				
. Terreno	G1	-	-	110
. Excavación	m ³	7.000	350	2.450
. Terraplenamiento	m ³	2.000	210	420
. Hormigón armado	m ³	1.800	25.000	45.000
. Hormigón pobre	m ³	360	6.000	2.160
. Hormigón simple	m ³	150	13.000	1.950
. Revoque impermeable	m ²	6.000	550	3.300
. Veredas	m ²	1.500	950	1.425
. Pavimentos	m ²	2.500	4.500	11.250
. Pisos de cemento rodillado	m ²	750	300	225
. Barandas	m	700	300	210
. Vertederos, compuertas, tapas de chapa, tapas tipo reja, columnas de comando, escaleras marineras, etc.	G1	-	-	1.500
. Casa Encargado y Locales complementarios	m ²	490	15.000	7.350
. Pintura de protección y terminación	G1	-	-	3.000
. Instalación de red de agua para riego y alimentación de agua potable	G1	-	-	1.000

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Barrera arbórea, forestación, implantación	G1	-	-	200
. Cerco perimetral	m	1.700	850	1.445
. Cañerías de interconexión:				
- Cañería de hormigón simple:				
de D° 0,350 m	m	100	2.200	220
de D° 0,400 m	m	90	2.600	234
de D° 0,500 m	m	50	4.000	200
de D° 0,600 m	m	50	5.500	275
- Cañería de acero:				
de D° 0,150 m	m	350	3.000	1.050
de D° 0,100 m	m	200	2.500	500
- Cañería de hierro galvanizado:				
de D° 0,100 m	m	100	2.200	220
- Cañería de hierro fundido:				
de D° 0,150 m	m	30	5.500	165
de D° 0,400 m	m	30	24.000	720
- Cañerías de acero, de hierro galvanizado en interior de pozos de bombeo, válvulas esclusas, de retención, etc.	G1	-	-	1.200
- Conducto de descarga. Cañería de hormigón armado de D° 0,700 m	m	850	23.000	<u>19.550</u>
				107.329

Designación	Uni- dad	Canti- dad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
I.3.2 Equipos Electromecánicos.				
. Barredores en Sedimenta- dores Primarios	N°	2	1.600.000	3.200
. Equipos aereadores de 25 HP cada uno	N°	24	1.200.000	28.800
. Barredores en Sedimenta- dores Secundarios	N°	2	1.400.000	2.800
. Electrobombas para bom- beo barro de Sedimenta- dores Primarios	N°	4	212.000	848
. Electrobombas para re- circulación de barro	N°	4	404.500	1.618
. Equipo aereador de re- serva	N°	1	1.000.000	1.000
. Montaje de equipos	G1	-	-	7.000
. Tractor de 75 HP con pala frontal de 0,75 m ³ y cortadora de pasto de 1,75 m de diámetro	G1	-	-	<u>2.700</u>
				47.966
I.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz.				
. Cabina medición	G1	-	-	663
. Transformador potencia	G1	-	-	1.579
. Tablero baja tensión	G1	-	-	1.368
. Centro control motores	G1	-	-	7.226
. Diesel emergencia	G1	-	-	3.036
. Iluminación	G1	-	-	1.192
. Cablificación	G1	-	-	<u>1.832</u>
				16.866

ALTERNATIVA II.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
<u>II-1 Redes Externas en Parque Industrial.</u>				
II.1.1.a Red desagüe Industrial tipo "A" más Cloacal.				
Material utilizado: Toda la red de CHS, con aro de neopreno y cemento ARS.				
CHS D° 0,200 m	m	2.600	900	2.340
CHS D° 0,250 m	m	220	1.300	286
CHS D° 0,300 m	m	420	1.600	672
CHS D° 0,400 m	m	640	2.200	1.408
CHS D° 0,500 m	m	30	3.300	99
Bocas de Registro	N°	52	25.000	<u>1.300</u>
				6.105

II.1.1.b Red desagüe Industrial tipo "B".
Material utilizado: Toda la red de CHS, con aro de neopreno y cemento ARS, salvo el ramal que conduce desagüe de curtiembres, que será PRFV

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
CHS D° 0,200 m	m	970	900	873
CHS D° 0,250 m	m	140	1.300	182
CPRFV D° 0,300 m	m	170	5.500	935
CPRFV D° 0,400 m	m	500	7.500	3.750
Bocas de Registro	N°	23	25.000	<u>575</u>
				6.315

II.1.1.c Red desagüe Industrial tipo "C".

Material utilizado: Toda la red de CHS, con aro de neopreno y cemento ARS

CHS D° 0,200 m	m	160	900	144
CHS D° 0,250 m	m	480	1.300	624
CHS D° 0,300 m	m	610	1.600	976
CHS D° 0,400 m	m	350	2.200	770
CHS D° 0,500 m	m	30	3.300	99
Bocas de Registro	N°	23	25.000	<u>575</u>
				3.188

II.1.2 Red agua de enfriamiento.

Material utilizado: Hasta D° 0,500 m inclusive: CHS con aro de goma y cemento ARS. Desde 0,600 m: CHA con aro de goma y cemento ARS.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
CHS D° 0,300 m	m	600	1.600	960
CHS D° 0,400 m	m	570	2.200	1.254
CHS D° 0,500 m	m	290	3.300	957
CHA D° 0,600 m	m	50	18.000	900
CHA D° 0,700 m	m	20	21.300	426
Bocas de Registro	N°	19	25.000	<u>475</u>
				4.972

II.1.3 Cañerías de Impulsión y canal de descarga agua de enfriamiento.

Material utilizado:
Cañerías desagüe cloacal e industrial: CPRFV.
Cañería agua de enfriamiento: CA.

. Cañería desagüe tipo "A" más cloacal

CPRFV D° 0,250 m	m	1.560	5.200	8.112
------------------	---	-------	-------	-------

. Cañería agua de enfriamiento

CA D° 0,450 m	m	630	8.800	5.544
---------------	---	-----	-------	-------

. Cañería desagüe tipo "B"

CPRFV D° 0,200 m	m	1.460	4.400	6.424
------------------	---	-------	-------	-------

. Cañería desagüe tipo "C"

CPRFV D° 0,300 m	m	1.150	6.000	6.900
------------------	---	-------	-------	-------

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Modificación canal existente para agua de enfriamiento. Ejecución de sobreelevación del coronamiento del canal en los lugares indicados según detalle en planos	m ³	300	500	<u>150</u> 27.130
II-2 <u>Estación Elevadora.</u>				
II.2.1 Obra Civil.				
. Excavación	m ³	860	350	301
. Hormigón armado	m ³	145	25.000	3.625
. Hormigón pobre	m ³	15	2.000	30
. Hormigón simple	m ³	30	4.000	120
. Barandas	m	20	300	6
. Tapas chapa estampada y rejas	G1	-	-	120
. Válvulas de retención y esclusas	G1	-	-	690
. Cañerías de acero y accesorios	G1	-	-	300
. Veredas	G1	-	-	<u>50</u> 5.242

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
II.2.2 Equipos Electromecánicos.				
. Electrobombas motor sumergido Estación de Bombeo desagües industriales tipo "A" y cloacal, cada una para elevar un caudal de 40 m ³ /h a una altura dinámica total de 30 m, 6 instaladas y 1 en pañol	Nº	7	280.000	1.960
. Electrobombas motor sumergido Estación de Bombeo desagües industriales tipo "B", cada una para elevar un caudal de 40 m ³ /h a una altura dinámica total de 35 m, 6 instaladas y 1 en pañol	Nº	7	400.000	2.800
. Electrobombas motor sumergido Estación de Bombeo desagües industriales tipo "C", cada una para elevar un caudal de 75 m ³ /h a una altura dinámica total de 16 m, 6 instaladas y 1 en pañol	Nº	7	280.000	1.980
. Electrobombas motor sumergido Estación de Bombeo Agua de Enfriamiento, cada una para elevar un caudal de 260 m ³ /h a una altura dinámica total de 12 m, 6 instaladas y 1 en pañol	Nº	7	1.115.000	7.805
. Aparejos diferenciales para izado de electrobombas, incluso perfiles metálicos de sustentación	G1	-	-	400
				<u>14.925</u>

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
II.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz.				
. Cabina medición	G1	-	-	663
. Transformador potencia	G1	-	-	1.267
. Tablero baja tensión	G1	-	-	1.336
. Centro control motores	G1	-	-	4.130
. Diesel emergencia	G1	-	-	5.340
. Iluminación	G1	-	-	280
. Cablificación	G1	-	-	216
				<u>13.232</u>

II-3 Planta de Tratamiento.

II.3.1 Obra Civil.

. Terreno	G1	-	-	2.400
. Movimiento de tierra, excavación y formación de terraplenes	m ³	35.000	220	7.700
. Hormigón armado	m ³	250	25.000	6.250
. Hormigón pobre	m ³	20	6.000	120
. Hormigón simple	m ³	10	10.000	100
. Revoque impermeable	m ²	900	550	495
. Veredas	m ²	500	950	475
. Pavimentos	m ²	2.000	4.500	9.000

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Pisos de cemento rodillado y barandas	G1	-	-	25,5
. Vertederos, compuertas, tapas de chapa, escaleras marineras, etc.	G1	-	-	700
. Casa Encargado y Locales complementarios	m ²	380	15.000	5.700
. Pintura de protección y terminación	G1	-	-	1.300
. Instalación red de agua para riego	G1	-	-	600
. Barrera arbórea, forestación, preparación del terreno e implantación	G1	-	-	350
. Cerco perimetral	m	2.500	850	2.125
. Cañerías de Interconexión:				
- Cañería de hormigón simple:				
de D° 0,200 m	m	40	1.000	40
de D° 0,300 m	m	180	1.500	270
de D° 0,350 m	m	300	2.200	660
de D° 0,400 m	m	120	2.600	312
de D° 0,500 m	m	120	4.000	480
- Cañería de hierro fundido:				
de D° 0,250 m	m	30	7.500	225
de D° 0,100 m	m	20	3.500	70

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
- Cañería de acero:				
de D° 0,127 m	m	20	3.000	60
de D° 0,076 m	m	500	1.500	750
- Cañería de asbesto cemento de D° 0,200 m	m	650	5.500	3.575
- Cañerías de acero en Pozos de Bombeo, válvulas esclusas y de retención, etc	G1	-	-	600
. Sistema de disposición y riego.				
Sistema constituido por un Canal Principal sobre-elevado, construido en parte sobre terraplén debidamente compactado, canales secundarios y acequias excavados directamente en el terreno y surcos ejecutados con tractor y arado especial de arrastre, según planos	G1	-	-	<u>1.840</u>
				46.222,5

II.3.2 Equipos Electromecánicos.

. Equipos aereadores	N°	6	600.000	3.600
. Barredores para Sedi-mentadores Secundarios	N°	2	900.000	1.800

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Electrobombas para recirculación de barro	Nº	2	212.000	424
. Electrobombas para bombeo efluente a riego	Nº	3	90.000	270
. Motorreductor de reserva	G1	-	-	750
. Montaje de equipos	G1	-	-	1.100
. Tractor de 75 HP con pala frontal de 0,75 m ³ y cortadora de pasto de 1,75 m de diámetro	G1	-	-	<u>2.700</u>
				10.644
II.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz.				
. Cabina medición	G1	-	-	663
. Transformador potencia	G1	-	-	982
. Tablero baja tensión	G1	-	-	1.195
. Centro control motores	G1	-	-	1.910
. Diesel emergencia	G1	-	-	1.636
. Iluminación	G1	-	-	250
. Cablificación	G1	-	-	<u>397</u>
				7.033

ALTERNATIVA III

Designación	Uni- dad	Canti- dades	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
III-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u> El presupuesto de obra es igual al de la Alternativa II (hojas N° A-8 a A-11)				
III-2 <u>Estación Elevadora.</u> El presupuesto de obra es igual al de la Alternativa II (hoja A-11 a A-13)				
III-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>				
III.3.1 <u>Obra Civil</u>				
. Terreno	G1	-	-	2.400
. Movimiento de tierra, excavación y formación de terraplenes	m ³	48.000	220	10.560
. Cámaras de salida, cámaras intermedias	G1	-	-	595
. Hormigón armado para Pozo bombeo efluente	m ³	7	25.000	175
. Protección taludes lagunas aireadas con losetas premoldeadas	m ²	850	400	340
. Veredas	m ²	500	950	475
. Pavimentos	m ²	2.000	4.500	9.000
. Casa Encargado y Locales complementarios	m ²	380	15.000	5.700

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Sistema de disposición y riego. Sistema constituido por un Canal Principal sobreelevado, construido en parte sobre terraplén debidamente compactado, canales secundarios y acequias excavadas directamente en el terreno y surcos ejecutados con tractor y arado especial de arrastre, según planos	G1	-	-	1.825
. Barreras arbóreas, preparación del terreno e implantación	G1	-	-	350
. Cerco perimetral	m	2.500	850	2.125
. Cañerías de Interconexión.				
- Cañería de hormigón simple:				
de D° 0,200 m	m	60	1.000	60
de D° 0,250 m	m	70	1.500	105
de D° 0,300 m	m	300	1.800	540
de D° 0,350 m	m	300	2.200	660
de D° 0,400 m	m	120	2.600	312
de D° 0,500 m	m	120	4.000	480
- Cañería de impulsión de asbesto cemento de D° 0,200 m	m	200	5.500	<u>1.100</u>
				36.802

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
III.3.2 Equipos Electromecánicos.				
. Equipos de aireación en Laguna Aireada I de 30 HP	Nº	2	1.100.000	2.200
. Equipos aireadores en Laguna Aireada II de 10 HP	Nº	2	700.000	1.400
. Electrobombas para bombeo efluente a riego	Nº	3	90.000	270
. Un motorreductor de 30 HP y uno de 10 HP	G1	-	-	1.060
. Montaje de equipos	G1	-	-	750
. Tractor de 75 HP con pala frontal de 0,75 m ³ y cortadora de pasto de 1,75 m de diámetro	G1	-	-	<u>2.700</u>
				8.380
III.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz.				
. Cabina medición	G1	-	-	663
. Transformador potencia	G1	-	-	1.008
. Tablero baja tensión	G1	-	-	1.195
. Centro control motores	G1	-	-	2.201
. Diesel emergencia	G1	-	-	1.636
. Iluminación	G1	-	-	943
. Cablificación	G1	-	-	<u>1.321</u>
				8.967
				./.

ALTERNATIVA IV

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
IV-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u> El presupuesto de obra es igual al de la Alternativa II (hojas A-8 a A-11)				
IV-2 <u>Estación Elevadora.</u> El presupuesto de obra es igual al de la Alternativa II (hojas A-11 a A-13)				
IV-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>				
IV.3.1 <u>Obra Civil.</u>				
. Terreno	Gl	-	-	2.400
. Movimiento de tierra, excavación y formación de terraplenes	m ³	92.000	200	18.400
. Cámaras, vertederos de salida, bocas de registro	Nº	28	15.000	420
. Hormigón armado para pozo de bombeo efluente	m ³	7	24.000	168
. Veredas	m ²	500	950	475
. Pavimentos	m ²	2.000	4.500	9.000
. Casa Encargado y Locales complementarios	m ²	380	15.000	5.700

./.

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
. Sistema de disposición y riego. Sistema constituido por un Canal Principal sobre-elevado, construido en parte sobre terraplén debidamente compactado, canales secundarios y acequias excavadas directamente en el terreno y surcos ejecutados con tractor y arado especial de arrastre, según planos	G1	-	-	1.735
. Barrera arbórea y preparación del terreno e implantación	G1	-	-	350
. Cerco perimetral	m	2.500	850	2.125
. Cañerías de interconexión:				
- Cañería de hormigón simple:				
de D° 0,150 m	m	450	700	315
de D° 0,200 m	m	900	1.000	900
de D° 0,250 m	m	600	1.500	900
de D° 0,300 m	m	430	1.800	774
de D° 0,350 m	m	250	2.200	550
de D° 0,400 m	m	120	2.600	312
de D° 0,500 m	m	120	4.000	480
- Cañería de impulsión de asbesto cemento de 0,200 m de diámetro	m	750	5.500	<u>4.125</u>
				49.129

Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (*)	Importe Parcial (**)
IV.3.2 Equipos Electromecánicos.				
. Electrobombas para bombeo efluente a riego, incluso montaje	Nº	3	75.000	225
. Tractor de 75 HP con pala frontal de 0,75 m ³ y cortadora de pasto de 1,75 m de diámetro	G1	-	-	<u>2.700</u>
				2.925
IV.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz.				
. Cabina medición	G1	-	-	337
. Transformador potencia	G1	-	-	38
. Tablero baja tensión y Centro control motores	G1	-	-	1.186
. Iluminación	G1	-	-	587
. Cablificación	G1	-	-	<u>205</u>
				2.353

SEGUNDA ETAPA

ALTERNATIVA I

	Importe Parcial (en millones de pesos)
I-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
I.1.1 Red desagües Industrial y Cloacal - Proyecto Completo en Primera Etapa.	-
I.1.2 Red agua de enfriamiento - Proyecto Completo en Primera Etapa.	-
I.1.3 Cañerías de impulsión: ampliación cañería de impulsión agua de enfriamiento	5.544
I-2 <u>Estación Elevadora.</u>	
I.2.1 Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa	2.847
I.2.2 Equipos Electromecánicos	7.905
I.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	4.124
I-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>	
I.3.1 Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa, excluyendo: terreno, cerco, conducto de des- carga, barrera arbórea y locales complemen- tarios	39.337
I.3.2 Equipos Electromecánicos	22.133
I.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>6.501</u>
	88.391

ALTERNATIVA II

Importe
Parcial
(en millones
de pesos)

II-1	<u>Redes Externas del Parque Industrial.</u>	
II.1.1	Redes de los desagües industriales tipo "A", "B" y "C".- Proyecto completo en Primera Etapa.	-
II.1.2	Red agua de enfriamiento.- Proyecto completo en Primera Etapa.	-
II.1.3	Cañerías de Impulsión: ampliación cañerías de impulsión desagües tipo "C" y agua de enfriamiento	12.444
II-2	<u>Estación Elevadora.</u>	
II.2.1	Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa	2.621
II.2.2	Equipos Electromecánicos	7.663
II.2.3	Instalación eléctrica y de fuerza motriz	4.185
II-3	<u>Planta de Tratamiento.</u>	
II.3.1	Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa excluyendo: terreno, cerco, 50% de la barrera arbórea y locales complementarios	17.911
II.3.2	Equipos Electromecánicos	4.454
II.3.3	Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>2.464,5</u>
		51.742,5

ALTERNATIVA III

Importe
Parcial
(en millones
de pesos)

III-1	<u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
III.1.1	Redes de los desagües industriales tipo "A", "B" y "C". Proyecto completo en Primera Etapa.	-
III.1.2	Red agua de enfriamiento. Proyecto completo en Primera Etapa	-
III.1.3	Cañerías de impulsión: ampliación cañerías de impulsión desagües tipo "C" y agua de enfriamiento	12.444
III-2	<u>Estación Elevadora.</u>	
III.2.1	Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa	2.621
III.2.2	Equipos Electromecánicos	7.663
III.2.3	Instalación eléctrica y de fuerza motriz	4.185
III-3	<u>Planta de Tratamiento.</u>	
III.3.1	Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa, excluyendo: terreno, cerco, 50% de barrera arbórea, y locales complementarios	13.201
III.3.2	Equipos Electromecánicos	2.355
III.3.3	Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>3.399</u>
		45.868

./.

ALTERNATIVA IV

	Importe Parcial (en millones de pesos)
IV-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
IV.1.1 Redes de los desagües industriales tipo "A", "B" y "C". Proyecto completo en Primera Etapa.	-
IV.1.2 Red agua de enfriamiento. Proyecto com- pleto en Primera Etapa.	-
IV.1.3 Cañerías de impulsión: ampliación ca- ñerías de impulsión desagüe tipo "C" y agua de enfriamiento	12.444
IV-2 <u>Estación Elevadora.</u>	
IV.2.1 Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa	2.621
IV.2.2 Equipos Electromecánicos	7.663
IV.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	4.185
IV-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>	
IV.3.1 Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa, excluyendo: terreno, cerco, 50% de barrera arbórea, y locales complementarios	19.364
IV.3.2 Equipos Electromecánicos	150
IV.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>734</u>
	47.161

TERCERA ETAPA

ALTERNATIVA I

	Importe Parcial (en millones de pesos)
I-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
I.1.1 Redes de desagües Industrial y Cloacal. Proyecto completo en Primera Etapa.	-
I.1.2 Red agua de enfriamiento. Proyecto com- pleto en Primera Etapa.	-
I.1.3 Cañerías de Impulsión. Proyecto completo.	-
I-2 <u>Estación Elevadora.</u>	
I.2.1 Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa	2.848
I.2.2 Equipos Electromecánicos	7.805
I.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	406
I-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>	
I.3.1 Obra Civil: es el 50% de la Primera Etapa, excluyendo: terreno, cerco, conducto de descarga, barrera arbórea y locales complemen- tarios	39.337
I.3.2 Equipos Electromecánicos	22.133
I.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>2.848</u>
	75.377

ALTERNATIVA II

	Importe Parcial (en millones de pesos)
II-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
II.1.1 Redes de los desagües industriales tipo "A", "B" y "C". Proyecto completo en Primera Etapa.	-
II.1.2 Red agua de enfriamiento. Proyecto com- pleto en Primera Etapa.	-
II.1.3 Cañerías de impulsión: Proyecto completo en Segunda Etapa.	-
II-2 <u>Estación Elevadora.</u>	
II.2.1 Obra Civil: es igual a la Segunda Etapa	2.621
II.2.2 Equipos Electromecánicos	7.285
II.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	456
II-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>	
II.3.1 Obra Civil: es igual a la Segunda Etapa	17.911
II.3.2 Equipos Electromecánicos	2.740
II.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>669,5</u>
	31.682,5

ALTERNATIVA III

Importe
Parcial
(en millones
de pesos)

III-1	<u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
III.1.1	Redes de los desagües industriales tipo "A", "B" y "C". Proyecto completo en Primera Etapa.	-
III.1.2	Red agua de enfriamiento. Proyecto completo en Primera Etapa.	-
III.1.3	Cañerías de Impulsión. Proyecto completo en Segunda Etapa.	-
III-2	<u>Estación Elevadora.</u>	
III.2.1	Obra Civil: es igual a la Segunda Etapa	2.621
III.2.2	Equipos Electromecánicos	7.285
III.2.3	Instalación eléctrica y de fuerza motriz	456
III-3	<u>Planta de Tratamiento.</u>	
III.3.1	Obra Civil: es igual a la Segunda Etapa	13.201
III.3.2	Equipos Electromecánicos	2.265
III.3.3	Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>1.553</u>
		27.381

./.

ALTERNATIVA IV

	Importe Parcial (en millones de pesos)
IV-1 <u>Redes Externas en Parque Industrial.</u>	
IV.1.1 Redes de desagües industriales tipo "A", "B" y "C". Proyecto completo en Primera Etapa.	-
IV.1.2 Red agua de enfriamiento: Proyecto completo en Primera Etapa.	-
IV.1.3 Cañerías de Impulsión. Proyecto com- pleto en Segunda Etapa.	-
IV-2 <u>Estación Elevadora.</u>	
IV.2.1 Obra Civil: es igual a la Segunda Etapa	2.621
IV.2.2 Equipos Electromecánicos	7.285
IV.2.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	457
IV-3 <u>Planta de Tratamiento.</u>	
IV.3.1 Obra Civil: es igual a la Segunda Etapa	19.364
IV.3.2 Equipos Electromecánicos	75
IV.3.3 Instalación eléctrica y de fuerza motriz	<u>630</u>
	30.432

R E S U M E N

En millones
de pesos

PRIMERA ETAPA

Alternativa I	243.558
Alternativa II	145.008,5
Alternativa III	135.258
Alternativa IV	135.516

SEGUNDA ETAPA

Alternativa I	88.391
Alternativa II	51.742,5
Alternativa III	45.868
Alternativa IV	47.161

TERCERA ETAPA

Alternativa I	75.377
Alternativa II	31.682,5
Alternativa III	27.381
Alternativa IV	30.432

COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

A nivel de Estudio Preliminar, y para la comparación de las diferentes Alternativas, se considera que los costos originados por el movimiento de los barros de los Pretratamientos de los diferentes establecimientos, en los sectores de deshidratación de barros, son iguales para todas las alternativas.

Alternativa I.

Personal.

Primera Etapa

- . Un encargado de Planta (Jefe) con conocimientos de este tipo de tratamiento.
- . Un químico especializado en estos tratamientos.
- . Un técnico mecánico.
- . Tres operarios no especializados.
- . Un operario ayudante de campo.

Segunda Etapa.

- . Se agregan dos operarios no especializados.

Tercera Etapa

Es igual al de la Segunda Etapa.

Determinación del costo del personal:

\$/día

Primera Etapa	
Encargado de Planta	2.391.667
Químico especializado	1.708.333
Técnico mecánico	1.503.333
Operarios no especializados	1.722.190
Operario ayudante de campo	541.263
Reparaciones de equipos electromecánicos	<u>563.750</u>
Total	8.430.536

Segunda Etapa	
Un Encargado de Planta	2.391.667
Químico especializado	1.708.333
Técnico mecánico	1.503.333
Operarios no especializados	2.870.315
Operario ayudante de campo	541.263
Reparaciones	<u>657.708</u>
Total	9.672.619

Tercera Etapa
Los gastos de Personal son iguales a los de la Segunda Etapa.

Cloración.

Primera Etapa	
Consumo de gas cloro estimado 60 kg/día	
60 kg/día x 53.600 \$/kg	3.216.000
Segunda Etapa	4.824.000
Tercera Etapa	6.432.000

./.

Retiro y Disposición del Barro

Se considera el movimiento del barro excedente de la Planta de Tratamiento desde los sectores de deshidratación de barros:

Primera Etapa

Se estima necesario el alquiler de un camión \$/día
3 días cada 3 meses, o sea un día por mes
$$\frac{8 \text{ horas/mes} \times 550.000 \text{ \$/h}}{30 \text{ días}} = 146.667$$

Segunda Etapa 220.000

Tercera Etapa 293.334

\$/día

Costo de Energía

Primera Etapa

Cuota fija 122.616 \$/mes/30 días 4.087

Energía horas del día

16 horas x 480 KW x 2.129 \$/KW.h 16.350.720

Energía horas de noche

8 horas x 480 KW x 1.040 \$/KW.h 3.993.600

Sub-Total 20.348.407

Impuestos Nacionales 15% 3.052.261

23.400.668

IVA 20% 4.680.133

Total Gastos de Energía 28.080.801

Segunda Etapa 42.121.200

Tercera Etapa 56.057.600

./.

Alternativa II.

	<u>\$/día</u>
Personal	
Primera Etapa	
Un Encargado técnico mecánico	2.391.667
Un técnico Químico tiempo parcial	854.166
Operario no especializado	574.063
Cuatro ayudantes de campo	1.056.124
Reparaciones de equipos	<u>281.875</u>
Total	5.157.895
Segunda Etapa	
Se agrega un ayudante de campo	5.421.926
Tercera Etapa	
Igual a la Segunda Etapa	

Retiro y disposición del barro

Primera Etapa

Para retiro del barro de Lagunas Previas desagüe Tipo B, es necesario el alquiler de un camión 6 días al año, o sea medio día por mes, a partir del primer año de puesta en marcha

$$\frac{4 \text{ horas/mes} \times 550.000 \text{ \$/h}}{30 \text{ días}} = 73.333$$

Para el retiro del barro excedente del tratamiento intensivo, correspondiente al desagüe Tipo A, desde sectores de deshidratación de barros, a partir del momento de puesta en marcha, se estima necesario el alquiler de un camión dos días cada seis meses, o sea aproximadamente 3 horas/mes.

$$\frac{3 \text{ horas/mes} \times 550.000 \text{ \$/h}}{30 \text{ días}} = 55.000$$

Segunda Etapa	
Barro excedente desagüe Tipo A	82.500
Retiro barro Lagunas Previas	
Desagüe Tipo B a partir del primer año de puesta en marcha	110.000
 Tercera Etapa	
Barro excedente Desagüe Tipo A	110.000
Retiro barro Lagunas Previas desagüe Tipo B a partir del primer año de puesta en marcha	146.666
 Costo Energía	
Primera Etapa	
Cuota Fija	4.087
Energía horas del día:	
16 horas x 75 KW x 2.129 \$/KW.h	2.554.800
Energía horas de la noche:	
8 horas x 75 KW x 1.040 \$/KW.h	<u>624.000</u>
	Subtotal
	3.182.887
	Impuestos Nacionales 15%
	<u>477.433</u>
	3.660.320
	IVA 20%
	<u>732.064</u>
	Total Costo de Energía
	4.392.384
 Segunda Etapa	6.588.576
 Tercera Etapa	8.784.768

./.

Alternativa III.

\$/día

Personal

Primera Etapa

Un Encargado técnico mecánico	2.391.667
Un técnico Químico tiempo parcial	512.500
Un Operario no especializado	574.063
Cuatro ayudantes de campo	1.056.124
Reparaciones de equipos	<u>187.917</u>

Total 4.722.271

Segunda Etapa

Se agrega un Ayudante de Campo 4.986.302

Tercera Etapa

Igual a la Segunda Etapa

Retiro y Disposición del Barro.

Primera Etapa.

El retiro y disposición del barro de las Lagunas Previas del Desagüe Tipo B es igual a la Alternativa II 73.333

El retiro del barro de las Lagunas Previas para el Desagüe Tipo A se estima necesario el alquiler de un camión 2,5 días/año o sea aproximadamente 0,2 días/mes a partir del primer año de puesta en marcha

$$\frac{1,6 \text{ horas/mes} \times 550.000 \text{ \$/h}}{30 \text{ días}} = 29.333$$

Segunda Etapa

Retiro del barro de Lagunas Previas del Desagüe Tipo A a partir del primer año puesta en marcha	44.000
Idem para Lagunas Previas Desagüe Tipo B	110.000

Tercera Etapa

Idem Lagunas Desagüe Tipo A	58.666
Idem Lagunas Desagües Tipo B	146.666

Costo Energía

Primera Etapa

Cuota Fija	4.087
Energía horas del día 16 horas x 65 KW x 2.129 \$/KW.h	2.214.160
Energía horas de noche 8 horas x 65 KW x 1.040 \$/KW.h	<u>540.800</u>
Sub-total	2.759.047
Impuestos Nacionales 15%	<u>413.857</u>
	3.172.904
IVA 20%	<u>634.580</u>
Total Gasto Energía	3.807.484

Segunda Etapa 5.711.226

Tercera Etapa 7.614.969

Alternativa IV:

Personal

Primera Etapa

Un Encargado de planta técnico agrícola	1.708.333
Cuatro ayudantes de campo	<u>1.056.124</u>
Total	2.764.457

Segunda Etapa

Se agrega un ayudante de campo	3.028.488
--------------------------------	-----------

Tercera Etapa

Igual a la Segunda Etapa

Retiro y Disposición del Barro

Tanto la Primera como Segunda y Tercera Etapa, los costos son iguales a los determinados para la Alternativa III

Costo de Energía

Primera Etapa

Cuota Fija	4.087
Energía horas del día	
16 horas x 6 KW x 2.129 \$/KW.h	204.384
Energía horas de noche	
8 horas x 6 KW x 1.040 \$/KW.h	<u>49.920</u>
Sub-total	258.391

Impuestos Nacionales 15 %	<u>38.758</u>
	297.149

IVA 20%	<u>59.430</u>
---------	---------------

Total Costo de Energía	356.579
------------------------	---------

Segunda Etapa	534.868
---------------	---------

Tercera Etapa	713.158
---------------	---------

A N E X O "B"

EVALUACION ECONOMICA

EVALUACION ECONOMICA PARA LA SELECCION DE ALTERNATIVAS.

1.- Criterio principal.

Las cuatro alternativas de solución técnica elaboradas proporcionan igual satisfacción al problema planteado, de manera que lo que se ha supuesto es que los beneficios son idénticos para cada una de ellas. Por este motivo, no sólo no se han computado esos beneficios, sino que se ha establecido metodológicamente que, desde el punto de vista económico, la solución más conveniente será aquella que arroje un valor presente neto menor para sus inversiones y gastos de operación y mantenimiento.

2.- Método utilizado.

2.1 Las similitudes.

Las alternativas estudiadas guardan mucha similitud entre sí, no desde el punto de vista técnico, sino desde el financiero, en materia de inversiones y gastos. En efecto, en todos los casos, las obras civiles y de equipamiento de la primera etapa se efectúan en dos años; la segunda etapa se construye durante el año séptimo, para iniciar sus operaciones en el año octavo, y la tercera y última etapa, se construye y equipa en el año decimotercero, y comienza a operar en el siguiente.

En todos los casos se adoptó un horizonte de evaluación de 30 años de operaciones, de manera que dicho análisis culmina en el año 32.

2.2 Reposiciones y amortizaciones.

El horizonte de evaluación mencionado en el punto 2.1 coincide con la vida útil adoptada para las obras civiles.

Con respecto al equipamiento electromecánico de las plantas de tratamiento, tiene distinta vida útil según la clase de que se trate: lo hay de 15 años y de 10 años de vida útil.

Así, las electrobombas de las estaciones elevadoras, los equipos de aireación, las electrobombas para barro y para recirculación de la planta de tratamiento y las instalaciones eléctricas y de fuerza motriz, tanto de la estación elevadora como de la planta de tratamiento, se han considerado con una vida útil de 15 años.

El resto del equipamiento se consideró con una vida útil de 10 años.

Cabe señalar que las cadenas de los barredores duran 7 años y constituyen el 70% del costo de los mismos, pero como el resto del equipo puede durar 15 ó más años, el conjunto se incluyó globalmente en los 10 años.

Igual temperamento se adoptó para el motor reductor de reserva y el tractor.

Establecidos estos parámetros, que por supuesto responden a pautas de carácter técnico y a convenciones de tipo financiero, conviene explicitar el criterio tenido en cuenta para las reposiciones, las amortizaciones y los valores residuales.

Dada la similitud en los años en que los desembolsos son necesarios, de manera que no existe incidencia intertemporal en los descuentos para la actualización,

se prefirió optar, en aras de la simplicidad, por una amortización lineal anual, sin valores residuales.

Por este motivo, se observará en los cuadros pertinentes que al extinguirse la vida útil de los equipos, estos son renovados al cien por cien, y esos valores, obviamente en moneda constante, son los que se consignan en los cuadros financieros.

Dado que el horizonte de evaluación, por las razones ya comentadas, se extiende hasta el año 32, no hay reposición de las obras civiles de la primera etapa -precisamente correspondería su reemplazo en el año 33-, pero existen remanentes de vida útil de las etapas segunda y tercera.

Por razones análogas, los reequipamientos electromecánicos de todas las etapas, se van sucediendo durante el período de evaluación, y se llega al año límite, con distintos grados de extinción de la vida útil.

Para todos estos casos comentados, y en estrecha coherencia con el criterio de depreciación lineal adoptado, se procedió al cálculo de la siguiente manera: la inversión total fue dividida por el número de años de vida útil, y el valor anual multiplicado por los años de vida útil remanentes en cada caso, se incorporó con signo negativo en el año 32. Esto significa que, al completarse el período de análisis, los valores de inversión no utilizados se restan -en ese año final- de las inversiones totales. Por este procedimiento, el flujo de inversiones y gastos, que al ser actualizado, dará el valor presente neto de cada alternativa, y por ende permitirá su comparación hoy, ha sido despojado de los valores no utilizados.

2.3 Tasa de descuento.

La utilización del método del Valor Presente Neto (VPN), para la comparación de alternativas, supone la elección de una tasa de descuento.

En la actualidad no resulta fácil, en el caso de la economía argentina, elegir esa tasa. Las distorsiones derivadas de un acentuado proceso inflacionario, los problemas de un mercado financiero altamente convulsionado, el encarecimiento del dinero en los medios financieros internacionales -que habitualmente pueden constituir un sucedáneo para estos análisis- no facilitan la tarea.

Sin embargo, teniendo en cuenta la similitud en los cuadros de inversión de las alternativas, y pautas existentes en la materia, se resolvió adoptar la tasa del 10% (diez por ciento) anual.

De todos modos, los resultados fueron sometidos a un análisis de sensibilidad, para cruzar esos resultados y para evitar introducir distorsiones por la vía de la tasa de descuento adoptada.

Dada la diferencia palpable a simple vista entre las distintas alternativas, la aplicación del análisis de sensibilidad se efectuó de una manera especial. En efecto, una vez obtenido el ordenamiento mediante el empleo de la tasa del 10% anual, se empezó a "castigar" la alternativa más conveniente descontándola a tasas más bajas para ver los resultados.

(Téngase presente que a medida que se baja la tasa de descuento, el valor presente neto de las inversiones aumenta; en el límite, o sea a tasa cero, el valor presente coincide con la suma de las inversiones y gastos anuales, eliminándose los efectos del tiempo).

2.4 Gastos de Operación y Mantenimiento.

Este tipo de gastos, que en las planillas técnicas aparecen como gasto diario, luego anualizado por 365 días, también tienen una ley uniforme, pues a medida que se incorporan las etapas restantes crecen. No obstante, las características de la Alternativa I introducen una componente diferencial, que conviene hacer explícita aquí. En efecto, la complejidad de sus instalaciones no funcionan a pleno durante todo el año. Por el tipo de proceso que en ellas se encara, se ha determinado técnicamente esta composición:

Energía Eléctrica y Cloración: durante 90 días, el 100% de los costos computados; durante 60 días, el 70% de los costos, y durante el resto del año (215 días), el 50% de los costos.

Personal y Reparaciones, más Retiro y disposición del barro: durante 365 días, el 100% de los costos establecidos.

Para las restantes alternativas, los costos estimados diarios se multiplican por 365 días.

3.- La evaluación. (*)

3.1 Alternativa I.

CUADRO DE INVERSIONES

- millones de pesos -

CONCEPTO	E T A P A		
	I	II	III
Obra Civil (Vida útil 30 años)	150.219	47.728	42.185
Equipamiento (Vida útil 15 años)	76.639	32.853	25.408
Equipamiento (Vida útil 10 años)	16.700	7.810	7.784
Total	243.558	88.391	75.377

(*): Los presupuestos detallados de cada una de las Alternativas se encuentran en el Anexo A, tanto para inversiones como para Gastos de Operación y Mantenimiento.

./.

GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

- millones de pesos -

	E T A P A		
	I	II	III
<u>Energía Eléctrica y Cloración</u>			
90 días 100%	2.817	4.225	5.624
60 días 70%	1.314	1.972	2.624
215 días 50%	3.364	5.046	6.717
<u>Personal y Reparaciones, y Retiro y Disposición de Barros</u>	3.130	3.610	3.637
Total anual	10.625	14.853	18.602

3.2. Alternativa II

CUADRO DE INVERSIONES

- millones de pesos -

CONCEPTO	E T A P A		
	I	II	III
Obra Civil (V.u.30 años)	99.175	32.976	20.532
Equipamiento V.u. 15 años	38.790	15.374	8.344
V.u. 10 años	7.044	3.393	2.807
Total	145.009	51.743	31.683

GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

- millones de pesos -

1^a Etapa 3.533 x año
 2^a Etapa 4.454 x año
 3^a Etapa 5.279 x año

3.3. Alternativa III.

CUADRO DE INVERSIONES

- millones de pesos -

CONCEPTO	E T A P A		
	I	II	III
Obra Civil (V.u. 30 años)	89.754	28.266	15.822
Equipamiento V.u. 15 años	40.724	15.498	9.553
V.u. 10 años	4.780	2.104	2.006
Total	135.258	45.868	27.381

GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

- millones de pesos -

1 ^a	Etapa	3.150	x	año
2 ^a	Etapa	3.960	x	año
3 ^a	Etapa	4.674	x	año

./.

3.4 Alternativa IV

CUADRO DE INVERSIONES

- millones de pesos -

CONCEPTO	E T A P A		
	I	II	III
Obra Civil (V.u.30 años)	102.081	34.429	21.985
Equipamiento V.u.15 años	30.510	12.582	8.372
V.u. 10 años	2.925	150	75
Total	135.516	47.161	30.432

GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

- millones de pesos -

1^a Etapa 1.176 x año
 2^a Etapa 1.356 x año.
 3^a Etapa 1.419 x año

./.

3.5 El Valor Presente Neto.

Con los elementos detallados en los puntos anteriores y los criterios expresados previamente, se procedió a confeccionar los cuadros N° 1, 2, 3 y 4, que corresponden a cada una de las alternativas bajo análisis.

Con la tasa de descuento del 10%, los resultados son los siguientes:

Valor Presente Neto
 - millones de pesos -

Alternativa	V.P.N.
I	454.177
II	227.298
III	207.942
IV	184.813

Con este enfoque, la Alternativa IV es la más conveniente; para conocer su bondad se procedió al análisis de sensibilidad comentado, "castigándola" con tasas del 8 y del 6 por ciento respectivamente. Se obtuvo este nuevo ordenamiento:

Alternativa	V.P.N. (millones de \$)
I (tasa 10%)	454.177
II (tasa 10%)	227.298
III (tasa 6%)	211.423
III (tasa 10%)	207.942
IV (tasa 8%)	196.648
IV (tasa 10%)	184.813

O sea que, para igualar el Valor Presente Neto de la Alternativa IV, con la de la Alternativa III, habría que descontar esta última al 10%, y aquella a una tasa ligeramente superior al 6%.

Es evidente que la Alternativa IV es la más conveniente.

CUADRO N° 1 - ALTERNATIVA I

V.P.N. 10% = 454.177

Año	Inversión Obra Civil 30 años	Equipamiento Electromecánico		Operación y Mantenimiento	Total Anual
		V.u. 15 añ.	V.u. 10 añ.		
1	70.219	26.639			96.858
2	80.000	50.000	16.700		146.700
3				10.625	10.625
4				10.625	10.625
5				10.625	10.625
6				10.625	10.625
7	47.728	32.853	7.810	10.625	99.016
8				14.853	14.853
9				14.853	14.853
10				14.853	14.853
11				14.853	14.853
12				14.853	14.853
13	42.185	25.408	16700+7784 = 24.484	14.853	106.930
14				18.602	18.602
15				18.602	18.602
16				18.602	18.602
17				18.602	18.602
18		76.639	7.810	18.602	103.051
19				18.602	18.602
20				18.602	18.602
21				18.602	18.602
22				18.602	18.602
23		32.853		18.602	51.455
24			16700+7784 = 24.484	18.602	43.086
25				18.602	18.602
26				18.602	18.602
27				18.602	18.602
28				18.602	18.602
29		25.408	7.810	18.602	51.820
30				18.602	18.602
31				18.602	18.602
32	7954+15467 = (23.421)	5109+13.141 + 20.326 = (38.576)	4896+5467 = (10.363)	18.602	(53.758)

CUADRO N° 2 - ALTERNATIVA II

V.P.N. 10% = 227.298

Año	Inversión Obra Civil 30 años	Equipamiento Electromecánico		Operación y Mantenimiento	Total Anual
		V.u. 15 añ.	V.u. 10 añ.		
1	49.175	18.790			67.965
2	50.000	20.000	7.044		77.044
3				3.533	3.533
4				3.533	3.533
5				3.533	3.533
6				3.533	3.533
7	32.976	15.374	3.393	3.533	55.276
8				4.454	4.454
9				4.454	4.454
10				4.454	4.454
11				4.454	4.454
12				4.454	4.454
13	20.532	8.344	7.044 + 2.807 = 9.851	4.454	43.181
14				5.279	5.279
15				5.279	5.279
16				5.279	5.279
17				5.279	5.279
18		38.790	3.393	5.279	47.462
19				5.279	5.279
20				5.279	5.279
21				5.279	5.279
22				5.279	5.279
23		15.374		5.279	30.504
24			7.044 + 2.807 = 9.851	5.279	5.279
25				5.279	5.279
26				5.279	5.279
27				5.279	5.279
28				5.279	5.279
29		8.344	3.393	5.279	17.016
30				5.279	5.279
31				5.279	5.279
32	5.496 + 7.528 = (13.024)	2586 + 6150 + 6672 = (15.408)	1970 + 2375 = (4.345)	5.279	(27.498)

CUADRO N° 3 - ALTERNATIVA III

V.P.N. 10% = 207.942

Año	Inversión Obra Civil 30 años	Equipamiento Electromecánico		Operación y Mantenimiento	Total Anual
		V.u. 15 añ.	V.u. 10 añ.		
1	39.754	19.724			59.478
2	50.000	21.000	4.780		75.780
3				3.150	3.150
4				3.150	3.150
5				3.150	3.150
6				3.150	3.150
7	28.266	15.498	2.104	3.150	49.018
8				3.960	3.960
9				3.960	3.960
10				3.960	3.960
11				3.960	3.960
12				3.960	3.960
13	15.822	9.553	4780 + 2006 = 6.786	3.960	36.121
14				4.674	4.674
15				4.674	4.674
16				4.674	4.674
17				4.674	4.674
18		40.724	2.104	4.674	47.502
19				4.674	4.674
20				4.674	4.674
21				4.674	4.674
22				4.674	4.674
23		15.498	4780 + 2006 = 6.786	4.674	20.172
24				4.674	11.460
25				4.674	4.674
26				4.674	4.674
27				4.674	4.674
28				4.674	4.674
29		9.553	2.104	4.674	16.331
30				4.674	4.674
31				4.674	4.674
32	4711 + 5801 = (10.512)	2714 + 6199 + 7642 = (16.555)	1358 + 1470 = (2.828)	4.674	(25.221)

CUADRO N° 4 - ALTERNATIVA IV

Año	Inversión Obra Civil 30 años	Equipamiento Electromecánico		Operación y Mantenimiento	Total Anual
		V.u. 15 añ.	V.u. 10 añ		
1	52.081	15.510			67.591
2	50.000	15.000	2.925		67.925
3				1.176	1.176
4				1.176	1.176
5				1.176	1.176
6				1.176	1.176
7	34.429	12.582	150	1.176	48.337
8				1.356	1.356
9				1.356	1.356
10				1.356	1.356
11				1.356	1.356
12				1.356	1.356
13	21.985	8.372	75 + 2925 = 3.000	1.356	34.713
14				1.419	1.419
15				1.419	1.419
16				1.419	1.419
17				1.419	1.419
18		30.510	150	1.419	32.079
19				1.419	1.419
20				1.419	1.419
21				1.419	1.419
22				1.419	1.419
23		12.582		1.419	14.001
24			75 + 2925 = 3.000	1.419	4.419
25				1.419	1.419
26				1.419	1.419
27				1.419	1.419
28				1.419	1.419
29		8.372	150	1.419	8.522
30				1.419	1.419
31				1.419	1.419
32	5738 + 8061 = (13.799)	2034 + 5032 + 5023 = (12.084)	600 + 105 = (705)	1.419	(25.169)

V.P.N. para la Alternativa IV:

$$6\% = 211.423$$

$$8\% = 196.648$$

$$10\% = 184.813$$

A N E X O "C"

RESULTADO DE ANALISIS DE MUESTRAS

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

◆
cg

BUENOS AIRES 7 de febrero DE 19..... 83

Análisis No. 238.142/46
Muestra Manifestada EFLUENTES
Presentada por: ING. LEONARDO LO FIEGO
Paraná 123-CAPITAL

Resultados de Análisis de Muestras de Friventa

Análisis N°		238.142	238.143	238.144	238.145	238.146
Muestra		FTA-1	FTA-2	FTA-3	FTA-4	FTA-5
pH		6,6	6,4	6,9	6,9	6,7
Oxigeno consumido	mg/l	1050	650	1450	1700	1280
DBO liquido bruto 5 dias 20°C	"	5000	1500	2900	2800	2000
Grasas	"	123,0	16,4	25,3	176,0	240,0
Sólidos sedimentables 10'	ml/l	1,9	0,7	0,3	4,0	13,0
Sólidos sedimentables 2 horas	"	2,5	1,5	1,5	8,0	14,0

73

ESTUDIO Y LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES
Sociedad en Comandita por Acciones

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

C-2

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1922

BUENOS AIRES 15 de marzo DE 19. 83

DIRECTOR TECNICO
DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

Análisis No. 238.822/26

Muestra Manifestada EFLUENTES

Presentada por: ING. LEONARDO LO FIEGO
Paraná 123- CAPITAL

CG

Resultados de Análisis de Muestras de Procesadora Río Negro S.A.

Análisis N°		238.822	238.823	238.824	238.825	238.826
Muestra		<u>P 1</u>	<u>P 2</u>	<u>P 3</u>	<u>P 4</u>	<u>P 5</u>
pH		5,2	4,9	4,9	5,5	5,7
Sulfuros	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Sólidos sedimentables						
10 minutos	ml/l	240 <u>NC</u>	300 <u>NC</u>	26	44 <u>NC</u>	10
Sólidos sedimentables						
2 horas	ml/l	150 <u>NC</u>	200 <u>NC</u>	22	30	7
DBO liquido bruto						
5 días a 20°C	mg/l	700	800	435	550	500
Oxigeno consumido						
total	"	520	560	408	544	320
Residuo a 105°C	"	1020	1120	820	1110	950
Alcalinidad (en CO ₃ Ca)	"	160	125	130	200	140
Sulfatos (SO ₄)	"	47	48	42	55	41
Calcio (Ca)	"	30	28	30	36	34
Magnesio (Mg)	"	1	1	1	2	2
Sodio (Na)	"	105	115	100	115	105

NC = no compacto.-

Estudio y Laboratorio de Análisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARTIN GARCIA MATHEP

PLANILLA N° 1

Valores corregidos de Resultado Análisis
de Muestras de Procesadora Río Negro S.A.

ANALISIS N° MUESTRA	238.822 P 1	238.823 P 2	238.824 P 3	238.825 P 4	235.826 P 5
pH	5,2	4,9	4,9	5,5	5,7
Sulfuros mg/1	< 0,38	< 0,26	< 0,28	< 0,26	< 0,27
Sólidos sedi- mentables 10 minutos ml/1	458 NC	402 NC	37	59 NC	13,5
Sólidos sedi- mentables 2 horas "	286 NC	268 NC	31	40	9
D.B.O. líquido bruto - 5 días a 20°C mg/1	1337	1072	622	731	675
Oxígeno Con- sumido total "	993	482	583	724	432
Residuo a 105°C "	1948	1501	1173	1476	1284
Alcalinidad (en CO ₃ Ca) "	306	168	186	266	189
Sulfatos (SO ₄) "	89,8	64	60	73	55
Calcio (Ca) "	57	38	43	48	46
Magnesio (Mg) "	1,91	1,34	1,43	3	3
Sodio (Na) "	201	154	572	153	142

NC : No Compacto

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

C-4

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

BUENOS AIRES 15 de marzo DE 19 83

DIRECTOR TECNICO
DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

AZCUENAGA 1153/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

CG

Análisis No.....238.845.....
Muestra ManifestadaEFLUENTE PF.....
Presentada por:ING. LEONARDO LO FIEGO.....
Paraná 123- CAPITAL

Análisis Muestra desagüe Procesadora en extremo zanjón

pH		5,2
Sulfuros	mg/l	< 0,2
DBO líquido bruto 5 días 20°C	"	310
Oxígeno consumido total	"	368
Residuo a 105°C	"	711
Alcalinidad (en CC_3Ca)	"	170
Sulfatos (SO_4)	"	25
Calcio (Ca)	"	24
Magnesio (Mg)	"	4
Sodio (Na)	"	130

ESTUDIO Y LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES
Sociedad en Comandita por Acciones
MADRID, ESPAÑA
LEONARDO LO FIEGO
LICENCIADO EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

C-5

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADO EN 1923

BUENOS AIRES 16 de marzo

DE 19 83

DIRECTOR TÉCNICO

DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

AZCUENAGA 1183-93

83 - 1886 - 1645

CG

Análisis Nº 238.820

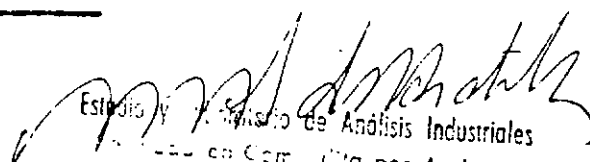
Muestra de Agua B I

Presentada por: ING. LEONARDO LO FIEGO
Paraná 123- CAPITAL

Agua del Río Negro

Procedencia:

Color			incoloro
Olor			inodoro
Aspecto del agua			límpido
Aspecto de las materias en suspensión			no contiene
Sedimento			no contiene
pH			6,6
Residuo a 105°C		mg/l	154
Dureza total	(CO ₃ Ca)	"	75
Dureza temporal	"	"	62
Dureza permanente	"	"	13
Alcalinidad de	(CO ₃ H-)	"	78
Alcalinidad de	(CO ₃ =)	"	0
Consumo de Oxígeno		"	0,9
Cloro	(Cl-)	"	25
Nitrato	(NO ₃ -)	"	< 0,05
Nitrito	(NO ₂ -)	"	< 0,05
Sulfato	(SO ₄ =)	"	32
Sílice	(Si O ₂)	"	1,2
Aluminio	(Al+++)	"	----
Hierro	(Fe++)	"	< 0,05
Calcio	(Ca++)	"	24
Magnesio	(Mg++)	"	4
Sodio y Potasio	(Na+; K+)	"	29
Amonio	(NH ₄ +) "	"	< 0,05
Alcalinidad (en CO ₃ Ca)	"	"	65


Estudio y Laboratorio de Analisis Industriales
Sociedad en Com. Cta por Acciones
MARIA B. de HICKETHIER
LIC EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

CG

BUENOS AIRES 30 de marzo DE 1983

Análisis No. 238.930/33

Muestra Manifestada AGUA

Presentada por: ING. LEONARDO LO FIEGO
Paraná 123- CAPITAL

Muestras de desagüe Procesadora en
diferentes lugares de la zanja

Análisis N°	238.930	238.931	238.932	238.933
Muestra	PF-1	PF-2	PF-3	PF-4
pH	5,0	5,7	5,9	6,3
Oxígeno consumido mg/l	40	26	24	38
DBO líquido bruto 5 días 20°C "	420	210	200	320

[Handwritten Signature]
 MARIA A. B. ...
 LIC. EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

CG

BUENOS AIRES 30 marzo DE 19 83

Análisis No. 238.929

Muestra Manifestada AGUA N-1

Presentada por: ING. LEONARDO LA FIEGO
Paraná 123- CAPITAL

Agua de napa

Sales solubles totales	mg/l	10900
Cloruros (Cl)	"	4610
Sodio (Na)	"	2600

Moisés Rodríguez

ESTUDIO Y LABORATORIO DE ANALISIS INDUSTRIALES
Sociedad en Comandita por Acciones

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

 SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

 DIRECTOR TECNICO
DR. ERNESTO E. J. BACHMANN

 AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

CG

BUENOS AIRES 7 de abril DE 19 83

Analisis No..... 239.205/209.....

Muestra Manifestada AGUAS

 Presentada por: ING. LUDOVICO LO NIEGO
Paraná 123- CAPITAL

Agua de napa

PROYECTO VIEDMA

Análisis N°	239.205	239.206	239.207	239.208	239.209
<u>Muestra Pozo N°</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>8</u>	<u>12</u>	<u>BOBDO</u>
Sodio (Na) ppm	242	1564	8568	3606	3427

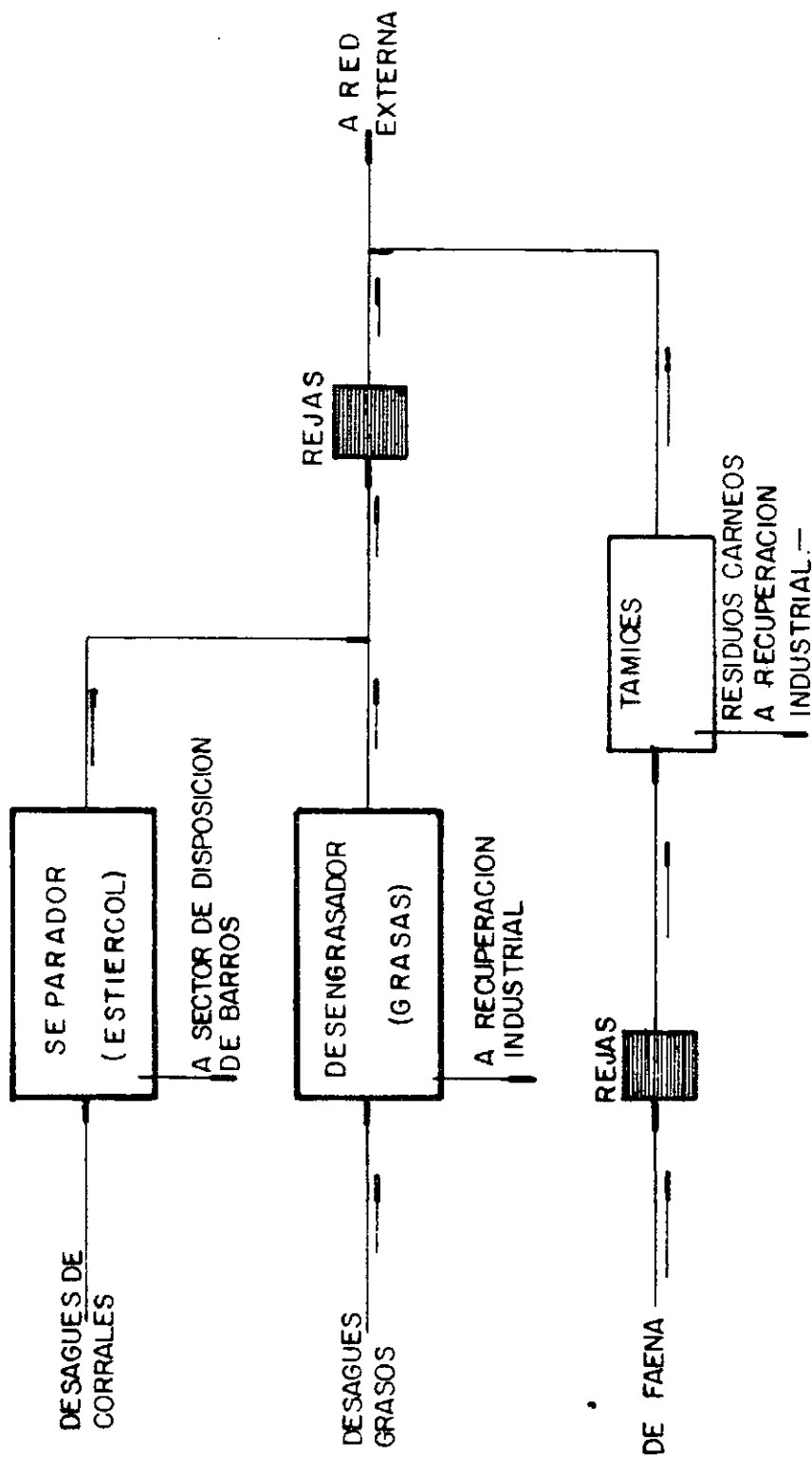
 Estudio y Laboratorio de Analisis Industriales
 Sociedad en Comandita por Acciones
 MARCELO B. DE FRICKETHNER
LICENCIADO EN QUIMICA

*

A N E X O "D"

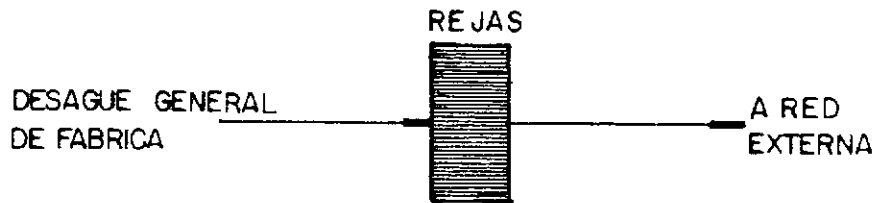
PRETRATAMIENTOS - GRAFICOS

INDUSTRIA DE LA CARNE



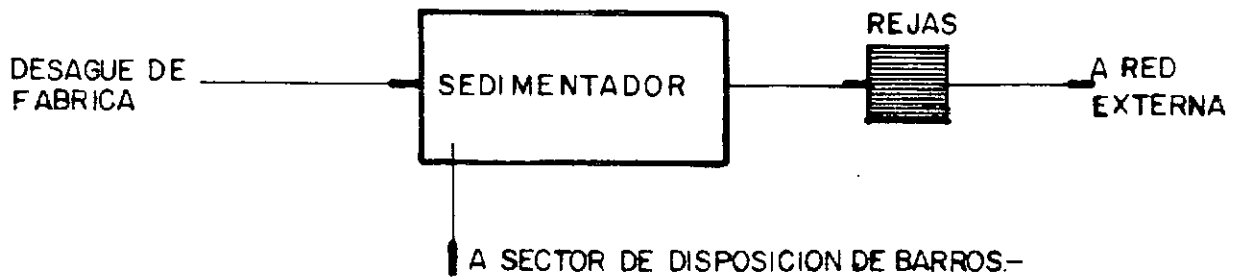
* SANGRE DE FAENA A RECUPERACION INDUSTRIAL EN ORIGEN

INDUSTRIAS LACTEAS



*RECUPERACION INDUSTRIAL DE SUERO DE QUESO (SUERO VERDE).-
 REMISION DEL SUERO A CRIADERO DE CERDOS.-
 (FUERA DEL PARQUE INDUSTRIAL).-

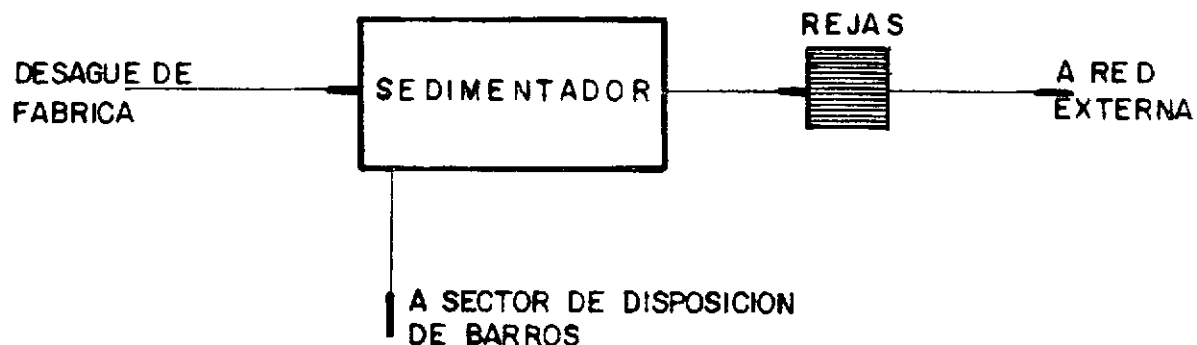
MOLINOS HARINEROS



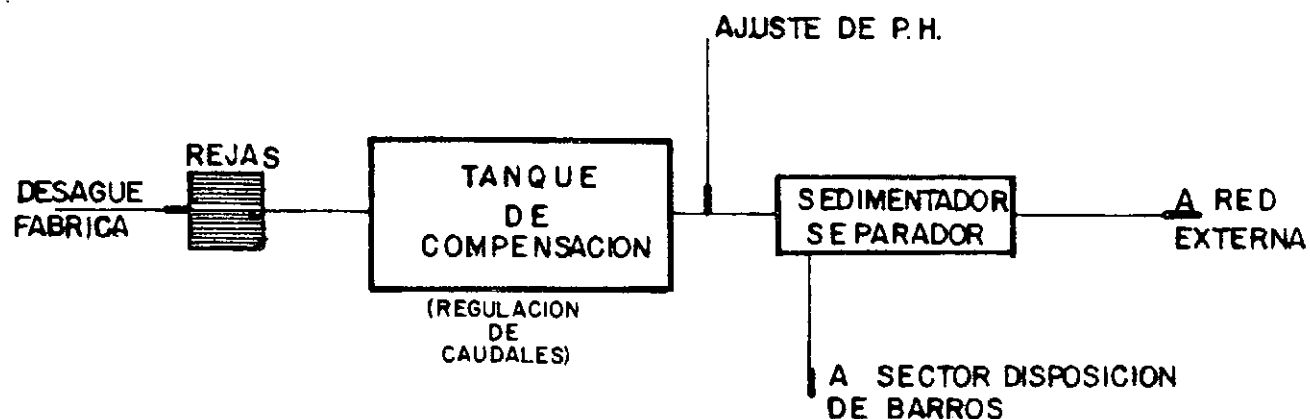
ALIMENTOS BALANCEADOS E

IND. SECAS O SEMI SECAS

★ DESAGUE MINIMO = LAVADO DE PISOS.—

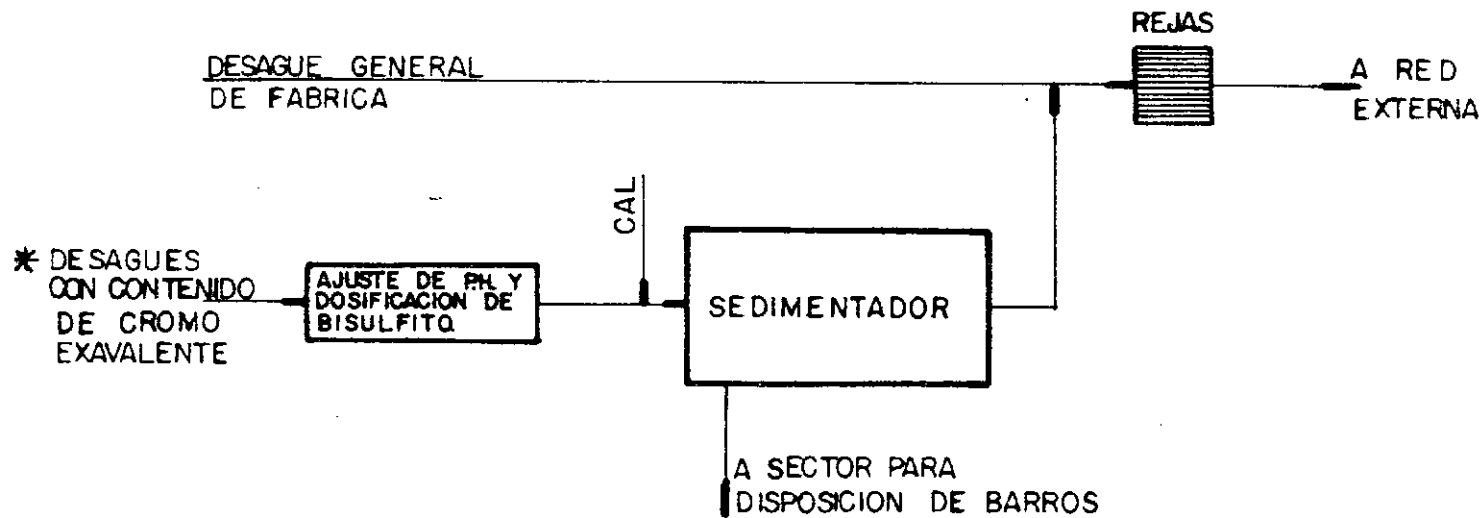


LAVADERO DE LANAS



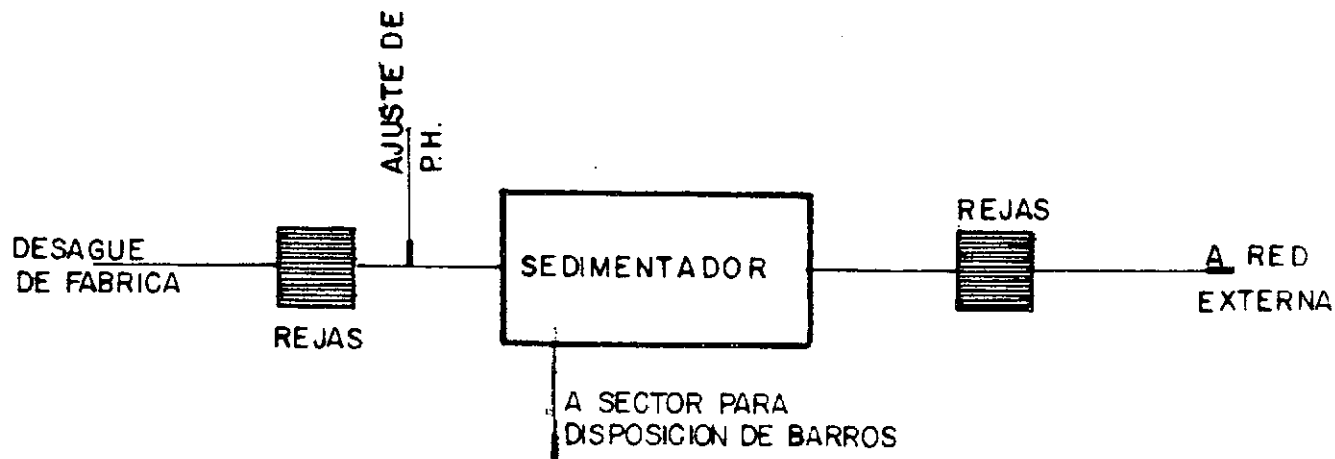
INDUSTRIAS TEXTILES

(EXCLUIDO LAVADO DE LANAS.→)



* REMOCION DE CROMO EXVALENTE EN DESAGUES PARCIALES QUE LO CONTENGAN.—

CURTIEMBRES



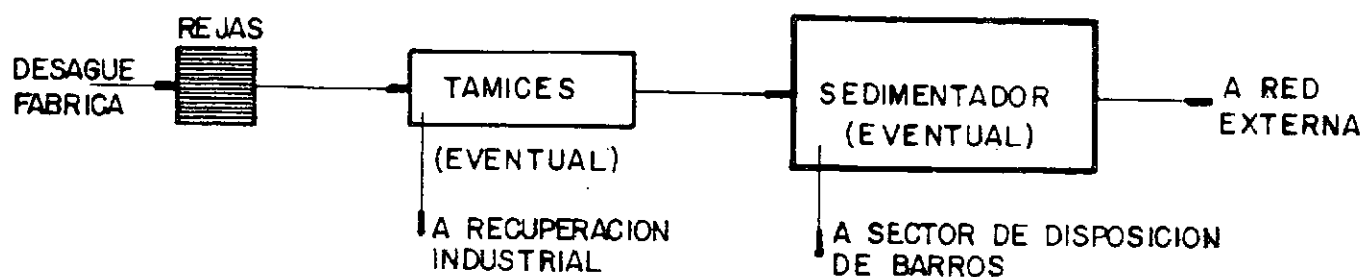
* NO USO NI INGRESO EN PLANTA INDUSTRIAL DE COMPUESTOS DE CROMO HEXVALENTE.—

* RECICLAJE O RECUPERACION DE COMPUESTOS DE CROMO TRIVALENTE

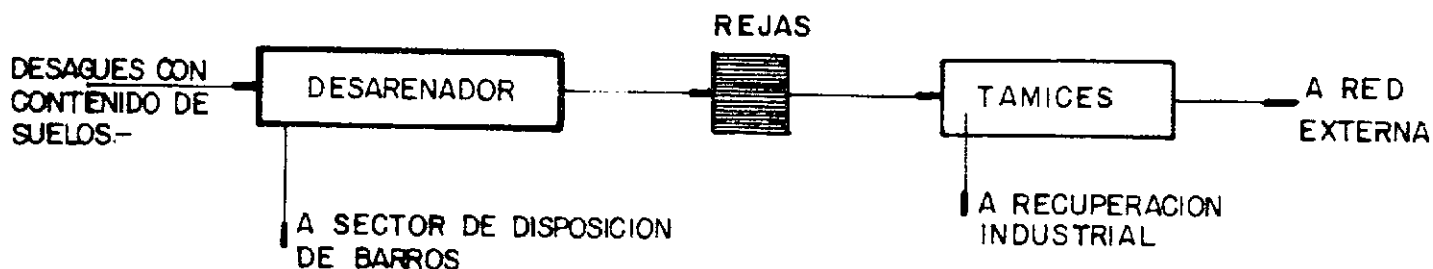
INDUSTRIAS DE EXPLOTACION ESTACIONAL.

(TOMATERAS, CONSERVAS VEGETALES, JUGOS, DULCES, ETC.)

ALTERNATIVAS.—



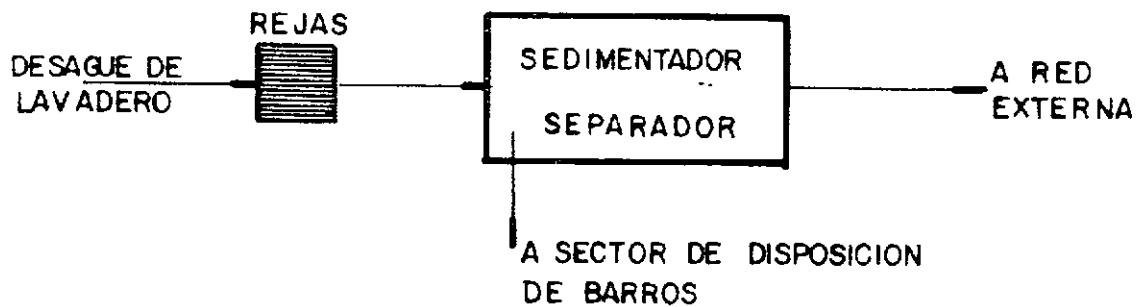
* EN TODOS LOS CASOS, AJUSTE DE P.H.



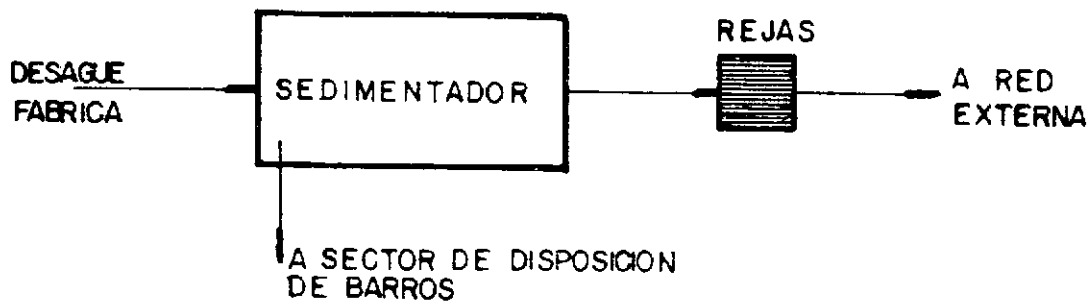
* EN TODOS LOS CASOS, AJUSTE DE P.H.

DESAGUE LAVADERO DE CAMIONES JAULAS

(TRANSPORTE DE HACIENDAS).-



FABRICA DE MOSAICOS



NOTA:

ADEMAS ES DE APLICACION A ESTABLECIMIENTOS CUYOS DESAGUES CONTIENEN SOLIDOS SEDIMENTABLES.-

LEONARDO A. LO FIEGO ING. CIVIL
INGENIERIA SANITARIA

A N E X O "E"

REGIMEN HIDROLOGICO DEL RIO NEGRO

LEONARDO A. LO FIEGO ING. CIVIL
INGENIERIA SANITARIA

A N E X O F

ACTA DEL 3 DE FEBRERO DE 1983

PROVINCIA DE RIO NEGRO
INSTITUTO DE DESARROLLO
DEL VALLE INFERIOR
IDEVI

Los días trece de enero y tres de febrero de mil novecientos ochenta y tres, se reúnen los Ings. Ricardo Daniel GARCIA por IDEVI, Angel VILLEGAS por Dirección de Industrias, Hugo LIZASOAIN por Departamento Provincial de Aguas y el Ing. Leonardo A. LO FIEGO Profesional a cargo del Anteproyecto Definitivo de la red de desague y Planta de Tratamiento del Parque Industrial de Viedma. - - - - -

En la primera reunión, de común acuerdo, se definió la manera de orientar la radicación industrial a los tipos de establecimientos que utilicen materias primas que tiene probable producción en Proyecto IDEVI. Se consultó para ello al Sr. Juan Carlos Di Nella, quien esbozó un panorama de la futura orientación de la producción del Valle Inferior, detallando la cantidad de hectáreas productivas en un plazo de cuatro años. - - - - -

En dicha reunión se evaluó en forma global, los volúmenes del desague industrial del Parque y también se propuso la conveniencia de zonificar el mismo, para la mejor organización del estudio de la disposición y tratamiento del desague. - - -

Se propuso que fueran analizadas para su presentación en el Estudio Preliminar, las alternativas de una red colectora única, con su correspondiente Planta de tratamiento también única, y red separada, de los desagües estacionales y no estacionales, con tratamiento y disposición independiente. - - - - -

Se analizaron posibles ubicaciones del sistema de tratamiento, estimándose como más conveniente por las razones evaluadas, el sector Sud Este lindero con FRIDEVI.

Se consultaron encuestas y antecedentes existentes en la Dirección de Industrias, referentes a establecimientos radicados en la Provincia de Río Negro, con el fin de adoptarlos como parámetros básicos a tener en cuenta en este Estudio. - - - -

En la reunión del tres de febrero de mil novecientos ochenta y tres se consideró la zonificación propuesta y elaborada por el Ing. Leonardo A. LO FIEGO la cual se adjunta, y que una vez analizada, se convinieron las siguientes observaciones:

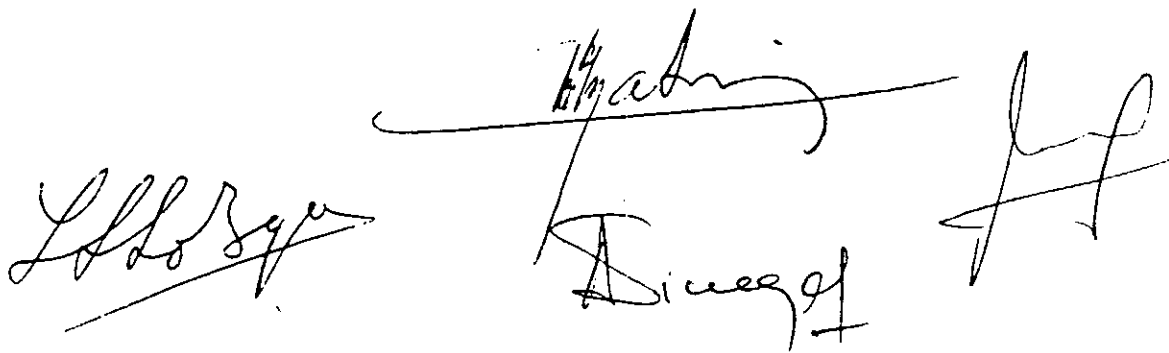
Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several initials in the center and right.

PROVINCIA DE RIO NEGRO
INSTITUTO DE DESARROLLO
DEL VALLE INFERIOR

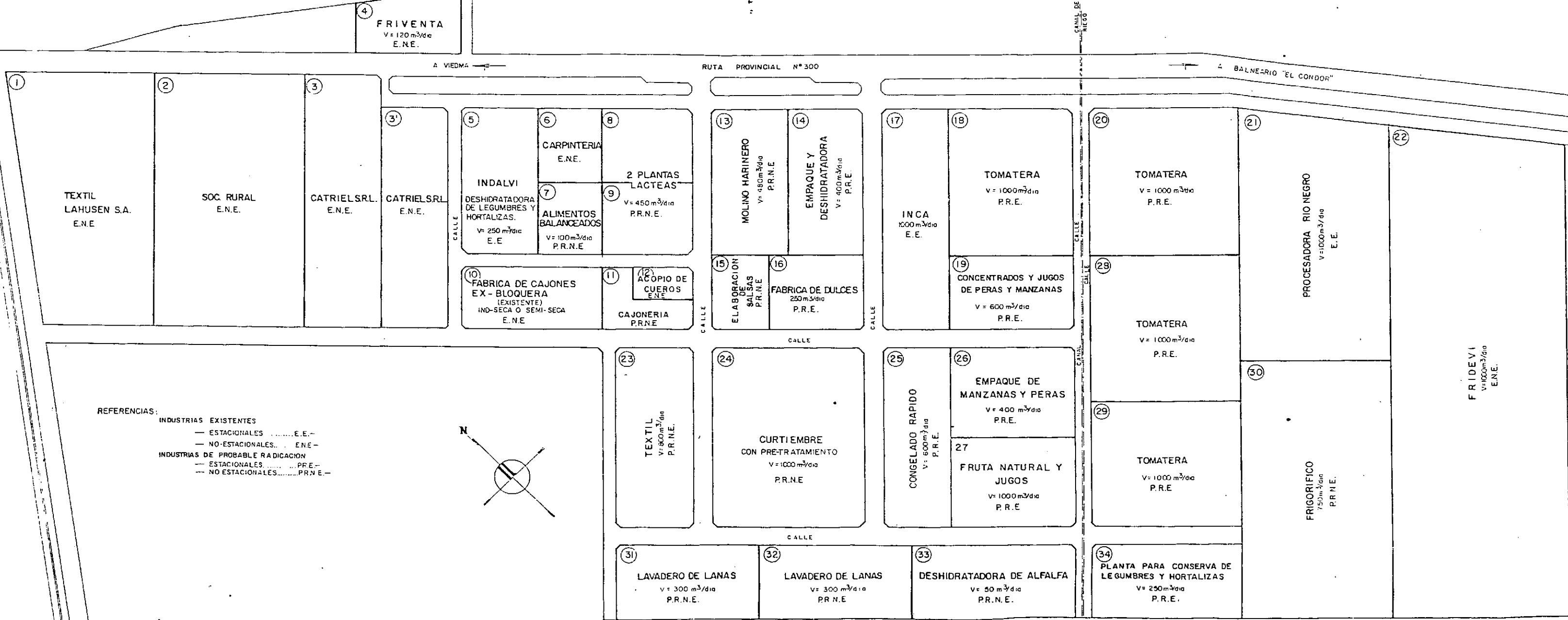
IDEVI

- 1) En términos generales se aprueba la zonificación propuesta, definiendo dos áreas, una para establecimientos estacionales y otra para no estacionales, correspondiendo la primera al sector Sud Este y la segunda al sector Nor Oeste; - - - - -
- 2) Se propone no especificar la posible ubicación de los establecimientos dentro de cada zona, pero sí tomarlos de base para definir los volúmenes diarios y calidad de desagües de cada uno de los lotes del Parque; - - - - -
- 3) Analizar y efectuar comparación económica de : - - - - -
- a) Abastecimiento de agua cruda de río a los establecimientos de tipo estacional, sin torres de enfriamiento y descarga del agua, en una red independiente de la del desagüe industrial con su descarga al río Negro; - -
 - b) Abastecimiento de agua cruda de río a los establecimientos de tipo estacional con torres de enfriamiento, con reuso de agua.- - - - -

En Viedma, Capital de la Provincia de Río Negro, a los tres días del mes de febrero de mil novecientos ochenta y tres.- - - - -



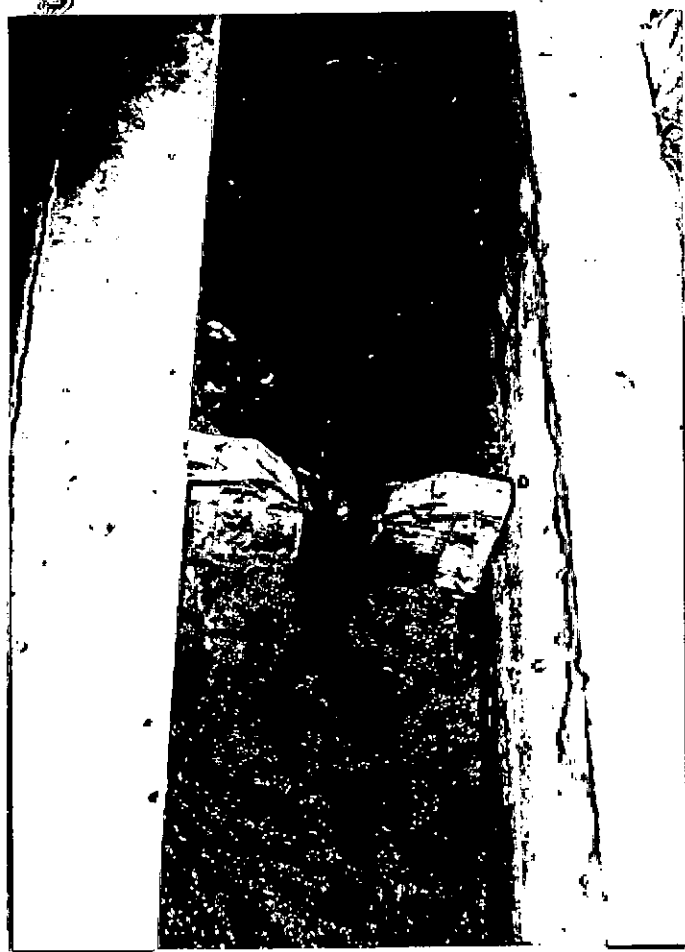
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
 RADICACION Y ZONIFICACION PROBABLE
 ESCALA 1:2500

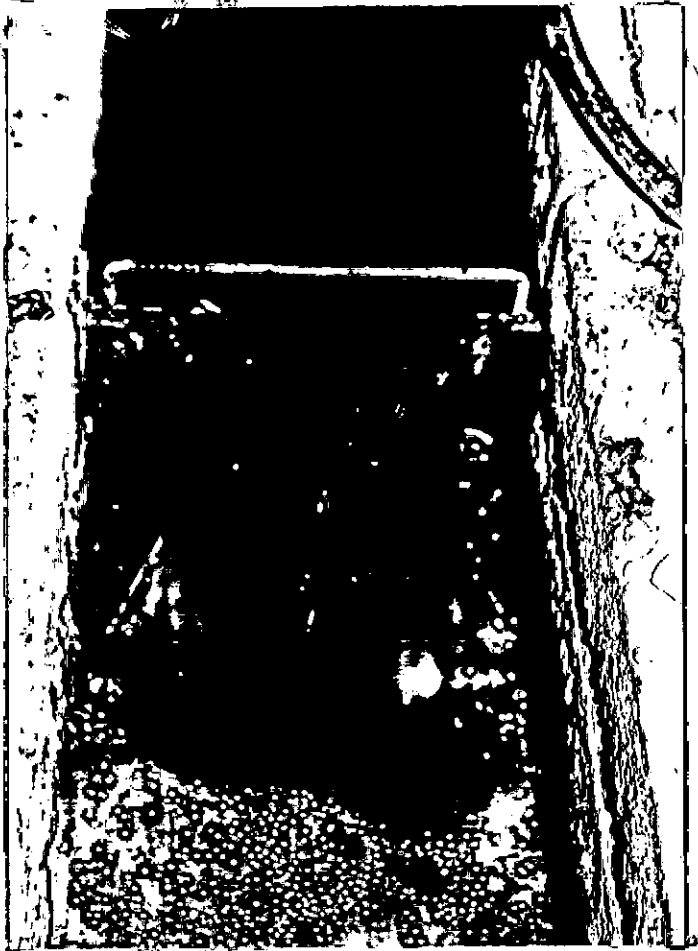


LEONARDO A. LO FIEGO ING. CIVIL
INGENIERIA SANITARIA

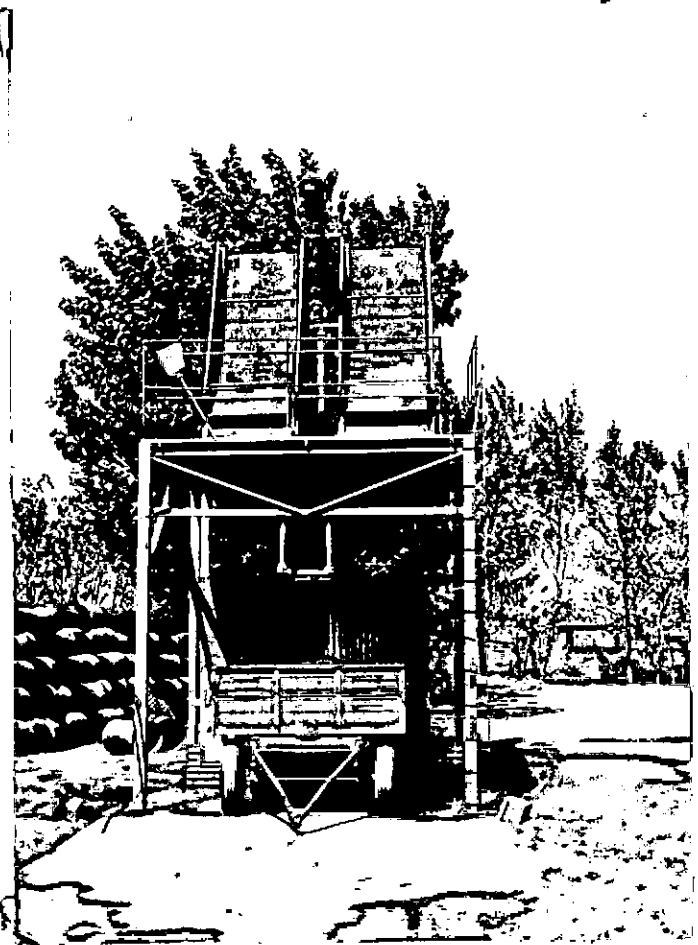
A N E X O G

FOTOGRAFIAS



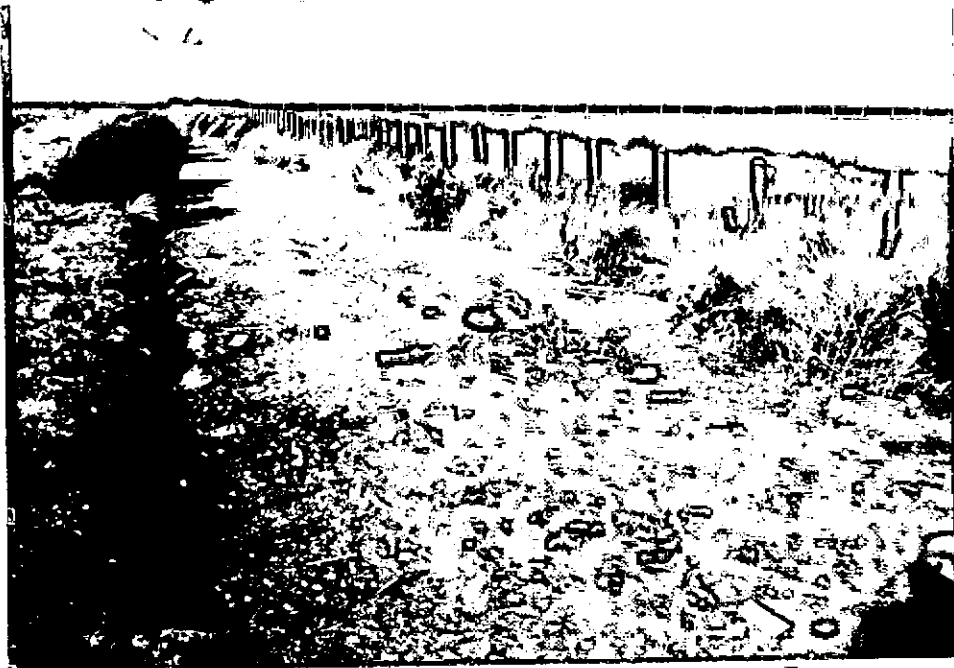


3



4

6.



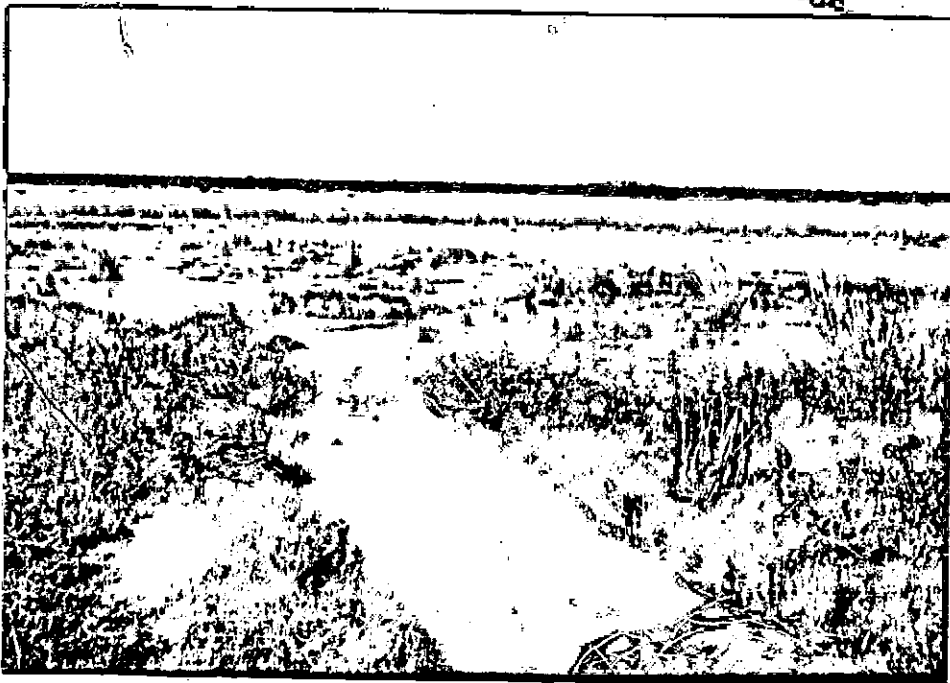
5



6



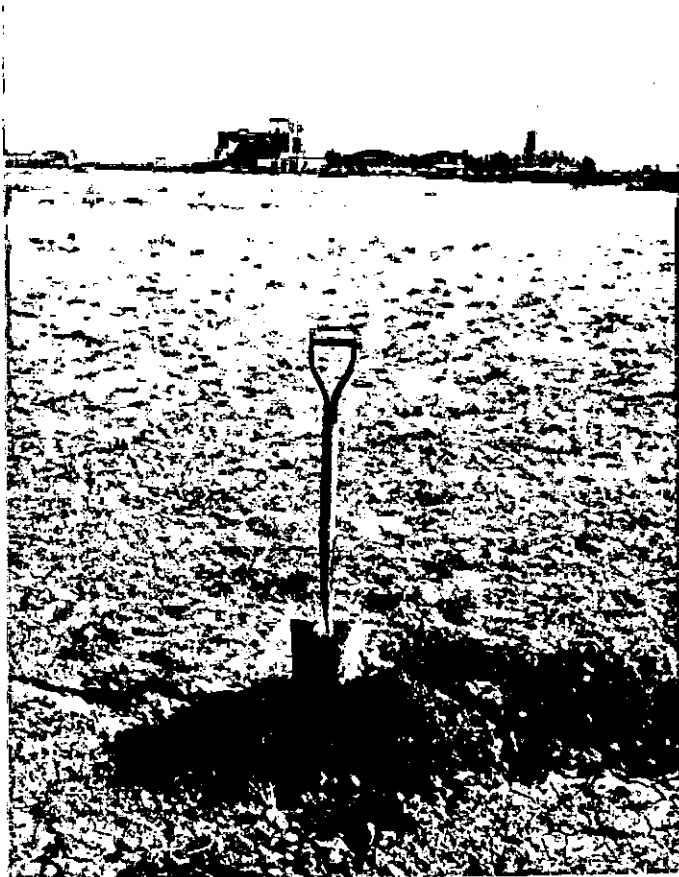
7



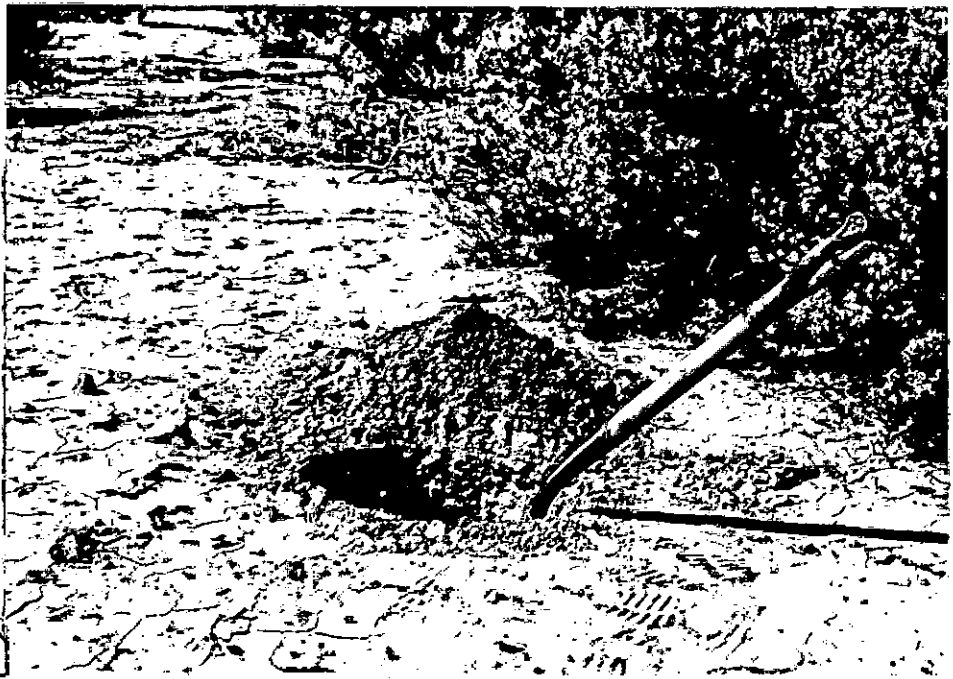
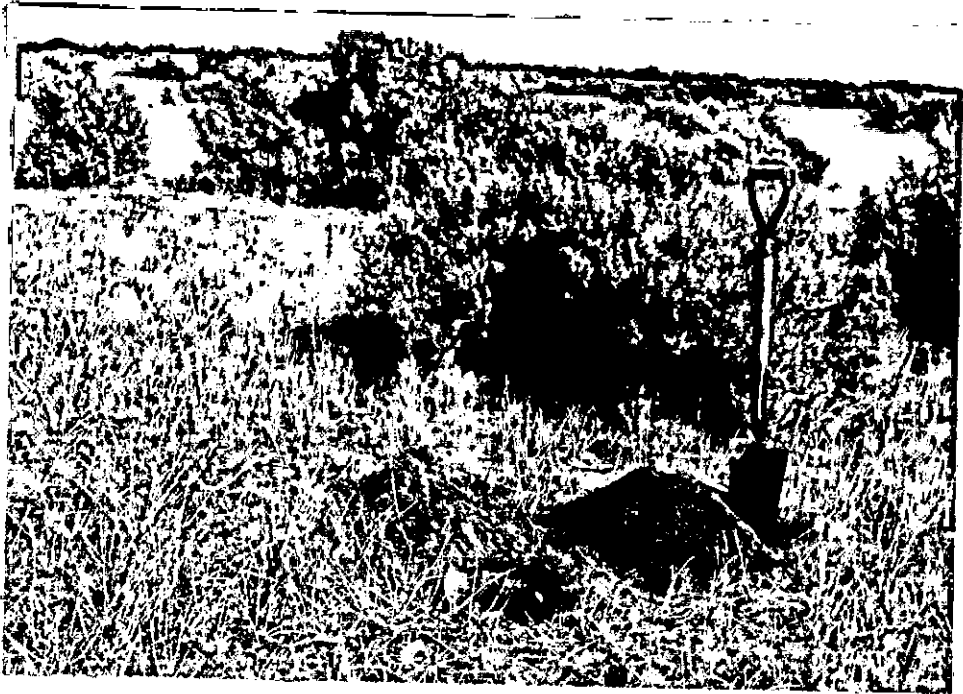
8



9



10



LEONARDO A. LO FIEGO ING. CIVIL
INGENIERIA SANITARIA

A N E X O H

ESTUDIO DE SUELOS

eugenio mendiguren

INGENIERO CIVIL

ALTE. BROWN 1198 - MORON (1708)

TEL. 629 - 7059 - 628 - 1072 - 629 - 4874

Ingeniería de suelos y fundaciones

LABORATORIO

CONSULTAS - PROYECTOS

RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE
EFLUENTES INDUSTRIALES

PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA

RIO NEGRO

ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES

INFORME N° 83.001

I) Objeto

El presente informe surge del estudio realizado en el citado lugar, con el fin de determinar las características principales del subsuelo, con el objeto de proveer la siguiente información para el proyecto:

- 1.- Descripción general del subsuelo.-
- 2.- Recomendación de los tipos de fundaciones más adecuadas en cada caso y parámetros de cálculo para el proyecto de las mismas.-
- 3.- Observación del nivel freático en distintos lugares.-
- 4.- Análisis químico de agua y suelo para determinar su posible agresividad al hormigón y al hierro.-
- 5.- Estudio de estabilidad de excavaciones y taludes en zanjas.-
- 6.- Estudio de abatimiento de agua.-
- 7.- Toda otra información que pueda surgir del estudio realizado y sea necesaria para el proyecto.-

II) Trabajo realizado

a) En campaña

- 1.- 8 perforaciones con ejecución de ensayo de penetración y extracción de muestras de suelo y agua, con las profundidades y ubicaciones siguientes:

2 de 5,0 metros, 1 de 6,0 metros y 1 de 7,5 metros en el área del Parque Industrial (P1 - P2 - P3 y P4), 1 de 15 metros en la Estación Elevadora (P12), -3 de 5,0 metros en la Planta de Tratamiento (P5 - P6 y P7).-

- 2.- 1 calicata de 2,0 metros para estudio de los suelos para terraplenes también en zona de Planta de Tratamiento.-
- 3.- 4 zondeos de 2,0 metros destinado a riego, con extracción de muestras de suelo (S8 - S9 - S10 y S11). El S8 se profundizó hasta alcanzar 8,7 metros, con el objeto de extraer muestra de agua.-
- 4.- Ensayo de bombeo. Se efectuó un pozo central de 10,0 metros de profundidad con filtro de 75 mm, engravado con grava de 2 a 3 mm y 3 piezómetros testigos para medir el abatimiento a diferentes distancias del pozo central.-

Se instaló para el bombeo una bomba a diafragma en un pozo a 3,0 metros de profundidad, con motor eléctrico. Primero se ensayó con una bomba de 6.000 l/h y un motor de 3 H.P. y luego, por ser la misma muy grande para el caudal extraído, se instaló una bomba también a diafragma de 2.000 l/h y un motor de 1 H.P.-

- 5.- Se controlaron los niveles de agua en distintos pozos hasta la estabilización de los mismos y se extrajeron muestras para su análisis químico.-

b) En laboratorio

Todas las muestras de suelo obtenidas fueron ensayadas en laboratorio para su identificación y clasificación, efectuándose las siguientes determinaciones: Humedad natural, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y granulometría.-

Con muestras representativas de distintos estratos y que se obtuvieron sin signos aparentes de perturbación, se efectuaron ensayos triaxiales escalonados no drenados para la determinación de los parámetros de corte "C" (cohesión) y " ϕ " (fricción interna) del suelo. En estas muestras se determinaron además, pesos unitarios naturales y secos.-

Con 5 muestras de agua especialmente obtenidas y 5 muestras de suelo, de distintos lugares, se efectuaron ensayos químicos para la definición del grado de agresividad al hierro y al hormigón, determinándose:

En agua: P.H., Residuo a 105°C, Alcalinidad (en CaCO₃), Dureza (en CaCO₃), Calcio (Ca⁺⁺), Sulfatos (SO₄⁼), Cloruros (CL⁻), Sulfuros, P.H. de saturación e Índice de Langelier.-

En suelo: Humedad natural, P.H., Sales solubles en ácidos clorhídrico (SO₄⁼ y CL⁻), Alcalinidad en carbonato de sodio y Sulfuros (S⁻).-

C) En gabinete

Todos los datos obtenidos en el terreno y en laboratorio se volcaron en las planillas y gráficos adjuntos, para una fácil ubicación e interpretación de los mismos.-

Se efectuó una descripción detallada de la formación de suelos encontrada.-

III) Descripción de los suelos encontrados

Dentro del Sistema Unificado de Clasificación, se tienen:

- a) Suelos de granos finos pertenecientes a los grupos CL y CH (Arcillas de baja y alta plasticidad, respectivamente), ML y MH (Limos de baja y alta plasticidad, respectivamente) y OL y OH (Suelos orgánicos de baja y alta plasticidad, respectivamente).-

b) Suelos de granos gruesos pertenecientes a los grupos SM (Arenas limosas) SP - SM (Arenas algo limosas, pobremente graduadas) y GP (Gravas gruesas mal graduadas).-

Los suelos finos componen todo el perfil en la perforaciones P1 a P7 en los barrenos B8 a B11 y los 12 primeros metros de P12.-

Se trata de suelos normalmente consolidados, salvo el manto superior que se encuentra preconsolidado por desecación. Puede detectarse materia orgánica en la mayoría de ellos, pero solo se clasificaron como orgánicos (OL y OH), aquéllos en que el contenido era más elevado.-

Aparecen en ellos muy aisladamente, estratos más arenosos.-

Su consistencia es "mediana" en el manto superior hasta aproximadamente 2,0 metros y luego "blanda" a "muy blanda".-

En P12, a partir de 12 metros se presentan arenas algo limosas medianamente densas a densas, que llegan hasta 13,5 metros.-

Entre 13,5 y 15,0 metros se tiene un estrato denso de grava gruesa y rodados, que se perforó pero no se pudo extraer muestras representativas por el tamaño aparente grande de los rodados, en relación al diámetro de la perforación.-

La recuperación de muestras fué buena, teniéndose en cuenta las características muy blandas de algunos estratos. Con muestras representativas, obtenidas sin signos aparentes de perturbación, se efectuaron ensayos triaxiales escalonados no drenados.-

Los niveles de agua fueron controlados por varios días, obteniéndose las siguientes profundidades una vez estabilizados los mismos:

Perforación	Profundidad de napa freática
nº	m
1	Hasta 5,2 m no hay
4	3,45
8	4,10
12	3,35

La permeabilidad de estos suelos resulta baja, como lo indican los resultados del ensayo de bombeo realizado.-

IV) Conclusiones:

Del análisis de los resultados obtenidos y las características de las obras a construir, puede establecerse lo siguiente:

a) Excavaciones:

La apertura de zanjas para conductos cuyos diámetros oscilarán entre 250 y 500 mm y profundidades de 1,0 a 4,0 m, no ofrecerá dificultades mayores, dado que se tendrán paredes estables por encima del agua. En general para todas las zanjas, pero especialmente para aquellas de más de 3,0 metros de profundidad, deberá observarse su comportamiento durante la obra y especialmente la aparición de fisuras superficiales en el terreno, que hagan preveer la posibilidad de desmoronamientos.-

Apuntamientos aislados pueden resultar necesarios, dado que el manto superior no es totalmente uniforme y se presentan estratos de arena que siempre resultan más inestables.-

La extracción de agua donde la misma se presente, resultará muy simple pues su caudal será muy bajo.-

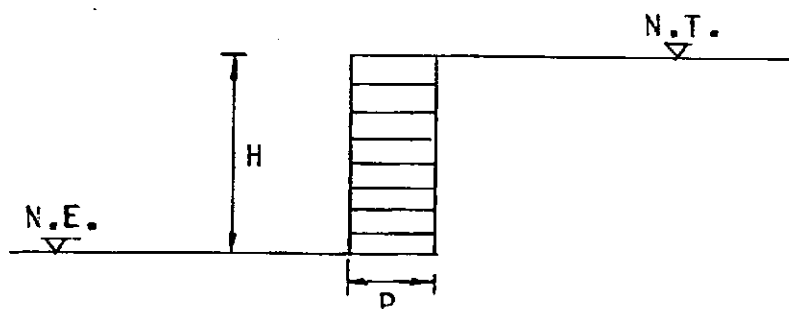
Durante la ejecución del ensayo de bombeo, se efectuó un antepozo de 1,5 m x 2,0 m y 2,8 m de profundidad, el cual se mantuvo perfectamente estable por un lapso de 6 días.-

Para las excavaciones de mayor profundidad, que llegan según distintas alternativas de proyecto a aproximadamente 6,0 m, será necesario preveer algún sistema de contención de suelos para evitar su desmoronamiento y/o deslizamiento.-

En este caso se recomienda adoptar sistemas de drenaje exteriores a la excavación (tipo well points).-

Los diagramas de empuje de suelos para el cálculo de las estructuras, serán los siguientes:

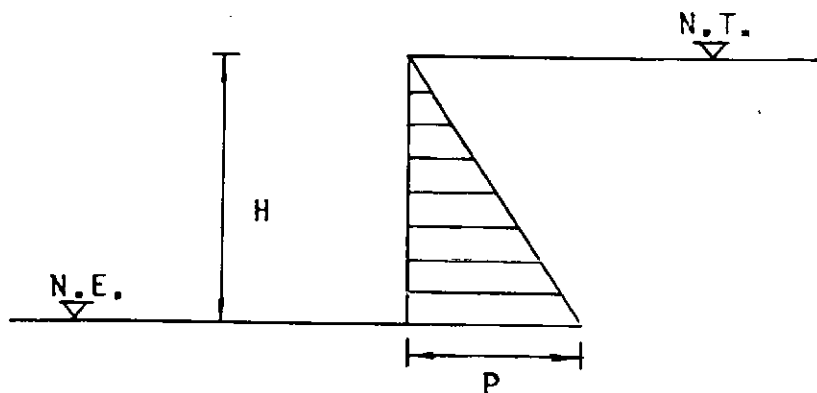
a) Muros rígidos sin posibilidad de movimientos:



Para $H \leq 3,0$ m $p_1 = 0,25 \cdot \gamma \cdot H$

Para $H > 3,0$ m $p_2 = 0,35 \cdot \gamma \cdot H$

b) Muros con posibilidades de movimientos (desplazamiento de su extremo superior):



Para $H \leq 3,7$ m $p = 0,4 \cdot \gamma \cdot H$

Para $H > 3,7$ m $p = \gamma \cdot H - 2c$

Adaptamos: $\gamma = 1,8$ t/m²

$c = 2$ t/m²

b) Fundaciones:

Dado el tipo de estructuras a fundar, resulta conveniente analizar en principio fundaciones directas, donde la presión efectiva resultará de descontar al peso de la estructura, el peso del suelo excavado.-

El peso de suelo excavado se computará con su peso natural hasta 3,0 m y luego sumergido.-

Tratándose de apoyar en suelos finos normalmente consolidados, todo adicional de presiones efectivas provocará asentamientos que habrá que analizar en cada caso si resultan compatibles con las estructuras previstas.-

b.1) Estación Elevadora

Con una excavación de 5,5 m para una alternativa y de 6,3 m para la otra, la descarga del peso de suelos será superior al peso de la estructura más el del líquido.-

Por consiguiente en este caso se apoyará directamente en el suelo natural y teóricamente no se producirán asentamientos.-

Deberán tenerse en cuenta en este caso, el efecto de la subpresión hidrostática con la Estación vacía.-

b.2) Planta de Tratamiento

Sedimentador Primario

Teniéndose en este caso una excavación de solo 0,4 m y una altura de líquido de 3,0 m, resultará una presión efectiva del orden de 2,5 t/m².-

Para las dimensiones del Sedimentador y considerando al suelo como normalmente consolidado, puede estimarse un asentamiento para

la zona central del orden de 16 cm y de 12 cm para los bordes.-

Para una estructura rígida, tipo cajón, como la presente, puede llegar a tolerarse dicho asentamiento siempre que no ocasione problemas funcionales y previendo refuerzos estructurales. Caso contrario deberá fundarse mediante pilotes que lleguen a los suelos gruesos densos que se presentan a partir de 13,0 metros de profundidad.-

La capacidad de carga de estos pilotes, hincados a rechazo podrá estimarse de la siguiente forma:

$$Q = 500.A (t) \quad \text{siendo:}$$

Q: capacidad de carga admisible del pilote

A: Area de la sección normal del pilote, expresada en m².-

Sedimentador Secundario

Esta estructura de forma circular, tendrá una profundidad de apoyo de 2,0 metros y por consiguiente corresponde una descarga por excavación de 3,6 t/m².-

La altura líquida total es de 3,3 metros o sea una carga de 3,3 t/m²

Por consiguiente aún agregando el peso de la estructura, la presión efectiva resultante será nula o muy baja y los asentamientos previsibles también muy bajos.-

Se considera adecuado un apoyo directo del mismo.-

Cámara de Cloración

La presión efectiva resultante será muy baja y resulta adecuado apoyar directamente esta estructura.-

Cámara de Aireación

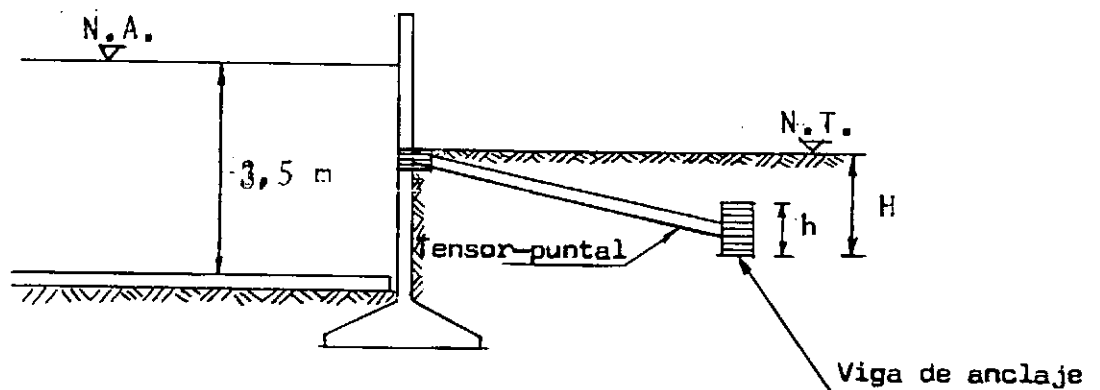
En este caso, a diferencia de los anteriores, la losa de fondo ubicada a unos 2,0 m de profundidad, trabajará en forma independiente de la estructura lateral.-

Para una excavación de 2,0 metros y una altura líquida de 3,5 metros quedará compensada la presión de carga del líquido con el peso de la excavación y se pueden considerar que los asentamientos serán muy reducidos.-

Se recomienda que para el cálculo de la zapata del muro lateral, la presión transmitida por el peso propio del mismo, incluida la zapata no supere una presión de 1,0 t/m² y que la zapata sea centrada.-

El esfuerzo debido a los momentos volcadores tanto de suelo como de agua, será absorbido por un anclaje unido al muro por una viga capaz de trabajar a tracción o a compresión, que obligue al muro a transmitir al suelo a través de su zapata, sólo cargas verticales.-

Las cargas horizontales serán absorbidas exclusivamente por el anclaje.-



El empuje pasivo admisible a absorber por el anclaje por unidad de longitud, será:

$$p = 2.c.h$$

Se considera una relación $H/h = 3$

Para $H \leq 1,5$ m $c = 6$ t/m²

Por consiguiente: $p = 12.h$ (t/m)

c.) Lagunas

Estas lagunas serán construídas por excavación del terreno natural hasta una profundidad del orden de 0,60 m, utilizando el mismo suelo extraído para la formación de un terraplén de cierre perimetral a cada laguna, de una altura de 1,9 m.-

Quedará por consiguiente una profundidad total de la laguna de 2,5 metros y una altura de líquido de 2,0 metros.-

Dentro de la zona a excavar se tendrán o arcillas de alta plasticidad A 7-6 (20) o limos arcillosos de mediana plasticidad A 6 (6)

En ambos casos se trata de suelos de baja permeabilidad que aseguran un recinto estanco.-

No se considera necesaria la compactación del fondo del recinto. Será suficiente un perfilado y sellado del mismo.-

El terraplén será compactado a una densidad ubicada entre el 90% y el 92% de la densidad máxima del Proctor Normal, considerándose desfavorable una compactación más alta en este tipo de suelos, por la expansión que puede producirse al saturarse los mismos.-

Con la densidad a lograr en estas condiciones se tendrá una adecuada impermeabilidad y el terraplén tendrá mayor aptitud para

Cámara de Aireación

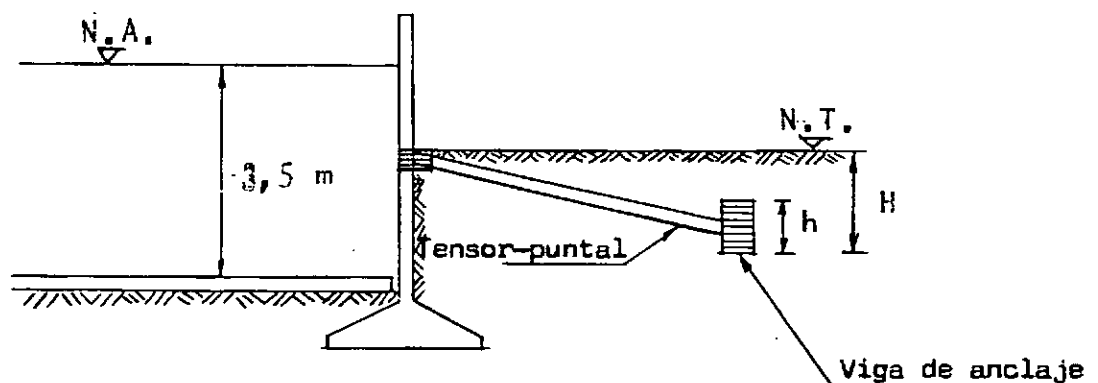
En este caso, a diferencia de los anteriores, la losa de fondo ubicada a unos 2,0 m de profundidad, trabajará en forma independiente de la estructura lateral.-

Para una excavación de 2,0 metros y una altura líquida de 3,5 metros quedará compensada la presión de carga del líquido con el peso de la excavación y se pueden considerar que los asentamientos serán muy reducidos.-

Se recomienda que para el cálculo de la zapata del muro lateral, la presión transmitida por el peso propio del mismo, incluida la zapata no supere una presión de 1,0 t/m² y que la zapata sea centrada.-

El esfuerzo debido a los momentos volcadores tanto de suelo como de agua, será absorbido por un anclaje unido al muro por una viga capaz de trabajar a tracción o a compresión, que obligue al muro a transmitir al suelo a través de su zapata, sólo cargas verticales.-

Las cargas horizontales serán absorbidas exclusivamente por el anclaje.-



absorbér los asentamientos que se producirán por la carga del mismo sobre los mantos inferiores blandos.-

Una ancho de coronamiento en el terraplén de 3,0 metros y un talud 1:2 hacia ambos lados, resultan adecuados para asegurar la estabilidad de los mismos.-

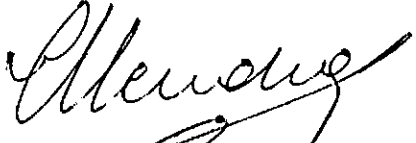
d) Agresividad química de suelos y aguas

De las determinaciones químicas efectuadas, surge que tanto el suelo como el agua presentan en general, un alto grado de agresividad al hormigón y al hierro.-

Por consiguiente se recomienda adoptar las protecciones adecuadas, que como mínimo, serán las siguientes:

- 1.- Se utilizarán cementos de alta resistencia a los sulfatos, al menos en todas las estructuras en contacto con el suelo o el agua.
- 2.- Se dosificará el hormigón con buena granulometría, con el objeto de lograr una mezcla densa y bien graduada. El porcentaje de cemento se elevará como mínimo en un 10% respecto de la cantidad que exija la dosificación elegida.-
- 3.- Se incorporará aire.-
- 4.- En estructura bajo agua, deberá analizarse la posibilidad de protección externa, mediante pinturas epoxi-bituminosas.-

Morón - Abril de 1983.-


EUGENIO MENDIGUREN
INGENIERO CIVIL
MATRICULA LEY 6 070/58 N° 6.359

eugenio mendiguren

INGENIERO CIVIL

OBRA: PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA.-
RIO NEGRO.-

Hoja 13

de 32 hojas

Informe No.

83.001

ENSAYO DE BOMBEO

Efectuado el pozo central de bombeo a 10 m de profundidad, se colocó un filtro de 75 mm de diámetro y se engravó con grava de 2 a 3 mm.

Luego se llevaron a cabo los 3 pozos testigos a 1, 2 y 3 metros de distancia del pozo central, colocándose en los mismos un caño de P.V.C. de 50 mm de diámetro, perforado y recubierto con tela permeable.-

Todos los pozos fueron cuidadosamente lavados en forma previa a la colocación de los filtros.-

Se midió el nivel estático de agua en los 4 pozos y se comenzó el bombeo mediante una bomba colocada en un antepozo a 2,8 m de profundidad. Se utilizó primero una bomba de 6.000 l/h y motor eléctrico de 3 H.P. y luego por ser el caudal muy bajo se la reemplazó por otra de 2.000 l/h y motor de 1 H.P.-

Luego de un bombeo continuo de 36 hs., se estabilizaron el caudal de agua extraído y los niveles en el pozo de bombeo y en los 3 testigos.

Pudo observarse que en los pozos ubicados a 2 y 3 m de distancia, no se producían modificaciones en los niveles de agua originales.-

El caudal de agua se estabilizó en 0,41 m³/h.-

El nivel en el pozo de bombeo descendió de una altura de 6,23 m a 1,65 m, medidos desde el fondo de pozo.-

En el piezómetro N° 1, el nivel de agua descendió de una altura de 6,23 m a 5,28 m.-

En los piezómetros N° 2 y N° 3 se observaron algunas variaciones de nivel pequeñas pero fueron tanto descendentes como ascendentes y por

consiguiente a los fines de cálculo se supone una variación nula.-

Luego de 24 hs. se suspendió el bombeo, registrándose el ascenso del nivel de agua en el pozo central, de acuerdo con los siguientes valores:

Hora	Altura de agua m	Ascenso de agua m
11	1,65	—
11 h 15 m	3,66	2,01
11 h 30 m	4,41	0,75
11 h 45 m	4,57	0,16
12 h 45 m	4,76	0,19
13 h 45 m	4,96	0,20
14 h 45 m	5,18	0,22
15 h 45 m	5,28	0,10
16 h 45 m	5,36	0,08
20 h 45 m	5,71	0,35
23 h 45 m	5,98	0,27
7 h 45 m	6,23	0,25
12 h	6,23	0,00

Los niveles fueron observados con sonda eléctrica y referidos al nivel de boca de pozo.-

Para el cálculo de la permeabilidad, utilizamos la fórmula:

$$k = \frac{Q}{3,14} \frac{\ln R/r}{H^2 - h^2} \quad (1)$$

eugenio mendiguren
INGENIERO CIVIL

OBRA: PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RIO NEGRO.-

Hoja 15
de 32 hojas

Informe No.
83.001

Siendo:

k: permeabilidad en m/h.-

Q: caudal constante extraído en m³/h.-

R: radio del cono de depresión.-

r: distancia al piezómetro.-

H: altura de agua antes del bombeo.-

h: altura de agua con bombeo a caudal constante.-

En nuestro caso tenemos para el piezómetro 1:

$$Q = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$R = 2,0 \text{ m}$$

$$r = 1,0 \text{ m}$$

$$H = 6,23 \text{ m}$$

$$h = 5,28 \text{ m}$$

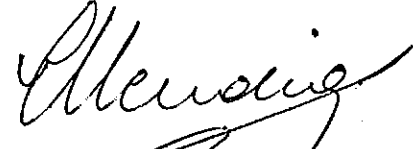
Reemplazando en (1), resulta:

$$k = 0,0082 \text{ m/h} = 2,3 \times 10^{-4} \text{ cm/seg.-}$$

Como promedio para todo el pozo, resulta un perfil de suelos de baja permeabilidad.-

Este valor no será uniforme para todo el pozo, ya que los suelos arcillosos serán más impermeables y los estratos algo arenosos más permeables.-

Morón - Marzo de 1983.-


EUGENIO MENDIGUREN
INGENIERO CIVIL
MATRICULA LEY 6.070/88 N° 6.359

eugenio mendiguren
INGENIERO CIVIL

OBRA: PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RIO NEGRO.-

Hoja 16
de 32 hojas

Informe No.
83.001

ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE AGUA

OBRA: Viedma

LUGAR DE EXTRACCION:

Pozo N°	1	4
Color	Pardo negruzco	incolore
PH	7,5	6,8
Residuo a 105° C	mg/l 742	5.454
Alcalinidad en HCO_3^- (NaHCO_3)	" 354	118
Alcalinidad en CO_3^{2-} (Na_2CO_3)	" 212	148
Dureza total (en CaCO_3)	" 40	202
Dureza debida sales de Ca^{2+} (en CaCO_3)	" 10	44
Dureza debida sales de Mg^{2+} (en CaCO_3)	" 30	158
Sulfatos (SO_4^{2-})	" 120	1.055
Cloruros (CL^-)	" 163	2.556
Acido Sulfhídrico (SH_2)	" 0,05	0,05
PH de saturación	8,4	8,3
Indice de Langelier	-0,9	-1,5

Conclusiones: El agua de pozo N° 1, por su contenido en ácido sulfhídrico es fuertemente agresivo al hormigón.-

El agua de pozo N° 4, por su contenido en sales y la presencia de ácido sulfhídrico es fuertemente agresivo al hormigón.-

eugenio mendiguren
INGENIERO CIVIL

OBRA: PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA.
RIO NEGRO.-

Hoja 17
de 32... hojas

Informe No.
83.001

ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE AGUA

CERA: Viedma

LUGAR DE EXTRACCION:

Pozo N°		8	12
Color		lig. amarill.	Incoloro
PH		8,0	6,1
Residuo a 105° C	mg/1	31.060	15,518
Alcalinidad en HCO_3^- (NaHCO_3)	"	588	67
Alcalinidad en CO_3^{2-} (Na_2CO_3)	"	488	339
Dureza total (en CaCO_3)	"	1.034	1.458
Dureza debida sales de Ca^{2+} (en CaCO_3)	"	332	776
Dureza debida sales de Mg^{2+} (en CaCO_3)	"	702	682
Sulfatos (SO_4^{2-})	"	4.831	3.528
Cloruros (CL^-)	"	14.001	6.007
Acido Sulfhídrico (SH_2)	"	No contiene	1,30
PH de saturación		8,4	8,0
Indice de Langelier		-0,4	-1,9

Conclusiones: Por su contenido en sales las aguas son fuertemente agresivas al hormigón.-

ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE AGUA

OBRA: Viedma

LUGAR DE EXTRACCION:

Fozo N°		de bombeo
Color		incolore
PH		7,5
Residuo a 105° C	mg/l	13.706
Alcalinidad en HCO_3^- (NaHCO_3)	"	638
Alcalinidad en $\text{CO}_3^{=}$ (Na_2CO_3)	"	403
Dureza total. (en CaCO_3)	"	660
Dureza debida sales de Ca^2 (en CaCO_3)	"	228
Dureza debida sales de Mg^2 (en CaCO_3)	"	432
Sulfatos ($\text{SO}_4^{=}$)	"	546
Cloruros (Cl^-)	"	7.285
Acido Sulfhídrico (SH_2)	"	No contiene
PH de saturación		8,0
Indice de Langelier		-0,5

Conclusiones: Por su contenido en sales el agua es fuertemente agresiva al hormigón.-

ENSAYOS DE AGRESIVIDAD DE SUELOS

Obra: Viedma

Perforación: 1 4

Profundidad: 2 m 3 m

Humedad %: 50 66

Sulfuros : no contiene no contiene

Sales solubles en agua mg/kg 29,045 26.900

Sulfatos ($SO_4^{=}$) " 3.269 8.267

Cloruros (CL^{-}) " 14.413 8.875

Alcalinidad en $CO_3^{=}(Na_2CO_3)$ " 106 53

Alcalinidad en $HCO_3^{-}(Na_2CO_3)$ " 252 84

PH 7,0 6,1

Sales solubles en ácido
clorhídrico

Sulfatos ($SO_4^{=}$) mg/kg 8 13

Oxido de magnesio (MgO) " 9 4

Conclusiones: Los suelos analizados son fuertemente agresivos al
hormigón.-

eugenio mendiguiren
INGENIERO CIVIL

OBRA: PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RIO NEGRO.-

Hoja 20
de ...32... hojas

Informe No.
83.001

ENSAYOS DE AGRESIVIDAD DE SUELOS

Obra: Viedma

Perforación:	6	6
Profundidad:	1 m	2 m
Humedad %:	16	54
Sulfuros :	no flocula	no contiene

Sales solubles en agua	mg/kg	menos de 1.000	6.190
Sulfatos ($SO_4^{=}$)	"		1.022
Cloruros (CL^-)	"		1.775
Alcalinidad en $CO_3^{=}(Na_2CO_3)$	"		53
Alcalinidad en $HCO_3^-(Na_2CO_3)$	"		168
PH:		7,5	7,5

Sales solubles en ácido
clorhídrico

Sulfatos ($SO_4^{=}$)	mg/kg		5
Oxido de magnesio (MgO)	"		13

Conclusiones: El suelo de 1,0 m de profundidad no es agresivo al hormigón.-
El suelo de 2,0 m de profundidad es fuertemente agresivo al hormigón.-

ENSAYOS DE AGRESIVIDAD DE SUELOS

Obra: Viedma

Perforación:		7	12
Profundidad:		3 m	6 m
Humedad %:		40	83
Sulfuros :		no contiene	no contiene
Sales solubles en agua	mg/kg	25.440	19.930
Sulfatos ($SO_4^{=}$)	"	5.362	2.791
Cloruros (CL^-)	"	10.437	8.733
Alcalinidad en $CO_3^{=}$ (Na_2CO_3)	"	106	212
Alcalinidad en HCO_3^- (Na_2CO_3)	"	168	336
PH		6,5	7,2

Sales solubles en ácido
clorhídrico

Sulfatos ($SO_4^{=}$)	mg/kg	5	4
Oxido de magnesio (MgO)	"	11	15

Conclusiones: Los suelos son fuertemente agresivos al hormigón.-

EUGENIO MENDIGUREN
INGENIERO CIVIL

OBRA: Viedma

Nº de muestra:
Límite líquido: 68
Pasa T200: 95%

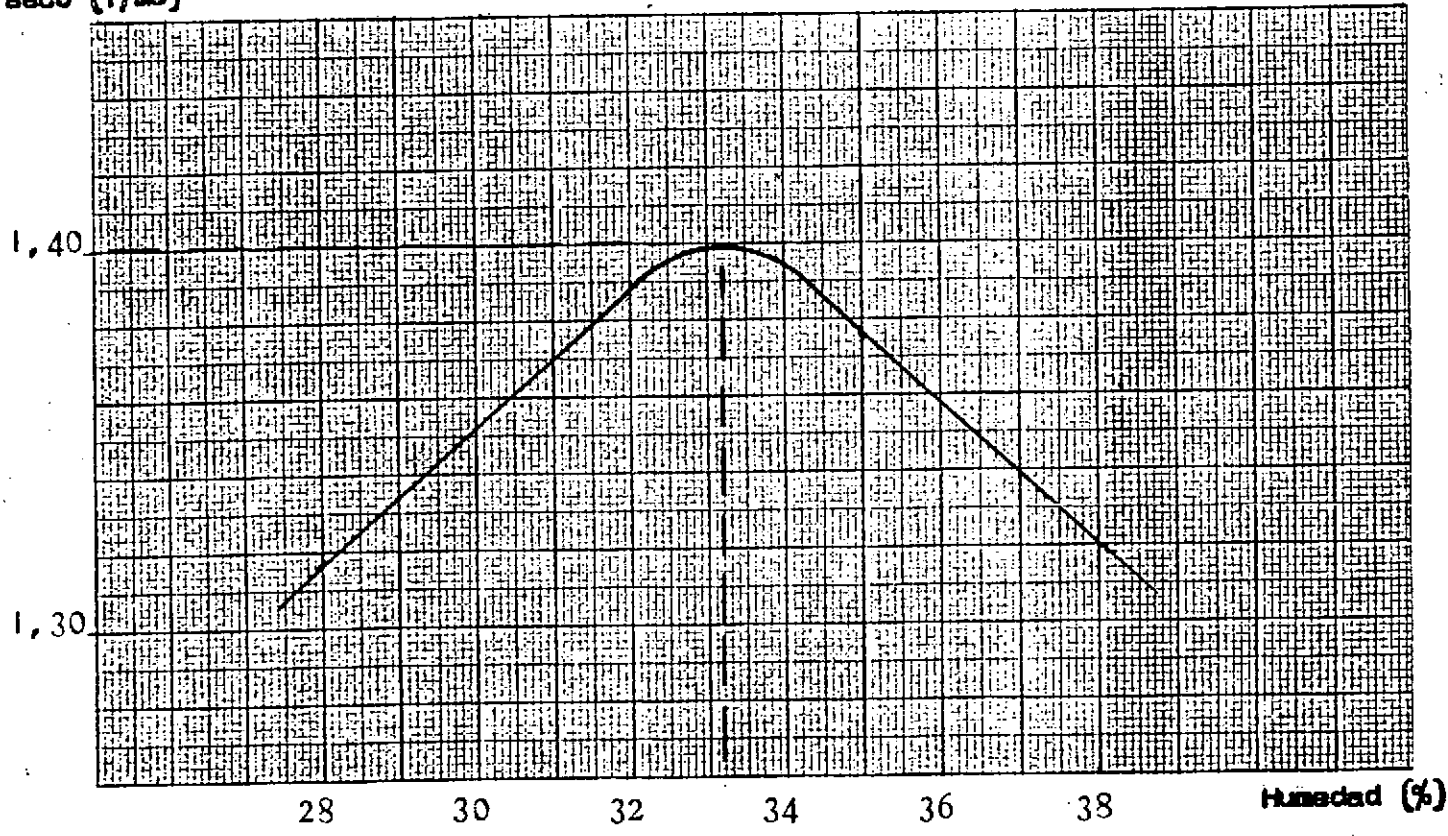
Lugar de extracción: Calicata - Prof. 0,20-1,20
Índice de plasticidad: 37
Clasificación: A 7-6 (20)

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR

Capas: 3 Golpes: 25 Peso del pistón: 2,5 kg
Molde Nº: 1 Diámetro: 10,16 cm Volumen: 940
Densidad máxima: 1,400 gr/cm³ Humedad óptima: 33,2%

Observaciones:

Peso unitario
seco (T/m³)



EUGENIO MENDIGUREN
INGENIERO CIVIL

OBRA: Viedma

Nº de muestra:

Lugar de extracción: Calicata - Prof. 1,40-1,60

Límite líquido: 33

Índice de plasticidad: 11

Pasa T200: 63%

Clasificación: A 6 (6)

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR

Capas: 3

Golpes: 25

Peso del pisón: 2,5 kg

Molda Nº: 1

Diámetro: 10,16 cm

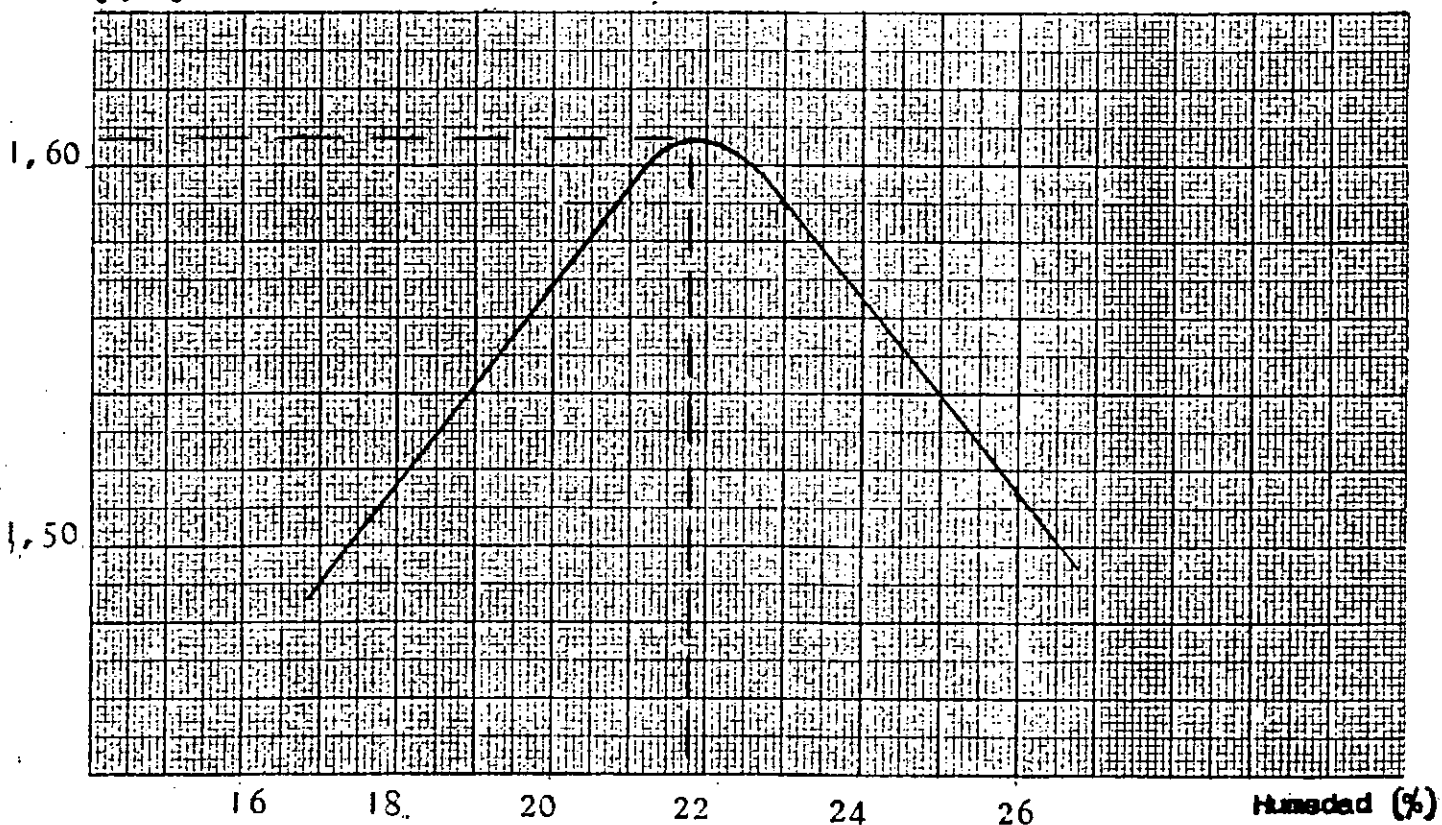
Volumen: 940 cm³

Densidad máxima: 1,607 gr/cm³

Humedad óptima: 21,8%

Observaciones:

Peso unitario
seco (T/m³)



EUGENIO MENDIGUREN
INGENIERO CIVIL

OBRA: Viedma

Nº de muestra:

Lugar de extracción: Calicata - Prof. 1,85 a 2,05

Límite líquido: 31

Índice de plasticidad: 6

Pasa T200: 76%

Clasificación: A 4 (8)

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR

Capas: 3

Golpes: 25

Peso del pisón: 2,5 kg

Molde Nº: 1

Diámetro: 10,16 cm

Volumen: 940

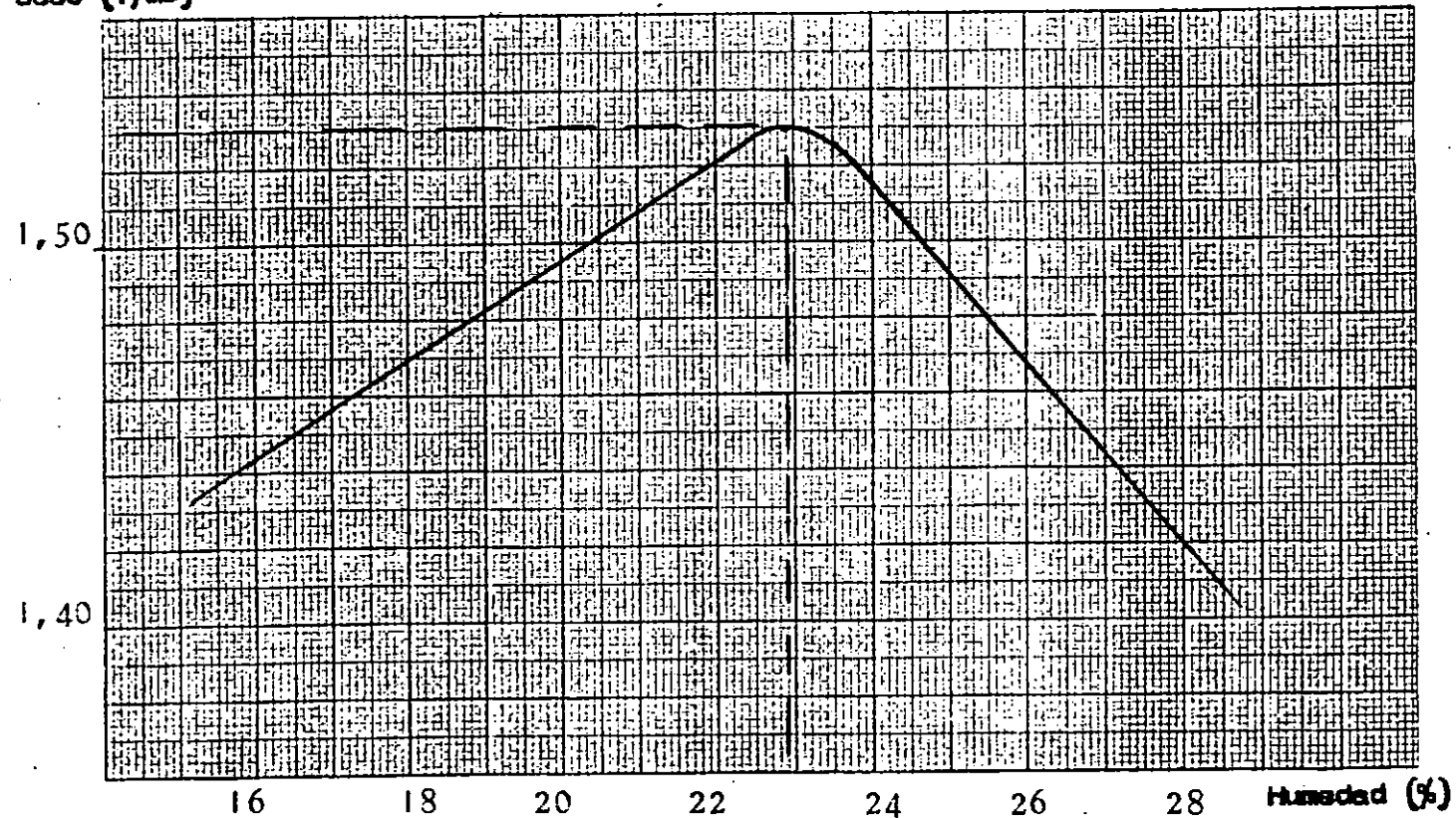
Densidad máxima: 1,530

Humedad óptima: 22,9%

Observaciones:

Peso unitario

seco (T/m³)



PROF. m	DESCRIPCION Y CLASIFICACION		ENSAYO DE PENETRACION				CONT. NATURAL DE AGUA					PASA TAMIZ				PEBO BECD T/M3	COMPRESION			
			NO DE GOLPES			cm.	LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO					200 40 10 4					q Kg/cm2	ε %	C Kg/cm2	φ °
			10	20	30		10	30	50	70	90 %	20	40	60	80 %					
0.3	Castaño oscuro	ML																		
0.6	Castaño	CH																		
1.0	"	CH				30														
2.0	"	CH				30									1.08		0.40		6°	
3.0	"	ML				30									1.15		0.32		5°	
4.0	Castaño oscuro	ML				30														
5.0	Sin muestra					30														
6.0	Gris oscuro	SM				30									1.57					
<u>Perforación N° 2</u>																				
0.3	Castaño oscuro	MH																		
0.6	Gris oscuro	CH																		
1.0	Castaño oscuro	ML				30														
2.0	Castaño grisáceo	CH				30									1.07		0.60		3°	
3.0	Gris verdosa	CH				30														
4.0	Castaño oscuro	CH				30									0.90		0.15		3°	
5.0	" "	CH				30														

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIED-
MA. RIO NEGRO.-

PERF. No 1 y 2
COTA: NIV Terr.
FECHA: Marzo 1963.-

E PROF. m	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	ENSAYO DE PENETRACION	CONT. NATURAL DE AGUA					PASA TAMIZ				PESO SECO T/M3	COMPRESION					
			LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO			200	40	10	4		q	ε	C	∅		
			NO DE GOLPES	cm.	10	30	50	70	90 %/p	20	40		60	80 %/a	Kg/cm2	%	Kg/cm2	o
0.3	Castaño negruzco	CH																
0.6	" "	MH																
1.0	Castaño oscuro	CH																
2.0	" "	MH																
3.0	Castaño	CH											1.23		0.60	5°		
4.0	Castaño oscuro	CH																
5.0	" "	CH																
<u>Perforación N° 4</u>																		
0.3	Castaño	CH																
0.6	"	CL																
1.0	Castaño oscuro	CH																
2.0	Gris oscuro	CH											1.01		0.35	2°		
3.0	Castaño grisáceo	MH																
4.0	Gris verdoso	CH											0.95		0.15	3°		
5.0	Gris oscuro	CH																
6.0	" "	CH																
7.5	" "	CH																

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIED-
MA. RIO NEGRO.-

PERF. No 3 y 4
COTA: Niv. Terr.
FECHA: Marzo 1983.-

M PROF.	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	ENSAYO DE PENETRACION	CONT. NATURAL DE AGUA					PASA TAMIZ				PESO SECO	COMPRESION					
			LIMITE LIQUIDO		L' MITE PLASTICO			200	40	10	4		T/M3	q	ε	C	∅	
			NO DE GOLPES	cm.	10	30	50	70	90 %	20	40			60	80 %	Kg/cm2	%	Kg/cm2
0.3	Gris oscuro	CH																
0.6	Castaño negruzco	MH																
1.0	Castaño oscuro	MH																
2.0	" "	MH											1.26			1.04	7°	
3.0	Gris	MH																
4.0	" "	MH											1.06			0.25	5°	
5.0	Castaño oscuro	CH																
<u>Perforación Nº 6</u>																		
0.3	Gris oscuro	CH																
0.6	Castaño	CL																
1.0	"	ML											1.42					
2.0	Gris	CH											1.04			0.75	9°	
3.0	"	CH																
4.0	Castaño	CH											0.99			0.19	4°	
5.0	"	CH																

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIED-
MA. RIO NEGRO.-

PERF. No 5 y 6
COIA: NIV. TERT.
FECHA: Marzo 1983.-

E PROF. m	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	ENSAYO DE PENETRACION				CONT. NATURAL DE AGUA					PASA TAMIZ				PESO SECO T/M3	COMPRESION			
		NO DE GOLPES			cm.	LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO					200 40 10 4					q Kg/cm2	ε %	C Kg/cm2	∅ °
		10	20	30		10	30	50	70	90 %	20	40	60	80 %					
0.3	Castaño	CL																	
0.6	"	CL																	
1.0	"	CH			30														
2.0	Castaño oscuro	CH			30										1.27		0.45	9°	
3.0	Castaño	CH			30														
4.0	"	CH			30														
5.0	Castaño grisáceo	CH			30										1.13		0.18	3°	

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIED-
MA. RIO NEGRO.-

PERF. No 7
COTA: NIV. Terr.
FECHA: Marzo 1983.-

M. PROF.	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	ENSAYO DE PENETRACION				CONT. NATURAL DE AGUA				PASA TAMIZ 200				PEBO SECO T/M3	C O M P R E S I O N			
		NO DE GOLPES			cm.	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO					q Kg/cm2	ε %/a	C Kg/cm2	∅ o l
		10	20	30		10	30	50	70	90 %	20	40	60					
Pozo Barreno Nº 8																		
0.5	Castaño oscuro	CH																
1.0	Castaño	CL																
1.5	"	CH																
2.0	Castaño oscuro	MH																
Pozo Barreno Nº 9																		
0.5	Castaño grisáceo	CH																
1.0	Castaño claro	CL																
1.5	Castaño	MH																
2.0	Gris	CH																
Pozo Barreno Nº 10																		
0.5	Castaño	CH																
1.0	Castaño oscuro	CH																
1.5	" "	CH																
2.0	Castaño	CH																

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIED-
MA. RIO NEGRO. I

PERF. No Barr. 8, 9, 10
COTA: Niv. Terr. --
FECHA: Marzo 1983. --

B PROF.	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	ENSAYO DE PENETRACION				CONT. NATURAL DE AGUA					PASA TAMIZ				PFSD SECO T/M3	COMPRESION			
		NO DE GOLPES			cm.	LIMITE LIQUIDO LIMITE PLASTICO					200 40 10 4					g Kg/cm2	ε %	C Kg/cm2	Ø mm
		10	20	30		10	30	50	70	90 %	20	40	60	80 %					
	<u>Pozo Barreno N° 11</u>																		
0.5	Castaño	CH																	
1.0	"	CL																	
1.5	"	CL																	
2.0	"	MH																	

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIED-
MA. RIO NEGRO.-

PERF. No Barreno 11
COTA: Niv. Tarr.
FECHA: Marzo 1983.-

E PROF. m	DESCRIPCION Y CLASIFICACION	ENSAYO DE PENETRACION NO DE GOLPES 10 20 30	cm.	CONT. NATURAL DE AGUA					PASA TAMIZ			PESO SECO T/M3	COMPRESION							
				LIMITE LIQUIDO					200	40	10		g	ε	C	φ				
				LIMITE PLASTICO					4	4	4						Kg/cm2	%	Kg/cm2	°
0.3	Castaño oscuro	MH																		
0.6	Castaño	MH																		
1.0	"	CL											1.38			1.07	7°			
2.0	Castaño grisáceo	CH																		
3.0	Gris verdoso	CH											1.01			0.23	3°			
4.0	Castaño	CH																		
5.0	Gris oscuro	CH																		
6.0	Castaño oscuro	CH											0.83			0.16	3°			
7.0	Sin muestra																			
8.0	Gris oscuro	QL																		
9.0	" "	QL											1.26							
10.0	Sin muestra																			
11.0	" "																			
12.0	Gris oscuro	SP																		
13.0	" "	SM																		
14.0	Grava y piedra	GP																		
15.0	" "	GP																		

EUGENIO MENDIGUREN
Ingeniero Civil

OBRA PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDO
MA. RIO NEGRO.-

PERF. No 12
COTA: Niv. Terr.
FECHA: Marzo 1983.-

eugenio mendiguren
INGENIERO CIVIL

OBRA: PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RIO NEGRO.-

Hoja 33.

de ...33. hojas

Informe No.

83.001

Pesos unitarios naturales del suelo

Perforación (n°)	Profundidad (m)	Peso unitario (t/m ³)
1	2	1,62
1	3	1,72
1	6	1,98
2	2	1,65
2	4	1,52
3	3	1,77
4	2	1,62
4	4	1,58
5	2	1,77
5	4	1,65
6	1	1,65
6	2	1,60
6	4	1,62
7	2	1,73
7	5	1,67
12	1	1,84
12	3	1,62
12	6	1,51
12	9	1,74

eugenio mendiguren

INGENIERO CIVIL

ALTE. BROWN 1198 - MORON (1708)

TEL. 629 - 7059 - 628 - 1072 - 629 - 4874

Ingeniería de suelos y fundaciones

LABORATORIO

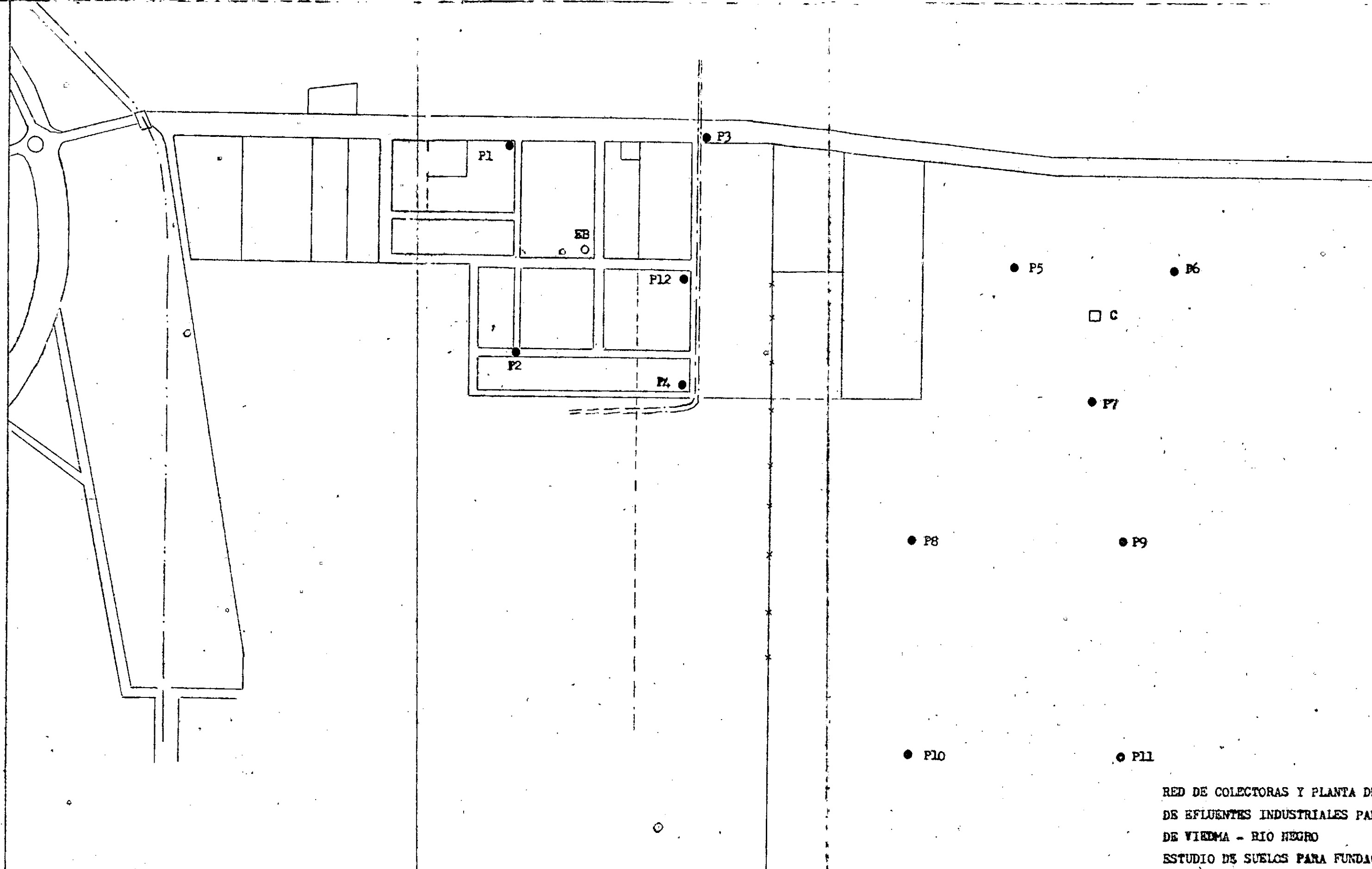
CONSULTAS - PROYECTOS

RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE
EFLUENTES INDUSTRIALES
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES
COMPLEMENTO INFORME N° 83.001

Fundación casa de encargado y locales complementarios .-

Tratándose de locales de planta baja solamente, podrá fundarse directamente mediante una zapata - viga corrida, tratada como solera elástica, apoyada a 1,2 m de profundidad y calculada con una presión de contacto de 6 t/m².-

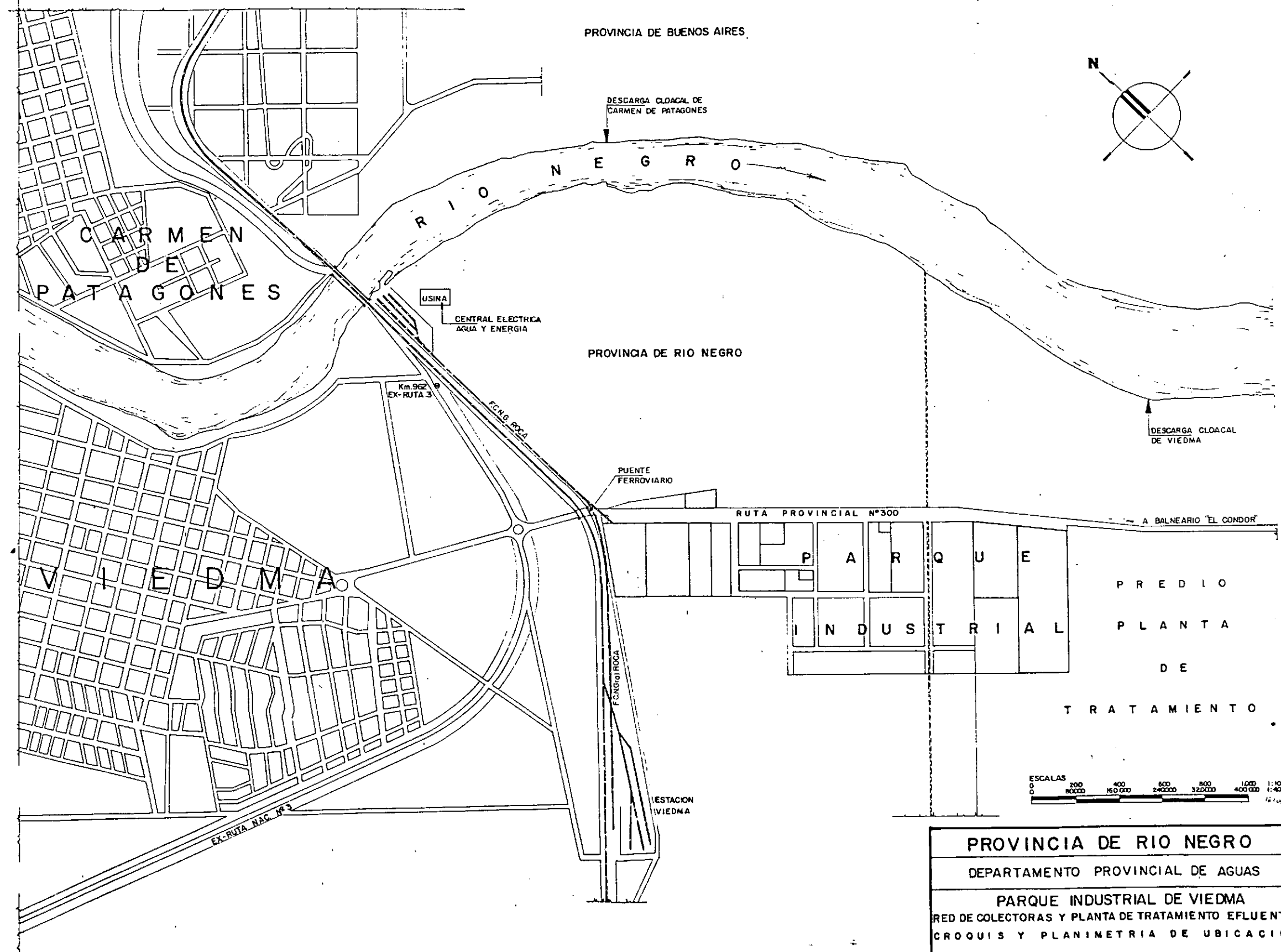
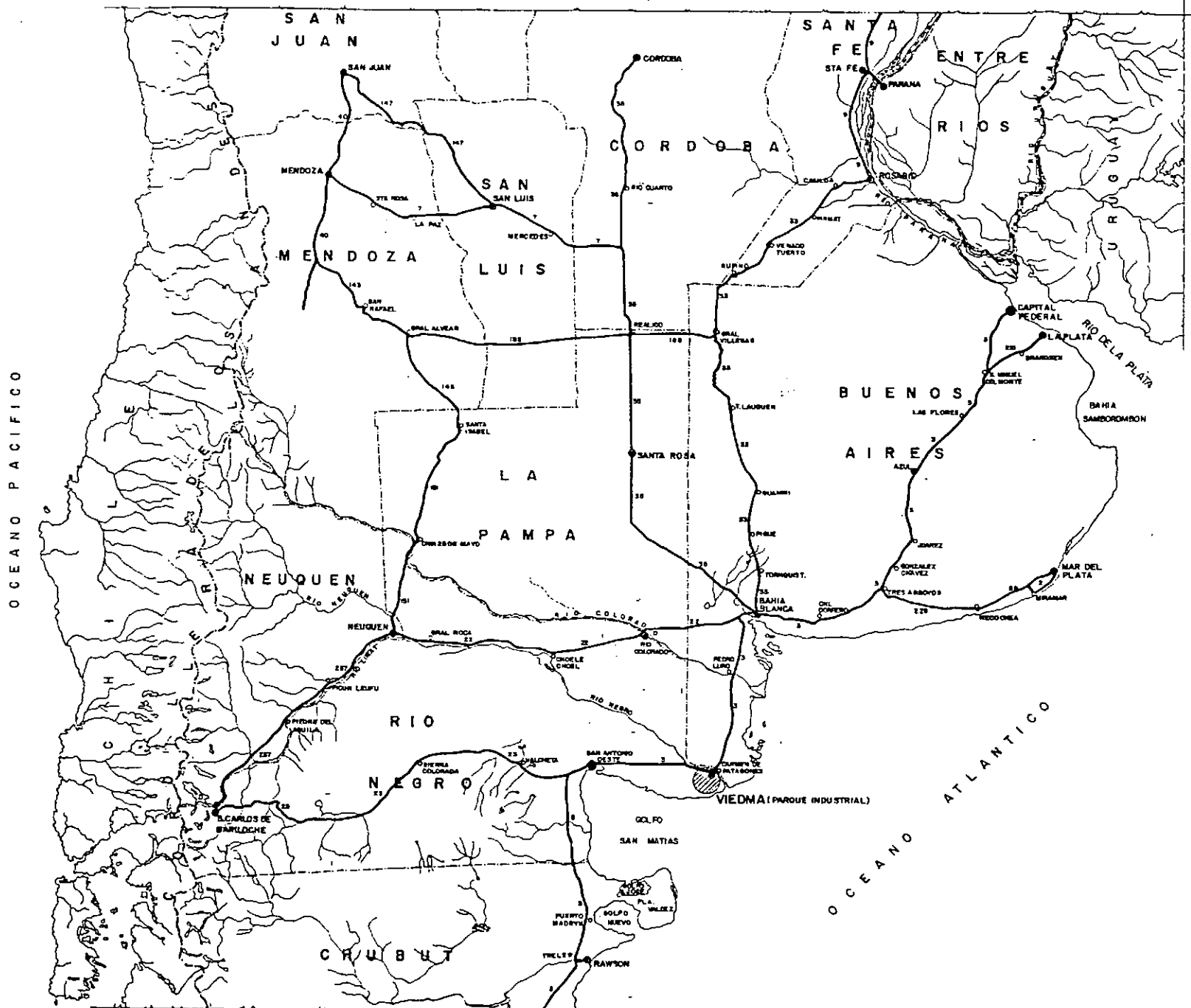
Morón - Setiembre de 1983.-



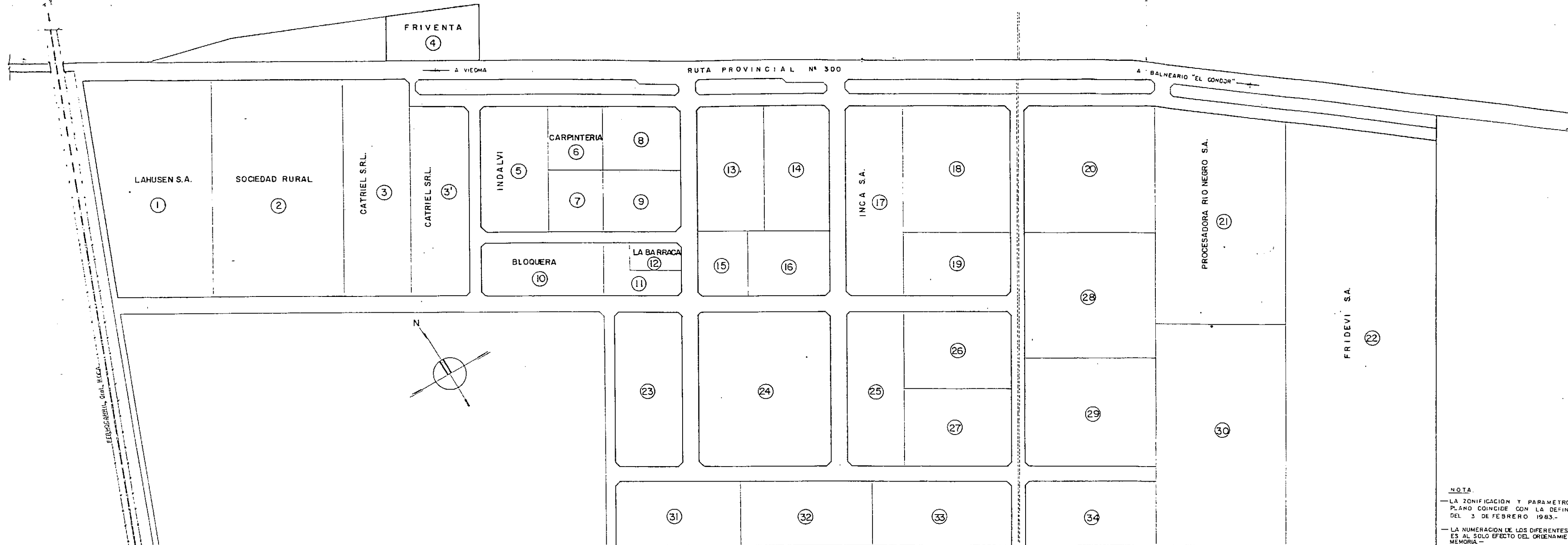
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO
DE EFLUENTES INDUSTRIALES PARQUE INDUSTRIAL
DE VIEDMA - RIO NEGRO
ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES
UBICACION DE LAS PERFORACIONES
Escala 1:10.000.-

A N E X O I

P L A N O S



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES	
CROQUIS Y PLANIMETRIA DE UBICACION	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:4000000-1:100000
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO N° 1
APROBACION C.F.I. PROVINCIA	ABRIL - 1985
Ing. LEONARDO A. LO FIEGO <i>[Signature]</i>	



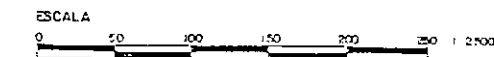
NOTA
 - LA ZONIFICACION Y PARAMETROS DEL PRESENTE PLANO COINCIDE CON LA DEFINIDA EN EL ACTA DEL 3 DE FEBRERO 1983.-
 - LA NUMERACION DE LOS DIFERENTES ESTABLECIMIENTOS ES AL SOLO EFECTO DEL ORDENAMIENTO EN PLANOS Y MEMORIA.-
 - LOS PARAMETROS QUE SE INDICAN EN LAS PLANILLAS SON LOS LIMITES PERMISIBLES DE VUELTOS EN LA RED DE COLECTORAS.-

ESTABLECIMIENTOS EXISTENTES

ESTABLECIMIENTOS N°	DESAGUE TIPO	VOLUMEN DIARIO m ³	CAUDAL MAX. m ³ /h	DBO mg/l	N° DE OPERARIOS	AGUA DE ENFRIAM. m ³ /h
LAHUSEN S.A. (1)	B	270	13,5	7500	170	—
SOCIEDAD RURAL (2)	A	30	3,75	1000	1	—
CATRIEL S.R.L. (3)	A	—	—	—	7	—
CATRIEL S.R.L. (3')	—	—	—	—	5	—
FRIVENTA S.A. (4)	A	120	15	1500	30	—
INDALVI (5)	A	100	5	2000	50	—
CARPINTERIA (6)	—	—	—	—	5	—
BLOQUERA (10)	—	—	—	—	20	—
LA BARRACA (12)	—	—	—	—	3	—
INCA S.A. (17)	C	1400	7,3	2000	210	200
PROC. RIO NEGRO (21)	C	1800	9,4	2000	250	200
FRIDEVI S.A. (22)	A	1000	125	1500	150	—

ESTABLECIMIENTOS PROBABLE RADICACION

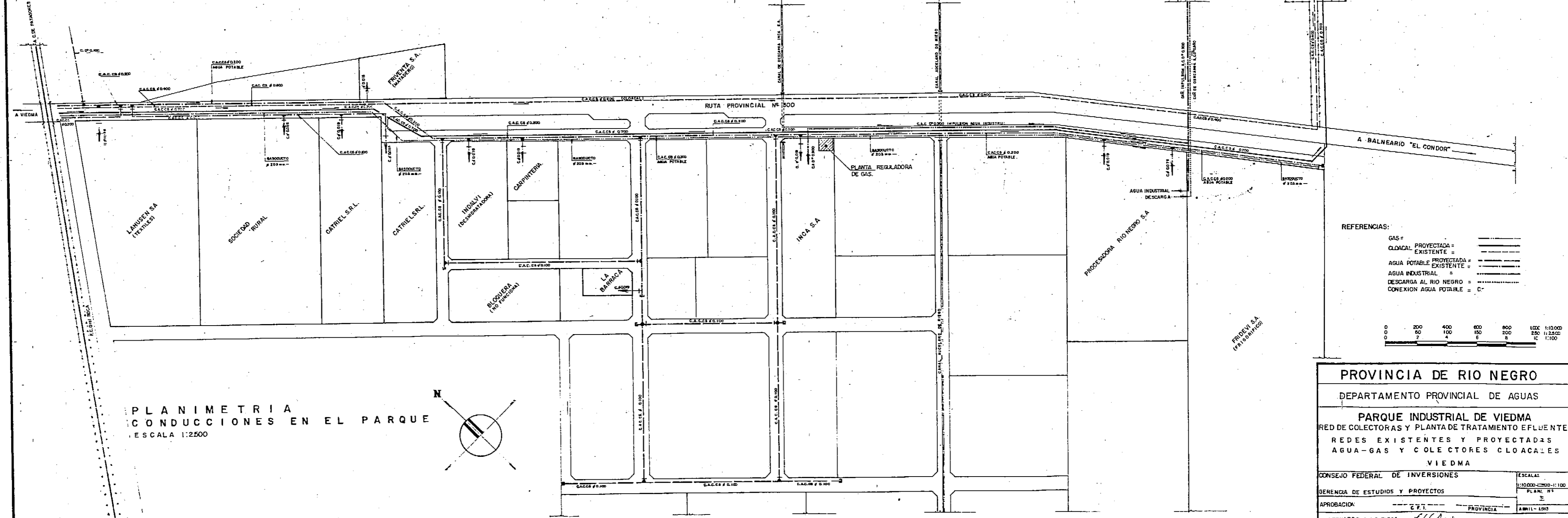
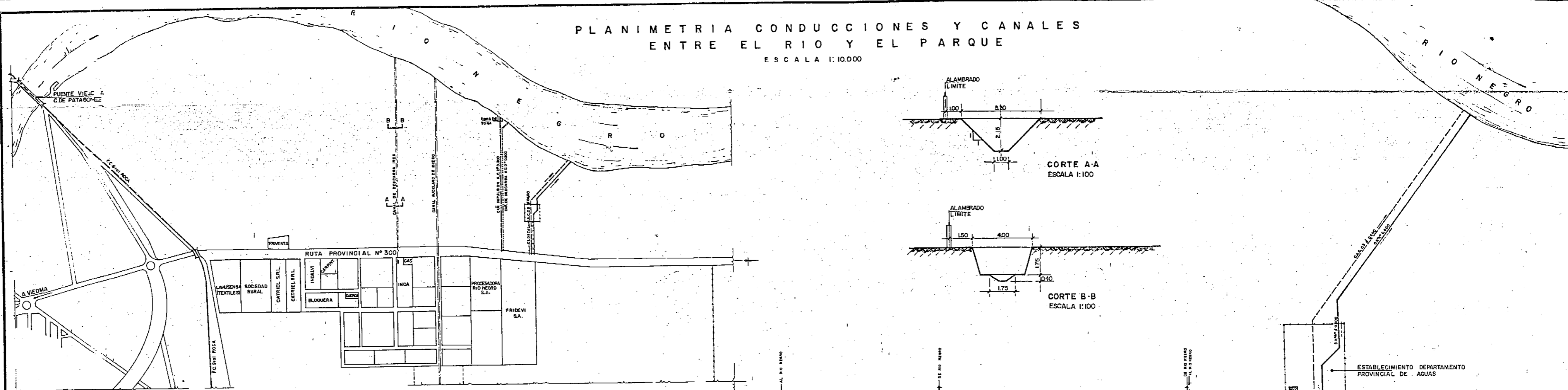
ESTABLECIMIENTOS N°	DESAGUE TIPO	VOLUMEN DIARIO m ³	CAUDAL MAX. m ³ /h	DBO mg/l	N° DE OPERARIOS	AGUA DE ENFRIAM. m ³ /h	ESTABLECIMIENTOS N°	DESAGUE TIPO	VOLUMEN DIARIO m ³	CAUDAL MAX. m ³ /h	DBO mg/l	N° DE OPERARIOS	AGUA DE ENFRIAM. m ³ /h
(7)	A	100	5	1000	30	—	(24)	B	1000	54	2000	150	—
(8)	B	250	31,30	1500	50	—	(25)	C	600	31	2000	60	50
(9)	B	250	31,25	1500	50	—	(26)	C	400	21	2000	20	—
(11)	—	—	—	—	15	—	(27)	C	1000	52	2000	180	150
(13)	A	500	25	1000	25	—	(28)	C	1000	52	2000	180	200
(14)	C	400	20	2000	60	100	(29)	C	1000	52	2000	180	200
(15)	A	15	1	1000	15	—	(30)	A	750	94	1500	120	—
(16)	C	250	12,50	2000	25	50	(31)	B	300	6	7500	125	—
(18)	C	1000	52	2000	180	200	(32)	B	300	6	7500	125	—
(19)	C	600	31	2000	60	150	(33)	B	50	2,5	3000	30	—
(20)	C	1000	52	2000	180	200	(34)	C	250	13	2000	60	150
(23)	B	800	40	750	300	—							



PROVINCIA DE RIO NEGRO
 DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
 REDDE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
 PLANIMETRIA GENERAL DEL PARQUE
 UBICACION DE INDUSTRIAS EXISTENTES Y PROBABLE RADICACION

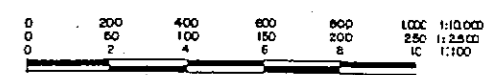
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 ESCALA 1:2500
 SERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 PLANO N° 2
 APROBACION EPL. INOVINIZ. 1981
 LEONARDO A. LO RECO

PLANIMETRIA CONDUCCIONES Y CANALES
ENTRE EL RIO Y EL PARQUE
ESCALA 1:10.000



PLANIMETRIA
CONDUCCIONES EN EL PARQUE
ESCALA 1:2.500

- REFERENCIAS:
- GAS =
 - CLOACAL PROYECTADA =
 - CLOACAL EXISTENTE =
 - AGUA POTABLE PROYECTADA =
 - AGUA POTABLE EXISTENTE =
 - AGUA INDUSTRIAL =
 - DESCARGA AL RIO NEGRO =
 - CONEXION AGUA POTABLE = C-



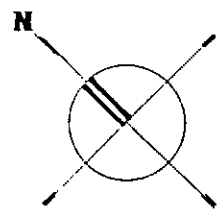
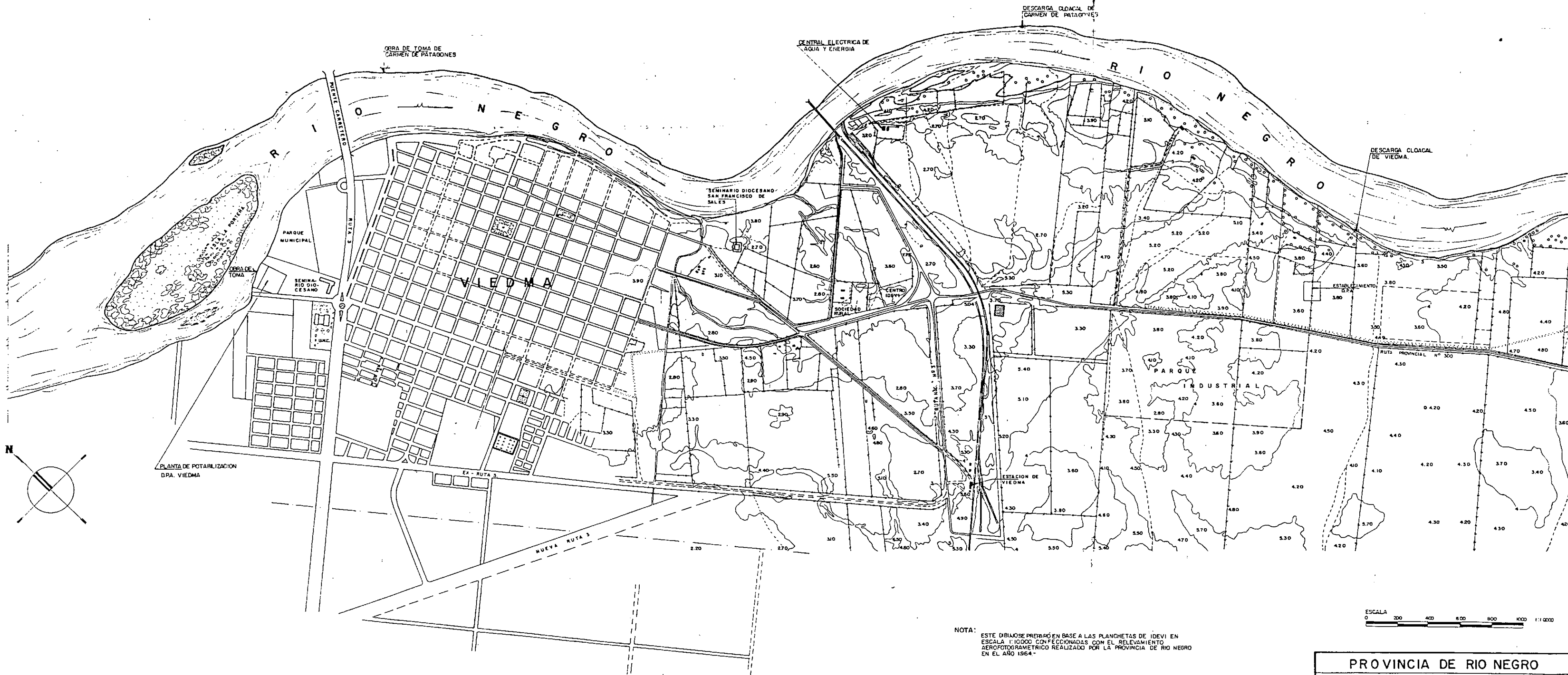
PROVINCIA DE RIO NEGRO
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
REDES EXISTENTES Y PROYECTADAS
AGUA-GAS Y COLECTORES CLOCALES
VIEDMA

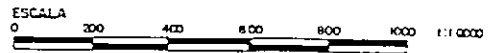
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BERENGA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
APROBACION: E.T.I. PROVINCIA

ESCALA: 1:10.000
PLAN. Nº
A.M.I.L. - 1.000

ING. LEONARDO A. LO FIEGO



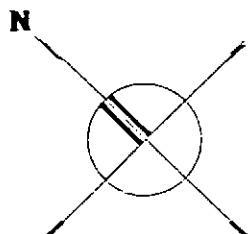
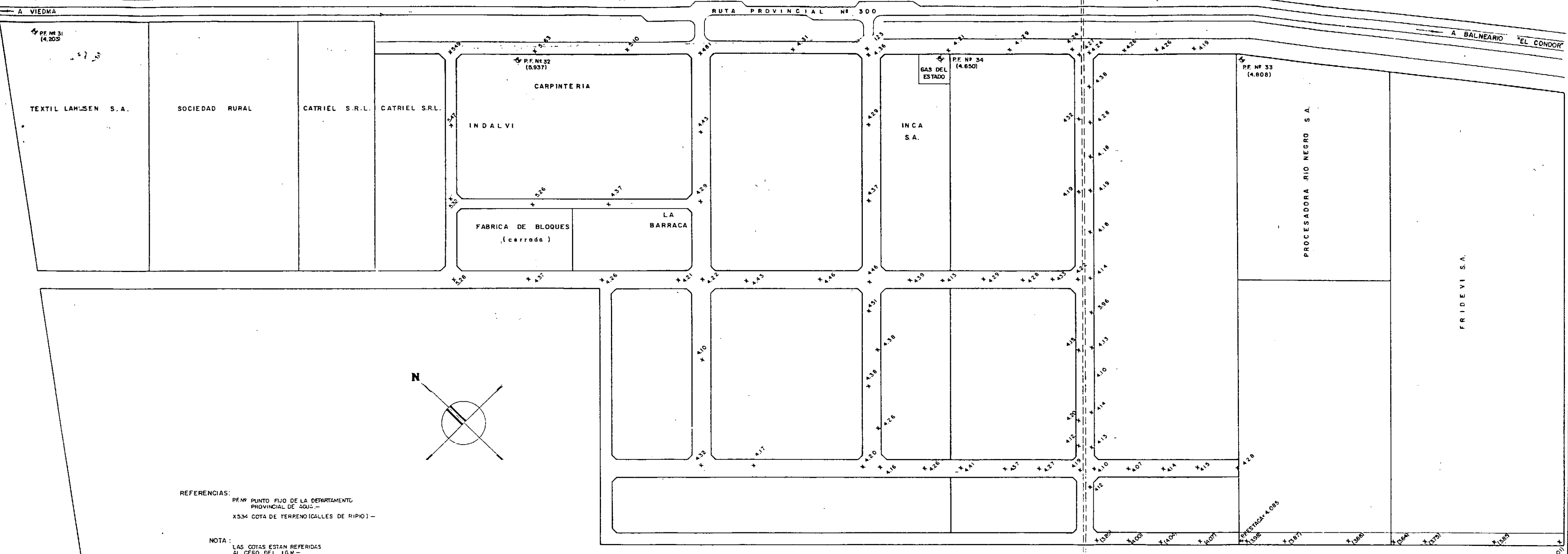
NOTA: ESTE DIBUJO PREPARO EN BASE A LAS PLANCHETAS DE IDEVI EN ESCALA 1:10000 CONFECCIONADAS CON EL RELEVAMIENTO AEROFOTOGRAFICO REALIZADO POR LA PROVINCIA DE RIO NEGRO EN EL AÑO 1964.



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES	
RELEVAMIENTO AEROFOTOGRAFICO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALAS
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	1:10000
APROBACION	PLANO N°
Inq. LEONARDO A LO FIEGO	4
	ARRL 1963

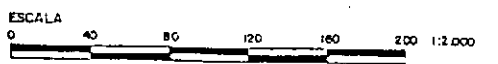
FRIVENTASA

ESC. = 1:2.000

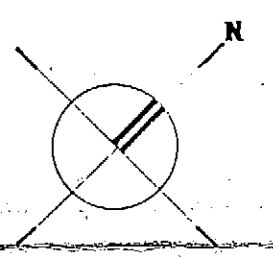


REFERENCIAS:
 P.F. Nº PUNTO FIJO DE LA DEPARTAMENTO
 PROVINCIAL DE AGUAS -
 X534 COTA DE TERRENO (CALLES DE RIPIO) -

NOTA:
 LAS COTAS ESTAN REFERIDAS
 AL CERO DEL I.G.M. -



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES	
RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO	
CALLES INTERNAS DEL PARQUE	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALAS
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	1:2.000
APROBACION: <i>[Signature]</i>	PLANO Nº 5
ING. LEONARDO A. LO FIECO	ABRIL - 1921
	MCS ARR. 2.1.1



PROCESADORA
RIO NEGRO S.A.

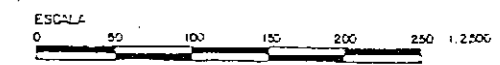
FRIDEVI S.A.

PUNTO FIJO Nº 35
4986 D.P.A.
ESTABLECIMIENTO
DEPURADOR LOCAL
D.P.A.

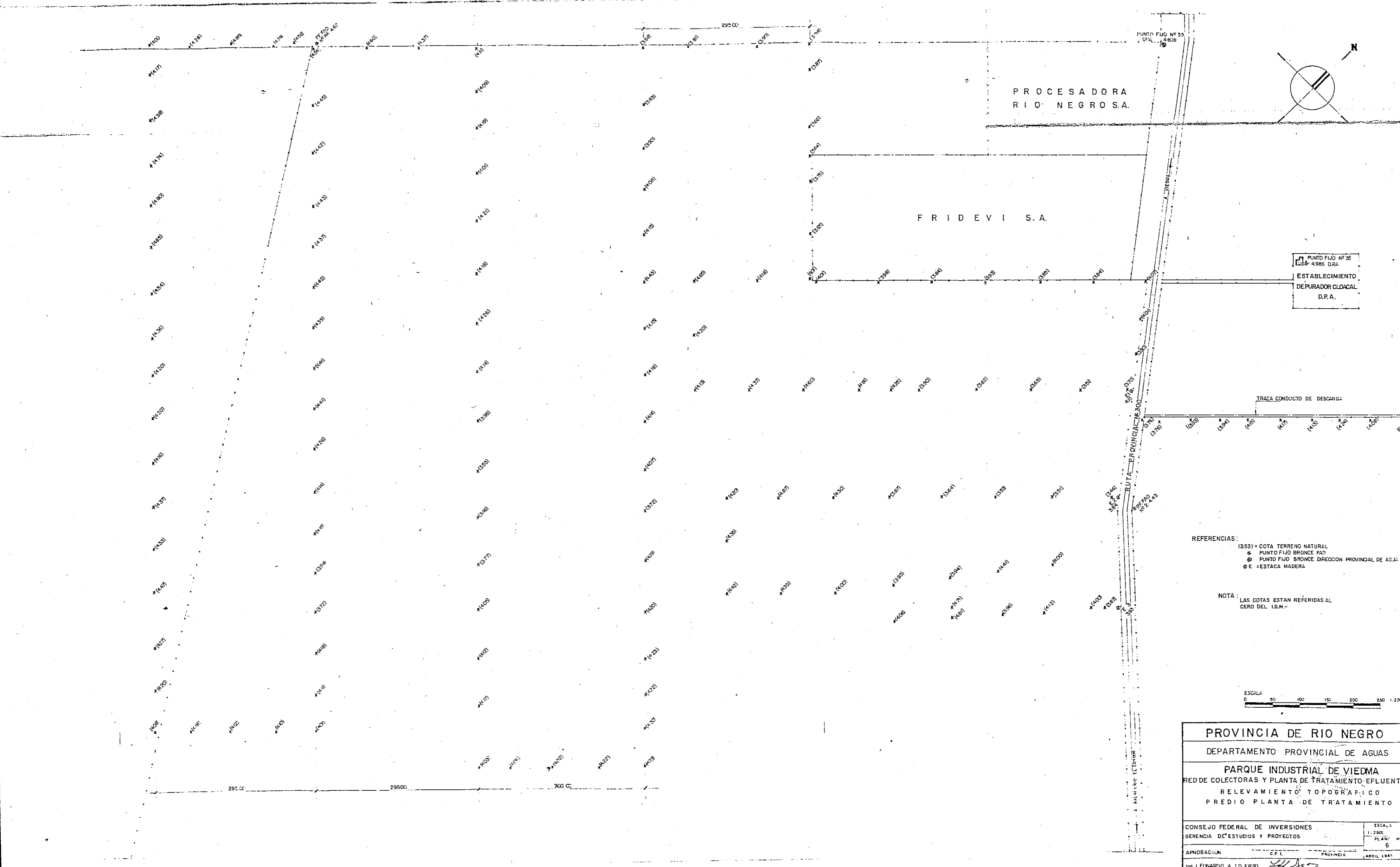
TRAZA CONDUCTO DE DESCARGA

REFERENCIAS:
③ (3.53) = COTA TERRENO NATURAL
⊙ PUNTO FIJO BRONCE F.A.O.
⊙ PUNTO FIJO BRONCE DIRECCION PROVINCIAL DE AGUA
⊙ E - ESTACA MADERA

NOTA: LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL
CERO DEL I.G.M.

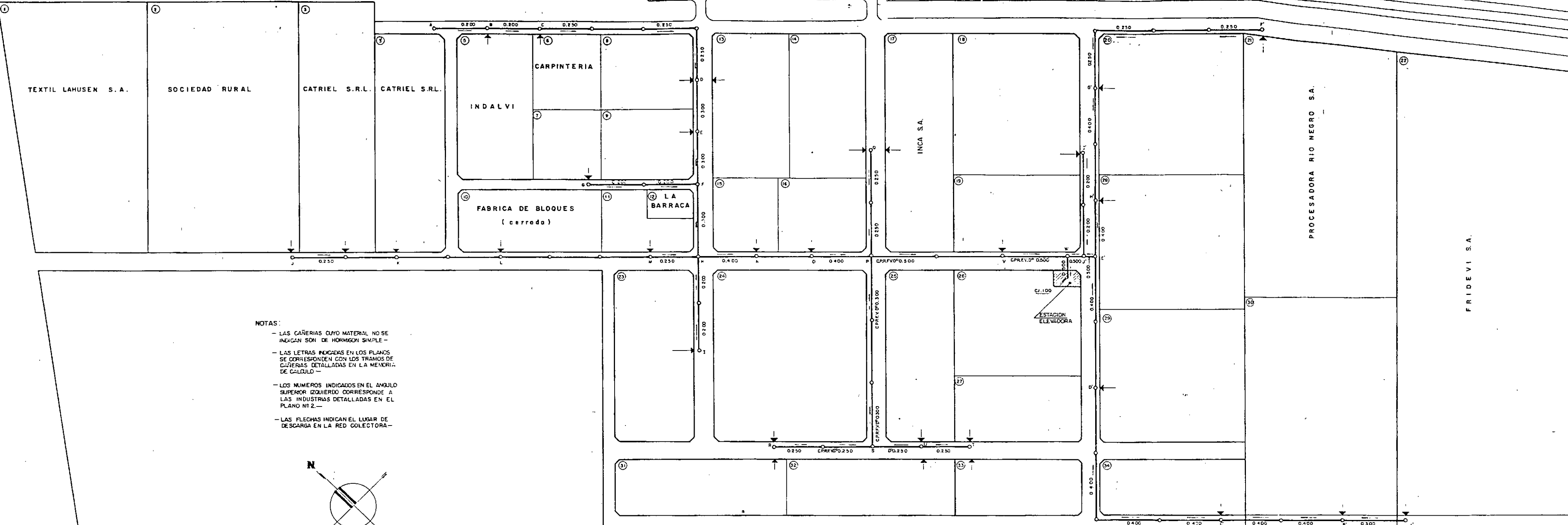


PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
REDDE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES	
RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO	
PREDIO PLANTA DE TRATAMIENTO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:2500
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO Nº 6
APROBACION	PROVINCIA
Ing LEONARDO A. LO FIEDE	ABRIL 1987

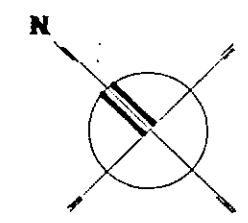


FRIVENT S.A.

RUTA PROVINCIAL Nº 300



- NOTAS:
- LAS CAÑERIAS CUYO MATERIAL NO SE INDICAN SON DE HORMIGON SIMPLE -
 - LAS LETRAS INDICADAS EN LOS PLANOS SE CORRESPONDEN CON LOS TRANOS DE CAÑERIAS DETALLADAS EN LA MEMORIA DE CALCULO -
 - LOS NUMEROS INDICADOS EN EL ANGULO SUPERIOR IZQUIERDO CORRESPONDE A LAS INDUSTRIAS DETALLADAS EN EL PLANO Nº 2. -
 - LAS FLECHAS INDICAN EL LUGAR DE DESCARGA EN LA RED COLECTORA -



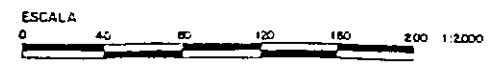
PROVINCIA DE RIO NEGRO
 DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
 RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
 ALTERNATIVA I
 RED DE COLECTORAS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

APROBACION: *[Signature]* PROVINCIA

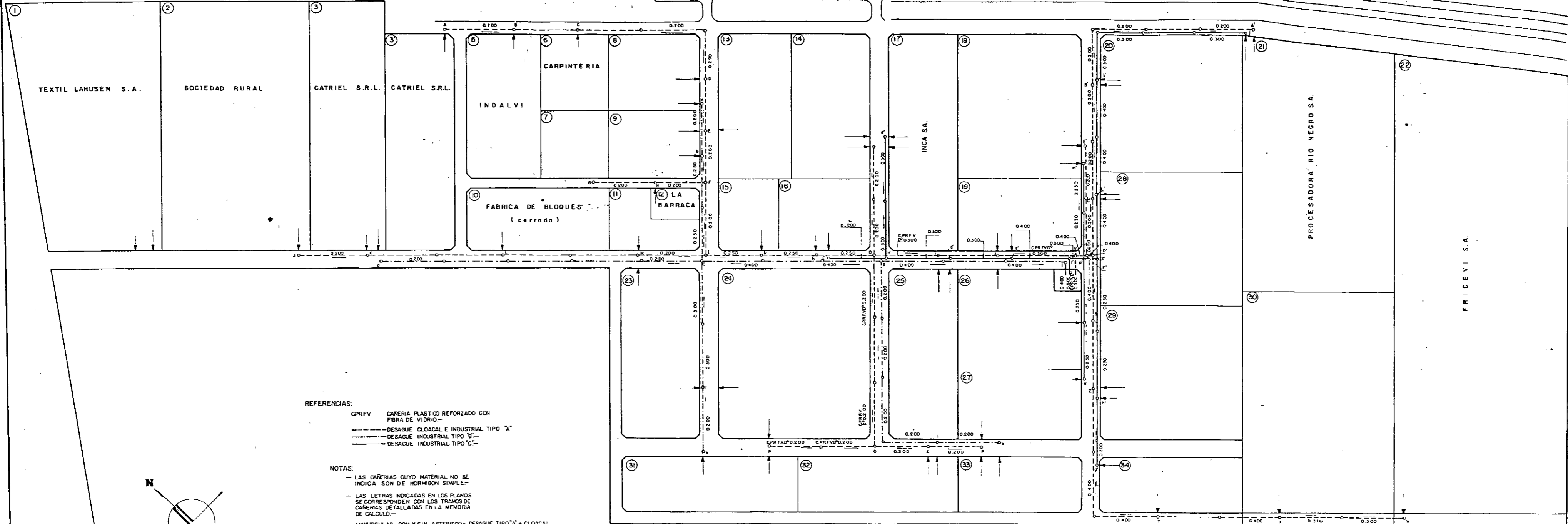
ING. LEONARDO A. LO FIEGO *[Signature]*

ESCALA: 1:2000
 PLANO Nº 7
 ABRIL 1961
 ING. C. CARRIQUE (H)



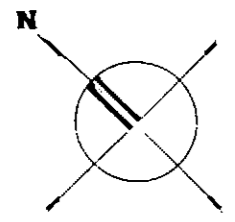
4
FRIVENTA S.A.

RUTA PROVINCIAL N° 300



- REFERENCIAS:
- CPR.F.V. CAÑERÍA PLÁSTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO
 - DESAGUE CLOACAL E INDUSTRIAL TIPO "A"
 - DESAGUE INDUSTRIAL TIPO "B"
 - DESAGUE INDUSTRIAL TIPO "C"

- NOTAS:
- LAS CAÑERÍAS CUYO MATERIAL NO SE INDICA SON DE HORMIGÓN SIMPLE.
 - LAS LETRAS INDICADAS EN LOS PLANOS SE CORRESPONDEN CON LOS TRAMOS DE CAÑERÍAS DETALLADAS EN LA MEMORIA DE CÁLCULO.
 - MAYÚSCULAS CON Y SIN ASTERISCO = DESAGUE TIPO "A" + CLOACAL
 - MINÚSCULAS = DESAGUE TIPO "B"
 - MINÚSCULAS CON ASTERISCO = DESAGUE TIPO "C"
 - LOS NÚMEROS INDICADOS EN EL ÁNGULO SUPERIOR IZQUIERDO CORRESPONDEN A LAS INDUSTRIAS DETALLADAS EN EL PLANO N° 2.
 - LAS FLECHAS INDICAN EL LUGAR DE DESCARGA EN LA RED DE COLECTORA RESPECTIVA.



PROVINCIA DE RIO NEGRO

DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
ALTERNATIVA II, III Y IV
REDES DE COLECTORAS

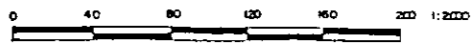
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

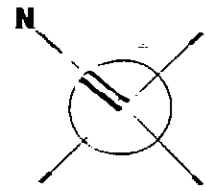
APROBACION: *[Signature]* PROVINCIA: *[Signature]*

ING. LEONARDO A. LO FIEGO

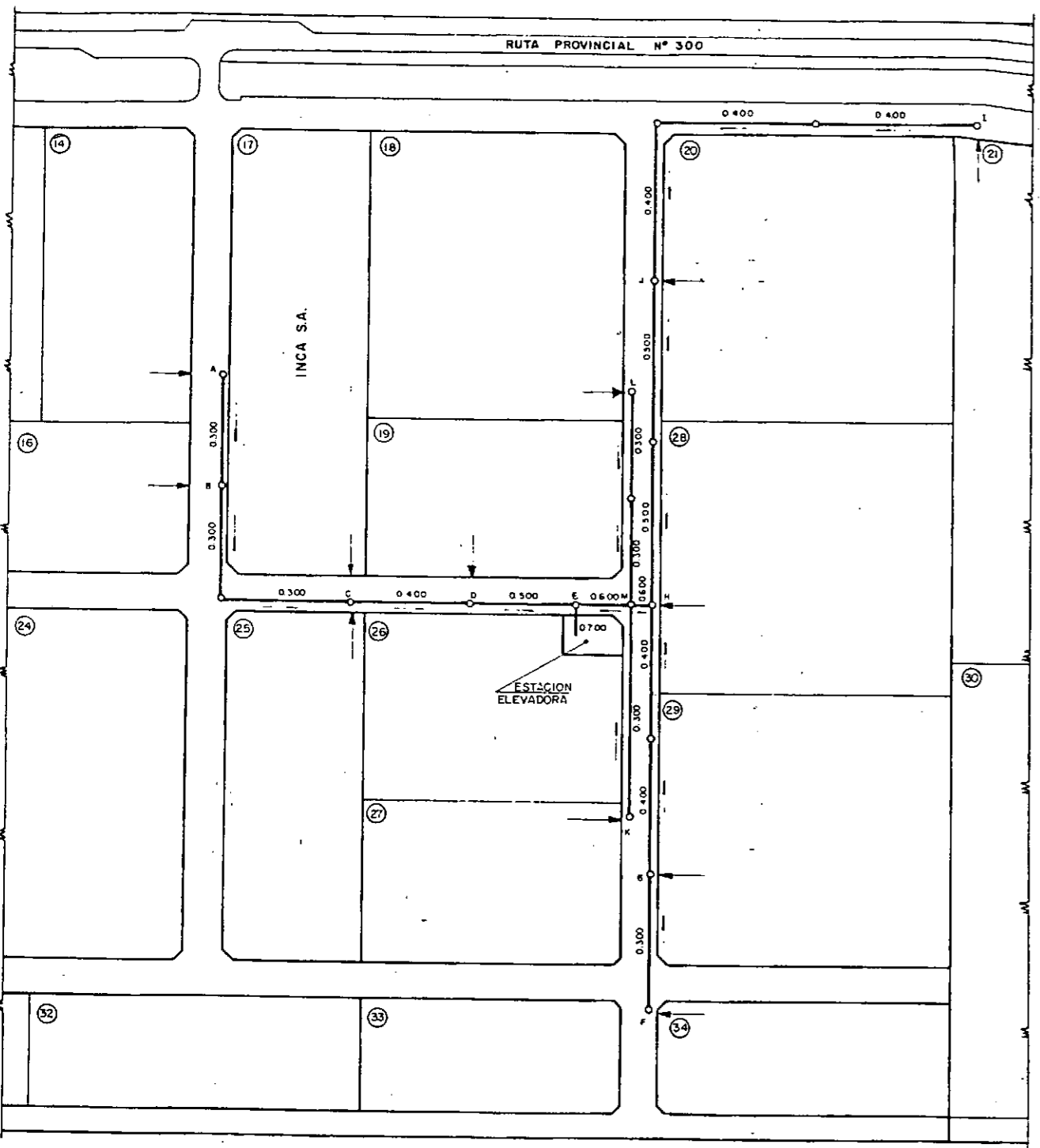
ESCALAS:
1:2000
PLANO N° 8

ABRIL 1987



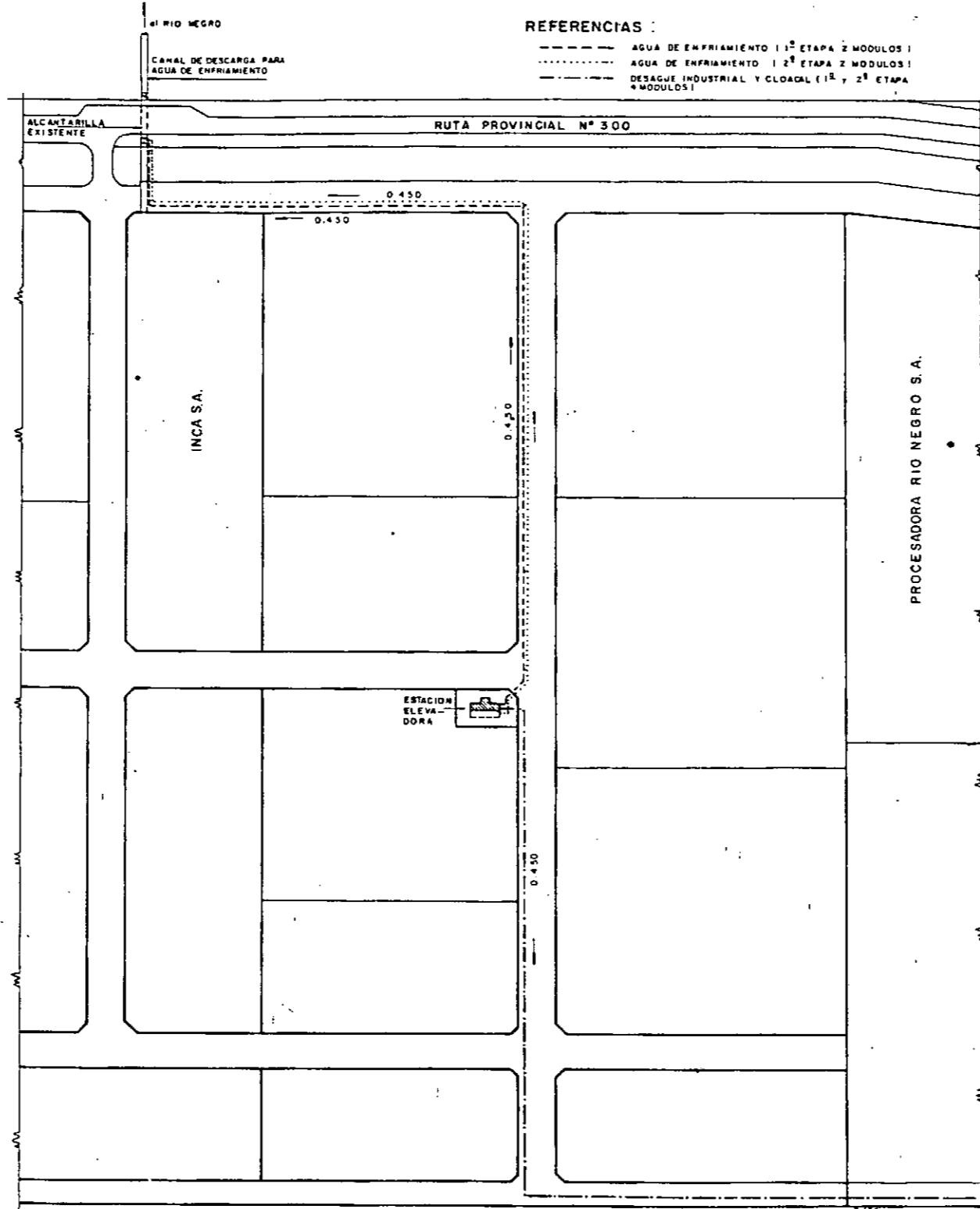


RED COLECTORA PARA AGUA DE ENFRIAMIENTO ALTERNATIVAS I, II, III y IV.



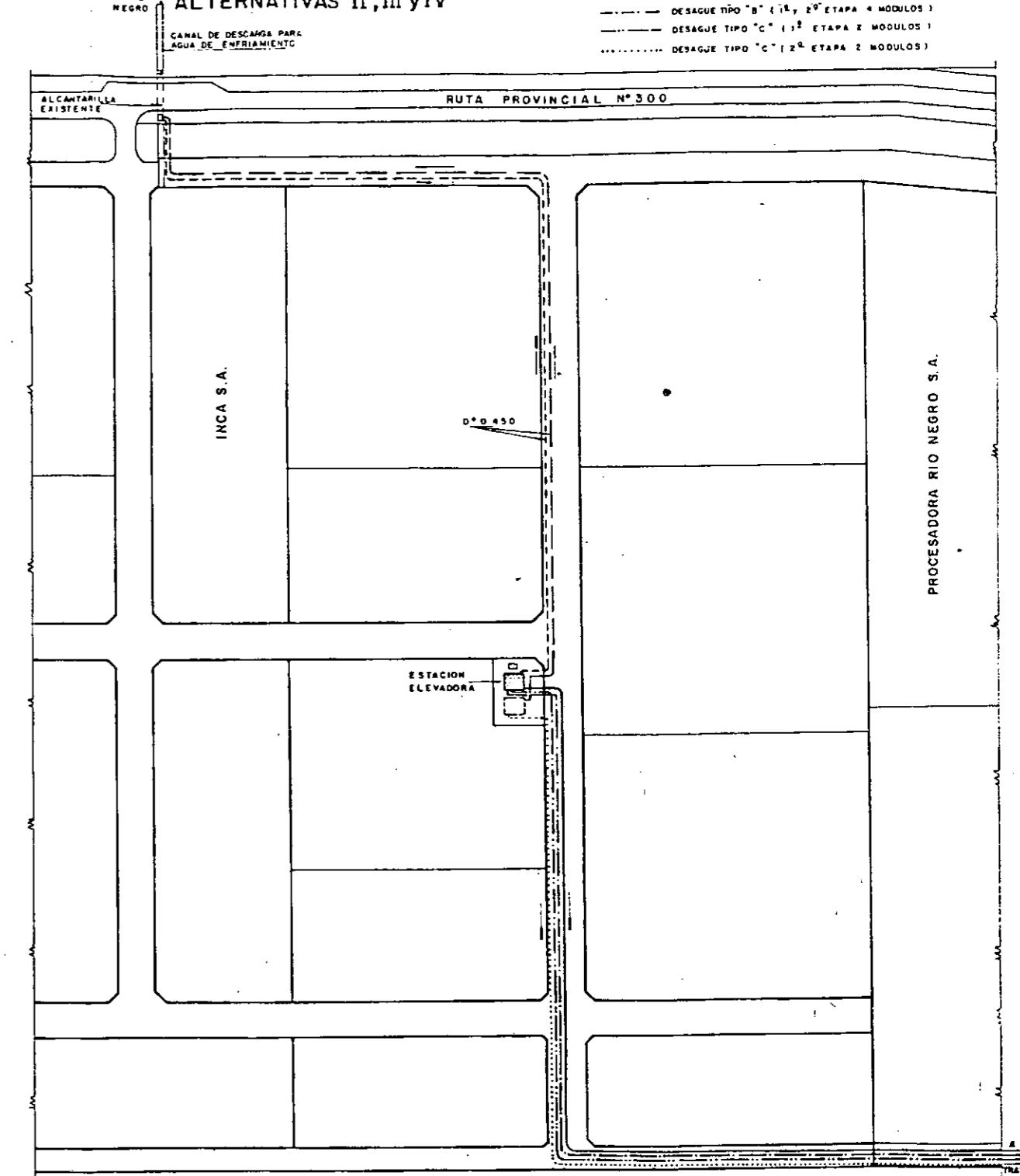
CAÑERIAS DE IMPULSION ALTERNATIVA I

REFERENCIAS :
 - - - - - AGUA DE ENFRIAMIENTO (1^ª ETAPA 2 MODULOS)
 AGUA DE ENFRIAMIENTO (2^a ETAPA 2 MODULOS)
 - - - - - DESAGUE INDUSTRIAL Y CLOACAL (1^ª y 2^a ETAPA 4 MODULOS)



CAÑERIAS DE IMPULSION ALTERNATIVAS II, III y IV

REFERENCIAS :
 - - - - - AGUA DE ENFRIAMIENTO (1^ª ETAPA 2 MODULOS)
 AGUA DE ENFRIAMIENTO (2^a ETAPA 2 MODULOS)
 - - - - - DESAGUE TIPO "A" Y CLOACAL (1^ª y 2^a ETAPA 4 MODULOS)
 - - - - - DESAGUE TIPO "B" (1^ª, 2^a ETAPA 4 MODULOS)
 - - - - - DESAGUE TIPO "C" (1^ª ETAPA 2 MODULOS)
 DESAGUE TIPO "C" (2^a ETAPA 2 MODULOS)



CORTE LONGITUDINAL

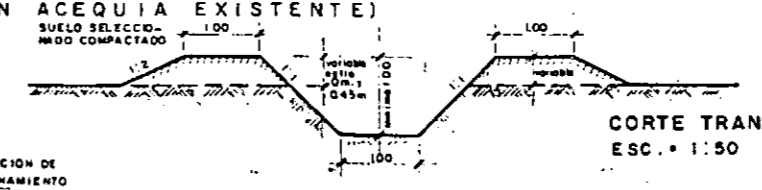
ESCALAS = HORIZONTAL 1:2500
 VERTICAL 1:100

PROGRESIVAS	000	4100	584	594	623	628	628	634	634	638	647	100000	15000	20000	25000	28000	30000	31000	40000	45000	50000	53000	53000	54	317	65100	65700	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000	10423	10508	10540	10547	10552	10567	10572	10600	10630	10660	10690	10720	10750	10780	10810	10840	10870	10900	10930	10960	11000
COTAS TERRENO NATURAL	408	384	384	423	428	428	434	434	438	447	497	100000	15000	20000	25000	28000	30000	31000	40000	45000	50000	53000	53000	54	317	65100	65700	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000	10423	10508	10540	10547	10552	10567	10572	10600	10630	10660	10690	10720	10750	10780	10810	10840	10870	10900	10930	10960	11000
COTAS DE FONDO		330		363			343			407	100000		15000	20000	25000	28000	30000	31000	40000	45000	50000	53000	53000	54	317	65100	65700	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000	10423	10508	10540	10547	10552	10567	10572	10600	10630	10660	10690	10720	10750	10780	10810	10840	10870	10900	10930	10960	11000

CANAL DE DESCARGA AGUA DE ENFRIAMIENTO (AMPLIACION ACEQUIA EXISTENTE)

SUELO SELECCIONADO COMPACTADO .100

ELEVACION DE CORONAMIENTO



CORTE TRANSVERSAL ESC. 1:50

NOTA:

LA SECCION TRANSVERSAL DE LA ACEQUIA EXISTENTE DEBERA MODIFICARSE, PARA RECIBIR AGUAS DE ENFRIAMIENTO, SEGUN SE INDICA EN EL PRESENTE DETALLE ENTRE LAS PROGRESIVAS 70 Y 820, ENTRE 735 Y 885, ENTRE 815 Y 865, ENTRE 885 Y 870



PROVINCIA DE RIO NEGRO
 DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
 PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
 RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
 RED COLECTORA PARA AGUA DE ENFRIAMIENTO
 Y CAÑERIAS DE IMPULSION

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

APROBACION

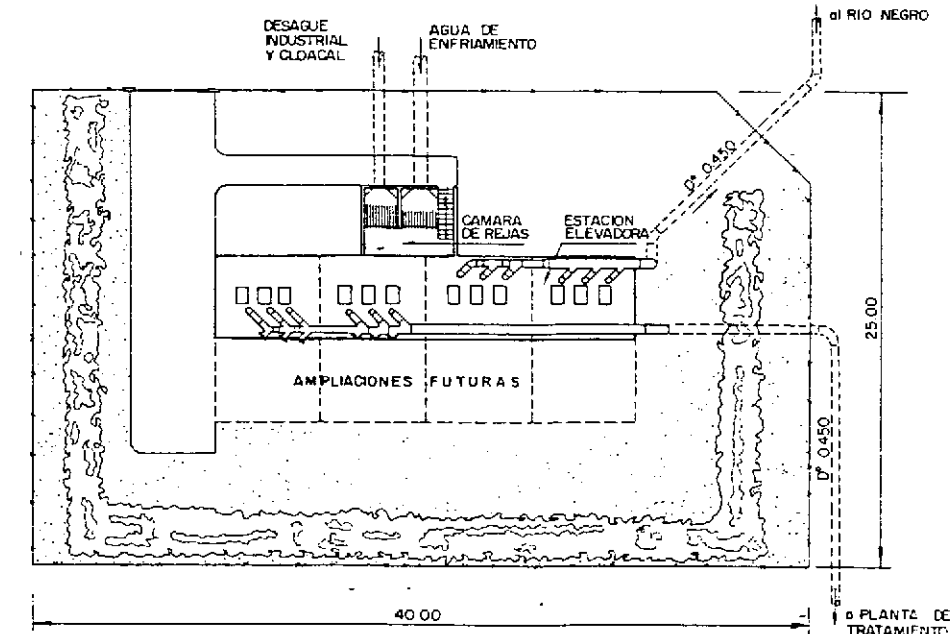
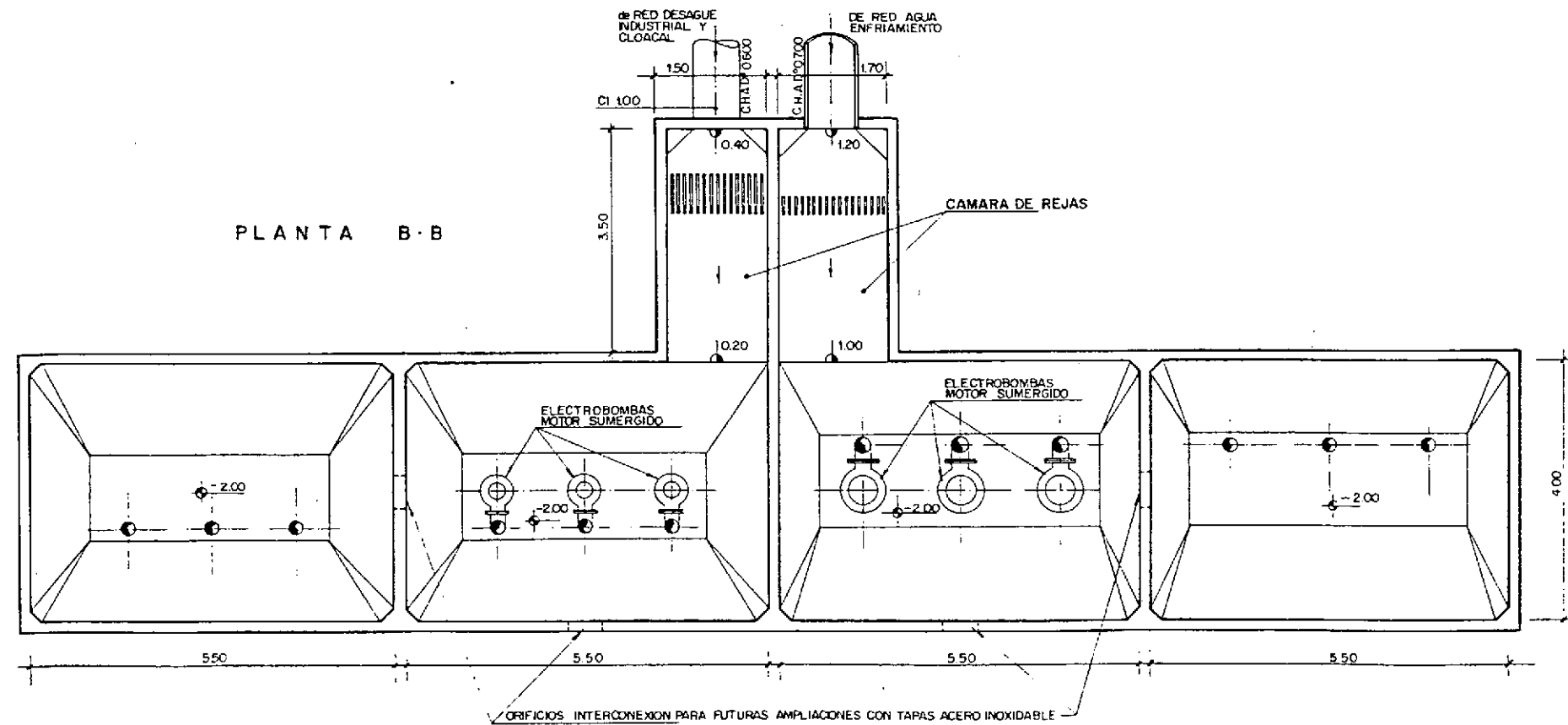
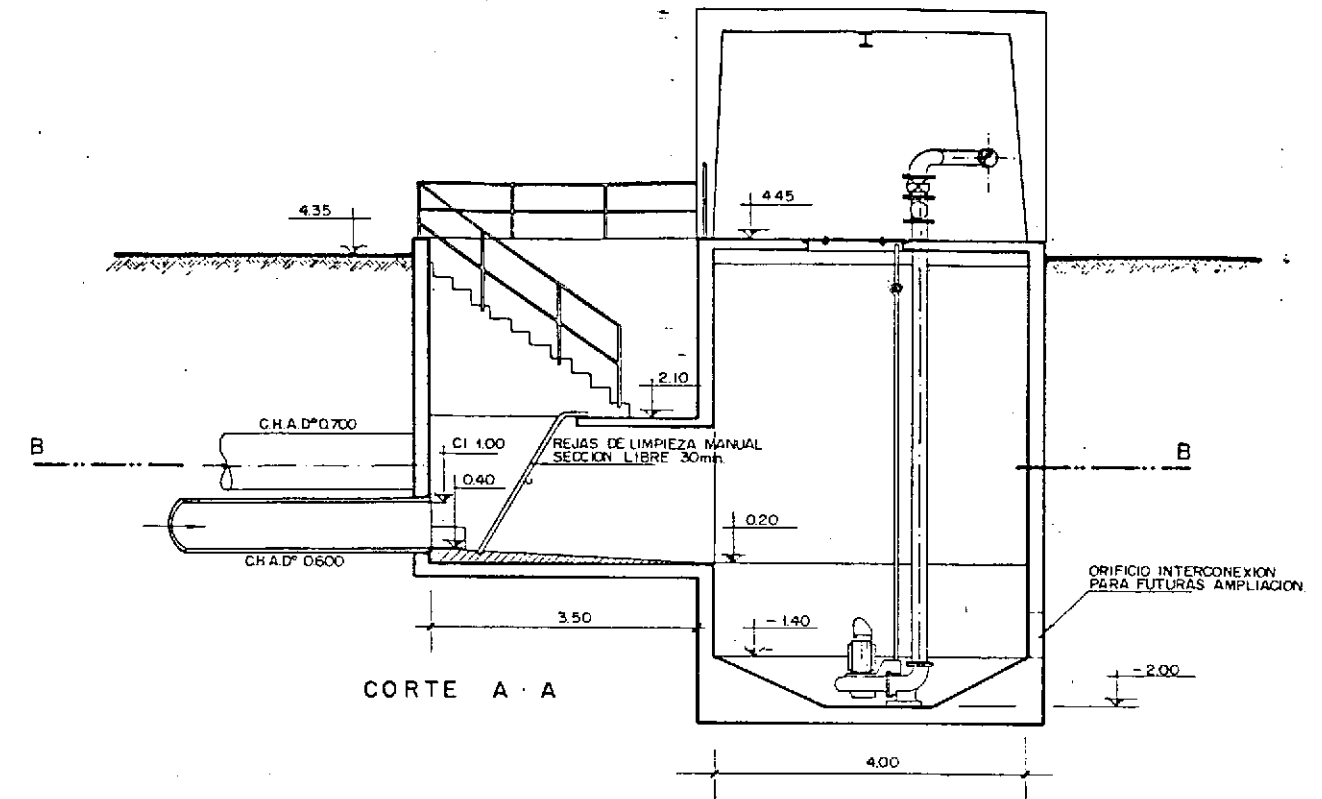
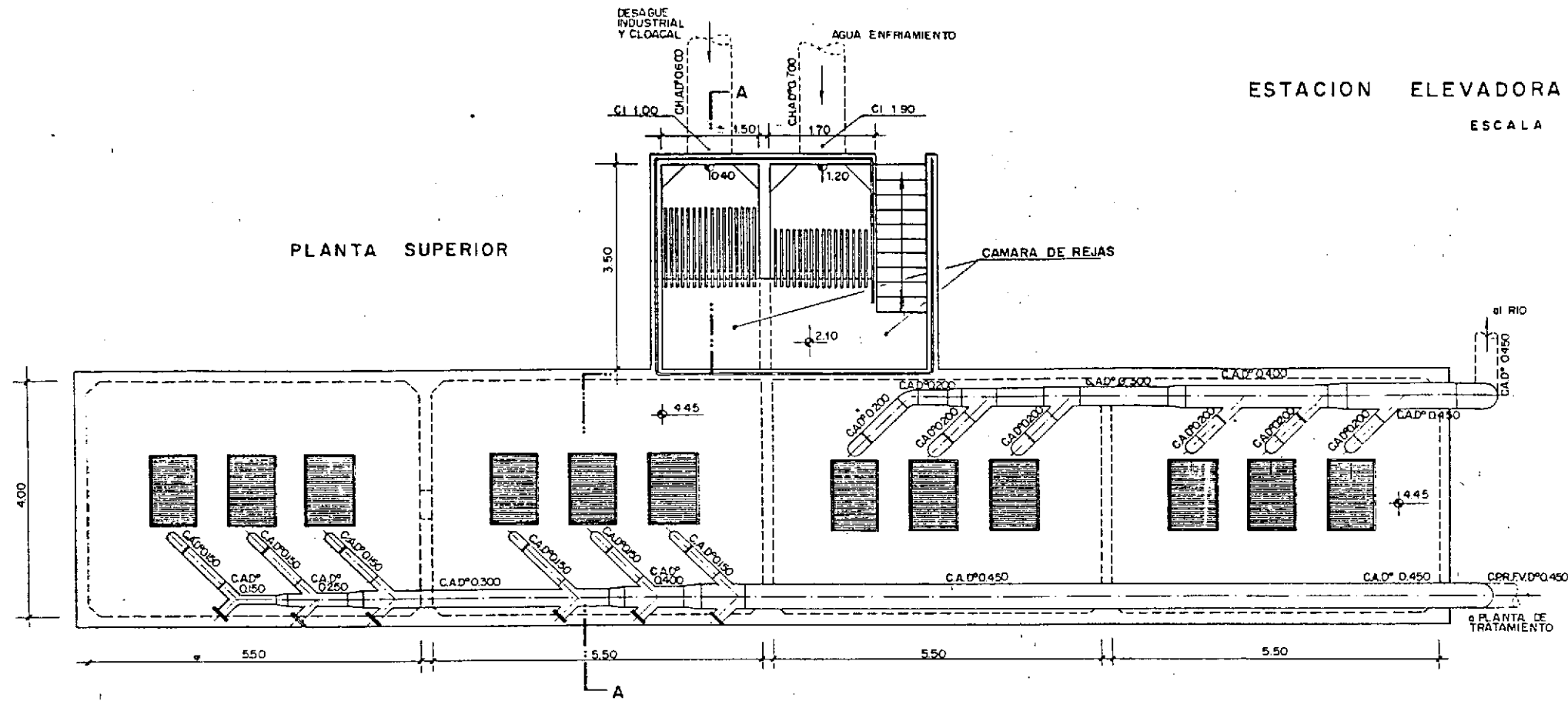
ESCALAS

1:2500 (HORIZONTAL)
 1:100 (VERTICAL)
 1:50 (TRANSVERSAL)

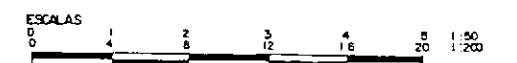
ME LEONARDO A LO FIEGO

ESTACION ELEVADORA - ALTERNATIVA I

ESCALA 1:50



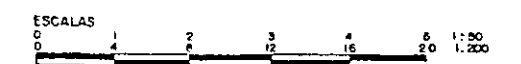
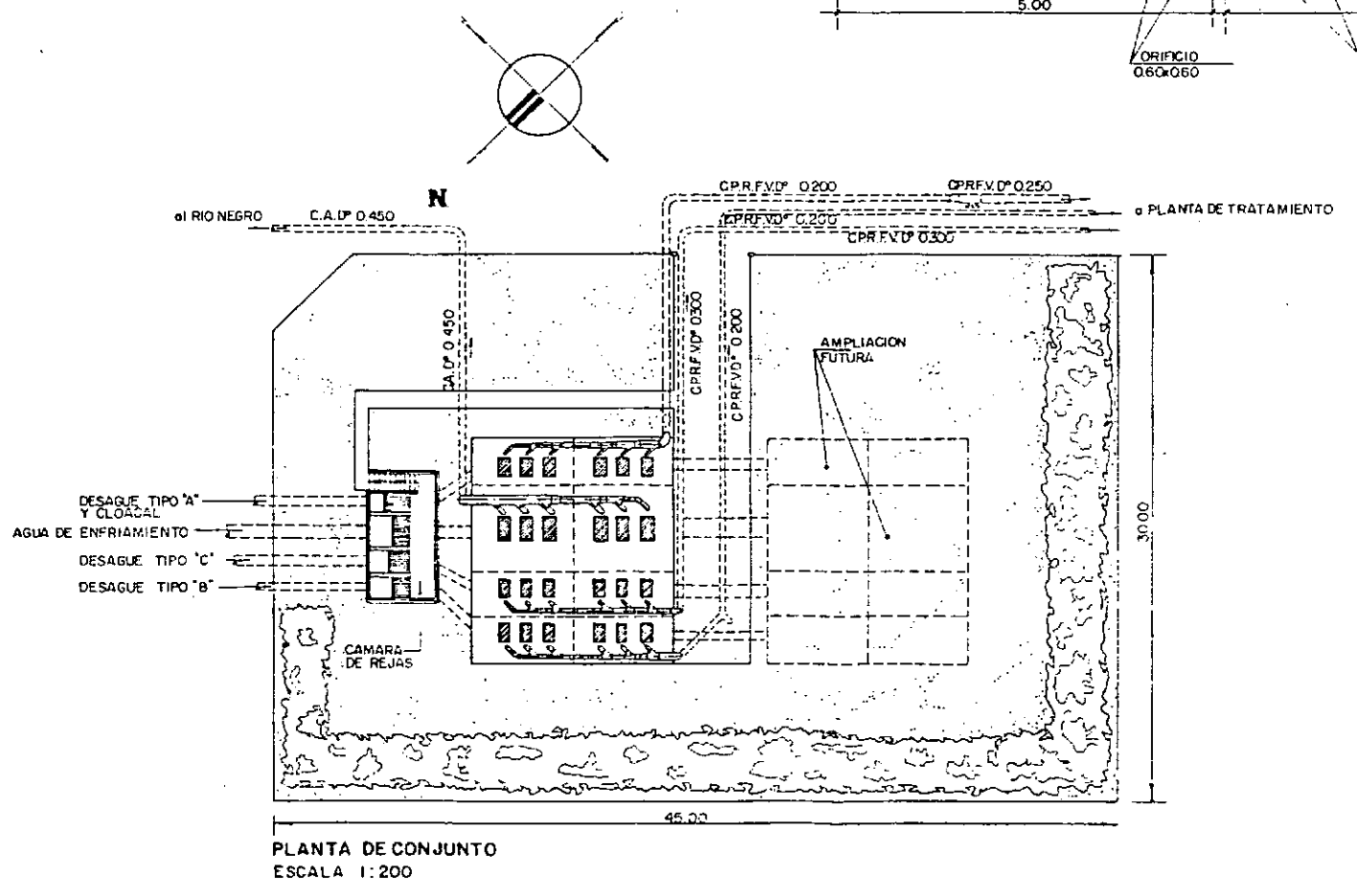
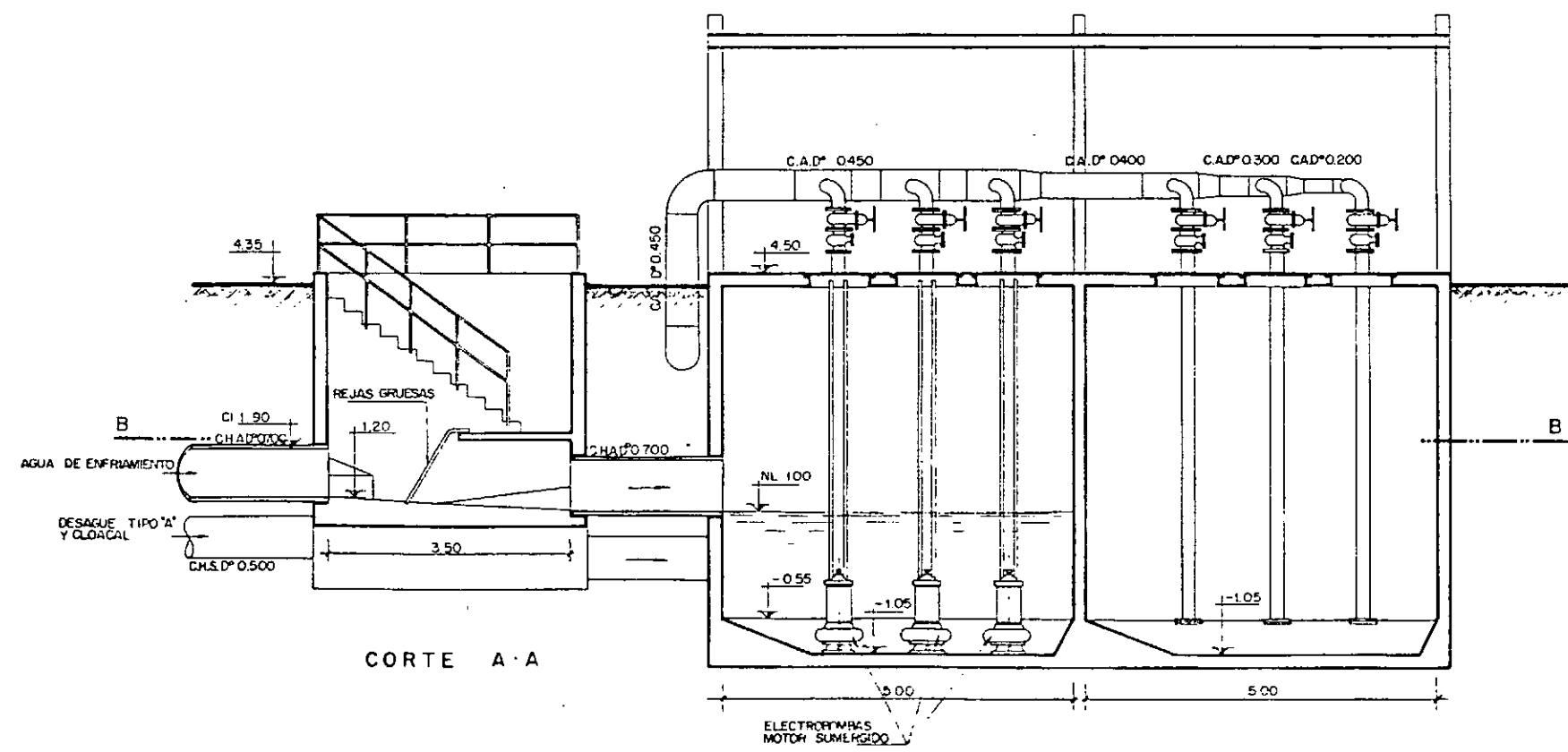
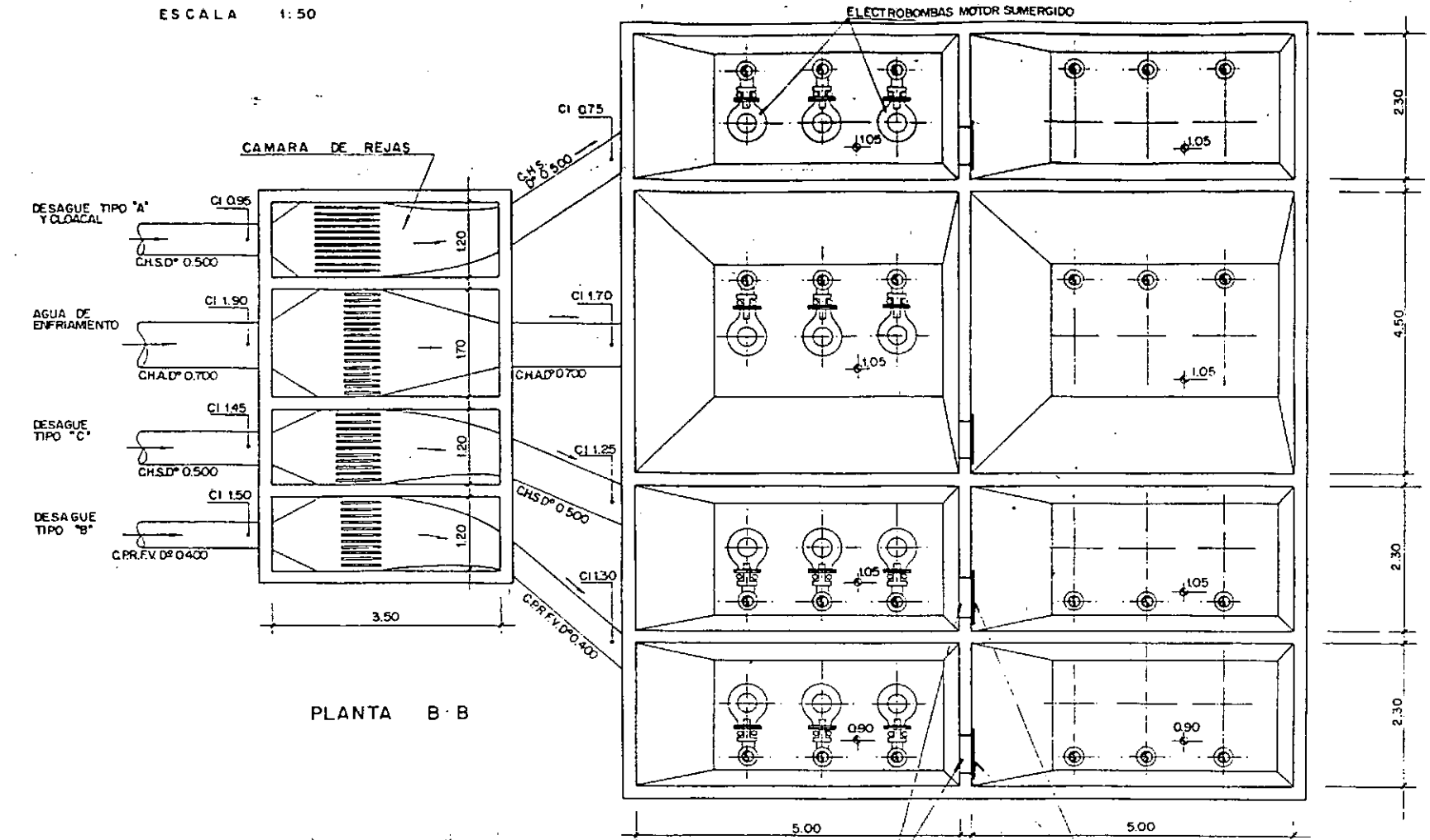
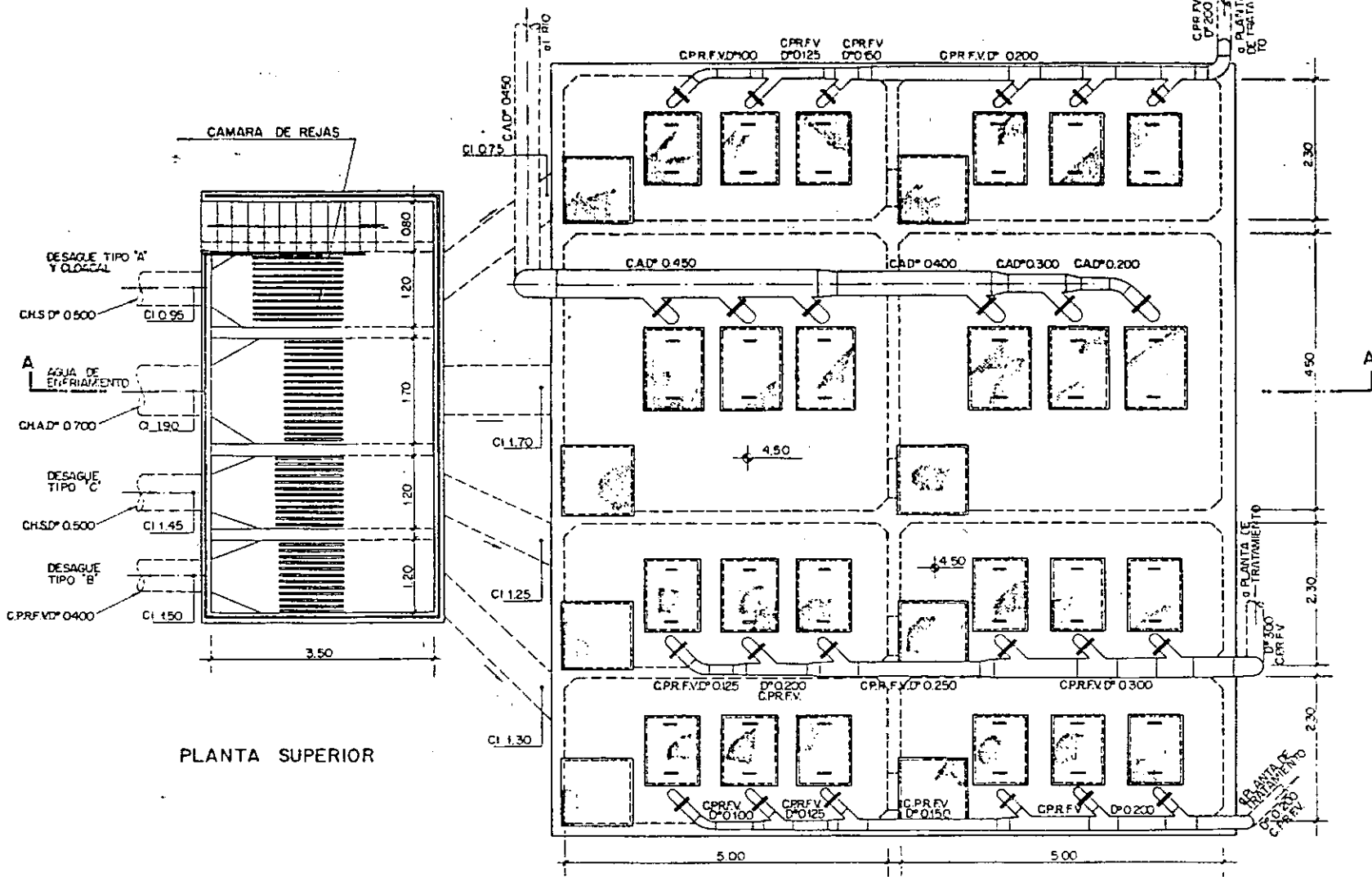
PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:200



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ALTERNATIVA I ESTACION ELEVADORA	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALAS 1:50 - 1:200
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO N° 10
APROBADO: C.F. [Signature]	PROVINCIA [Signature]
Ing LEONARDO A. LO FIEGO	Ing C.S. CARRASCO

ESTACION ELEVADORA - ALTERNATIVAS II, III y IV

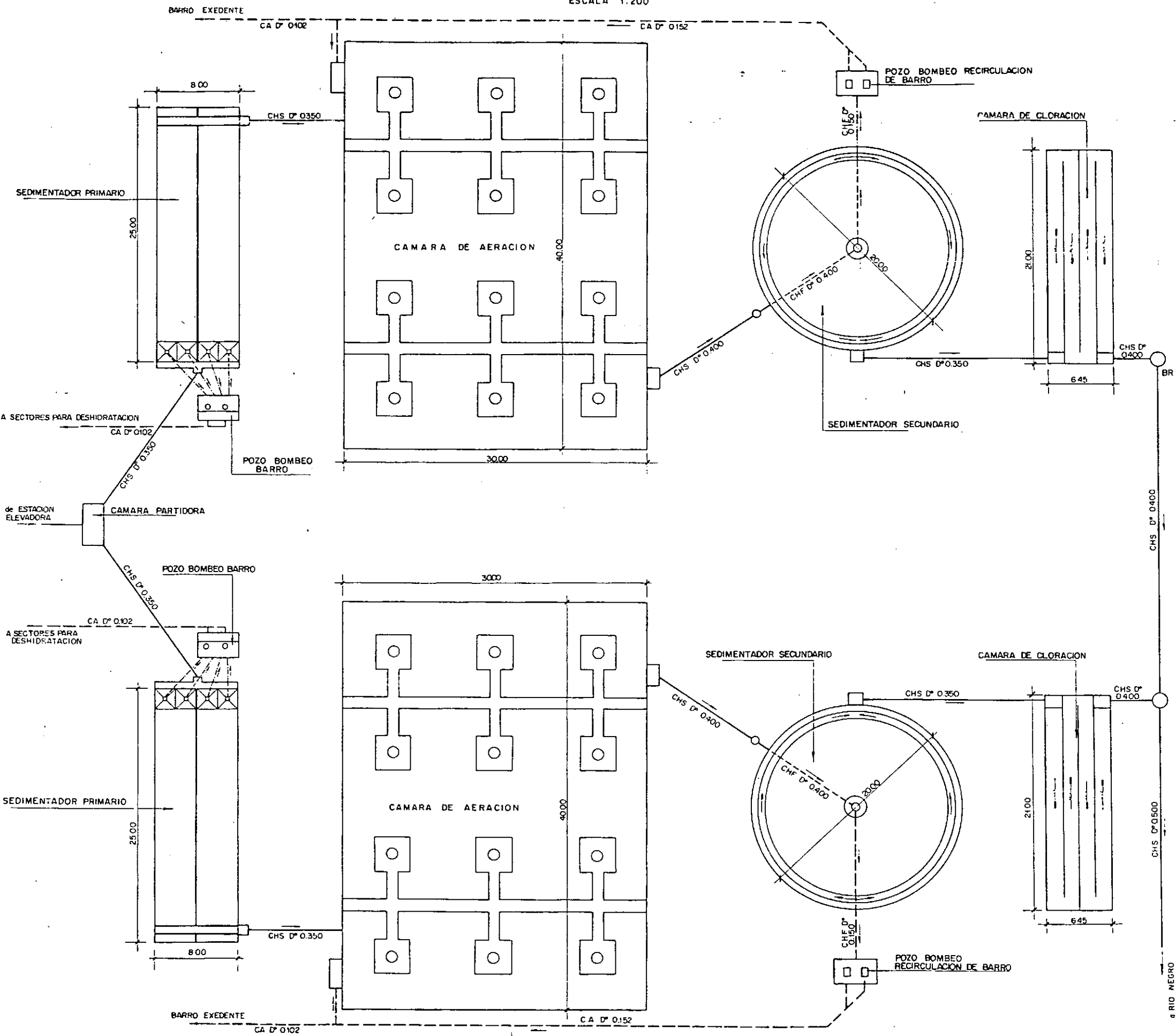
ESCALA 1:50



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES	
ALTERNATIVAS II, III y IV	
ESTACION ELEVADORA	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA: 1:50 - 1:200
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO N° 11
APROBACION: C.E.I.	PROVINCIA: RIO NEGRO
Ing LEONARDO A. LO FIEG	Ing CS GARRIGUE

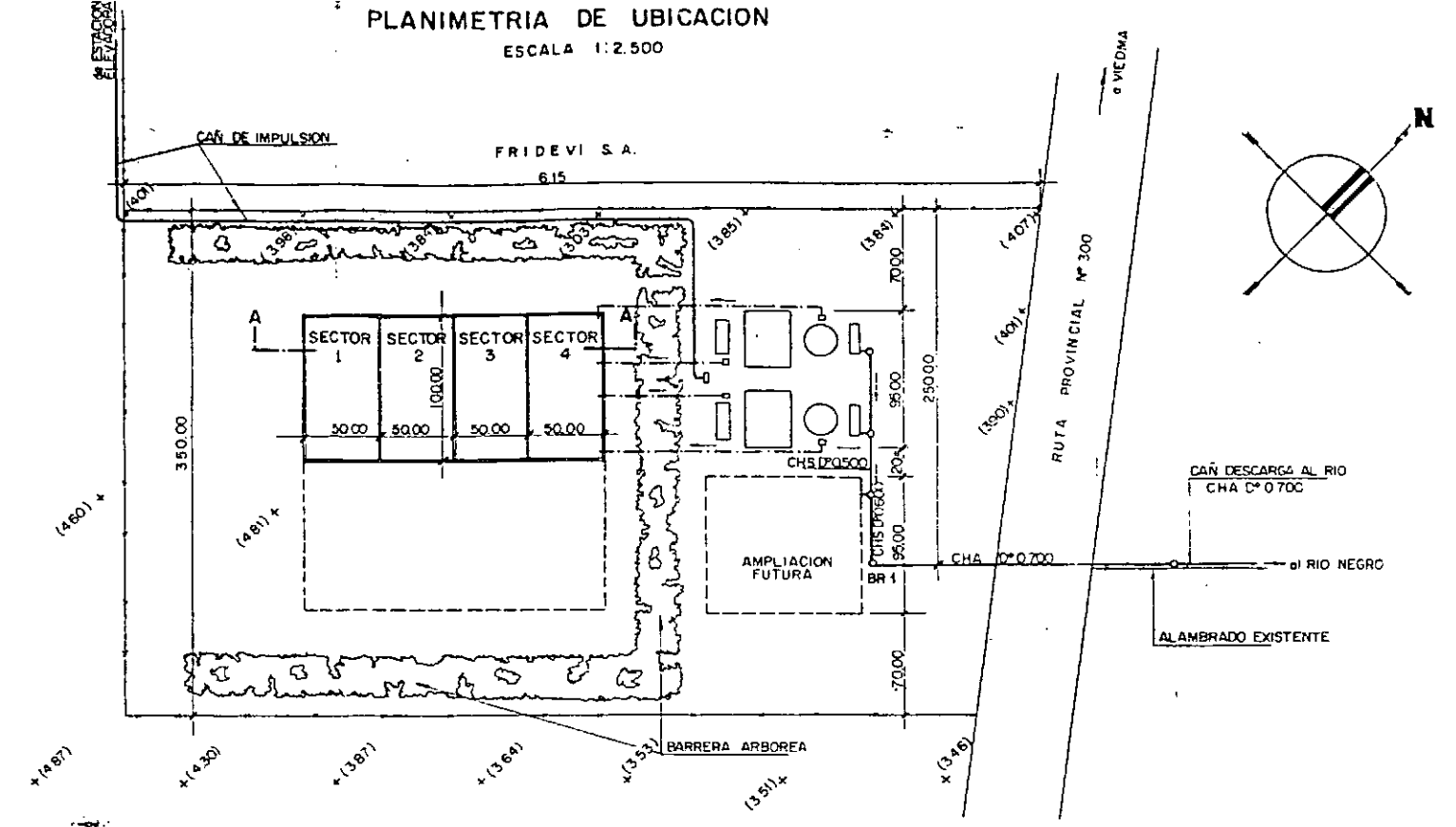
ALTERNATIVA I - AERACION PROLONGADA

ESCALA 1:200

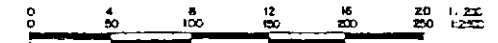
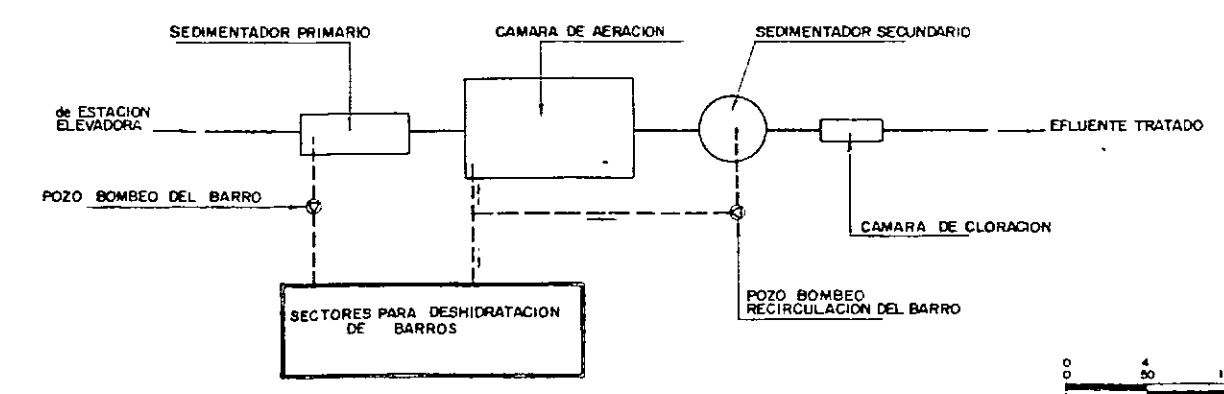


PLANIMETRIA DE UBICACION

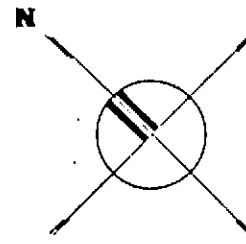
ESCALA 1:2.500



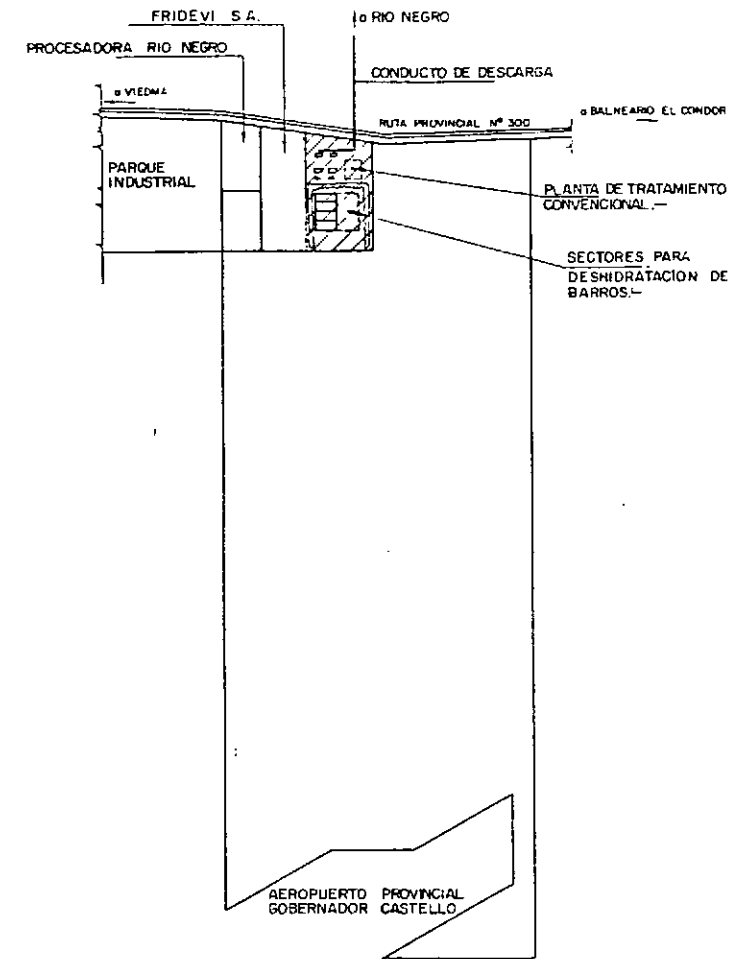
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



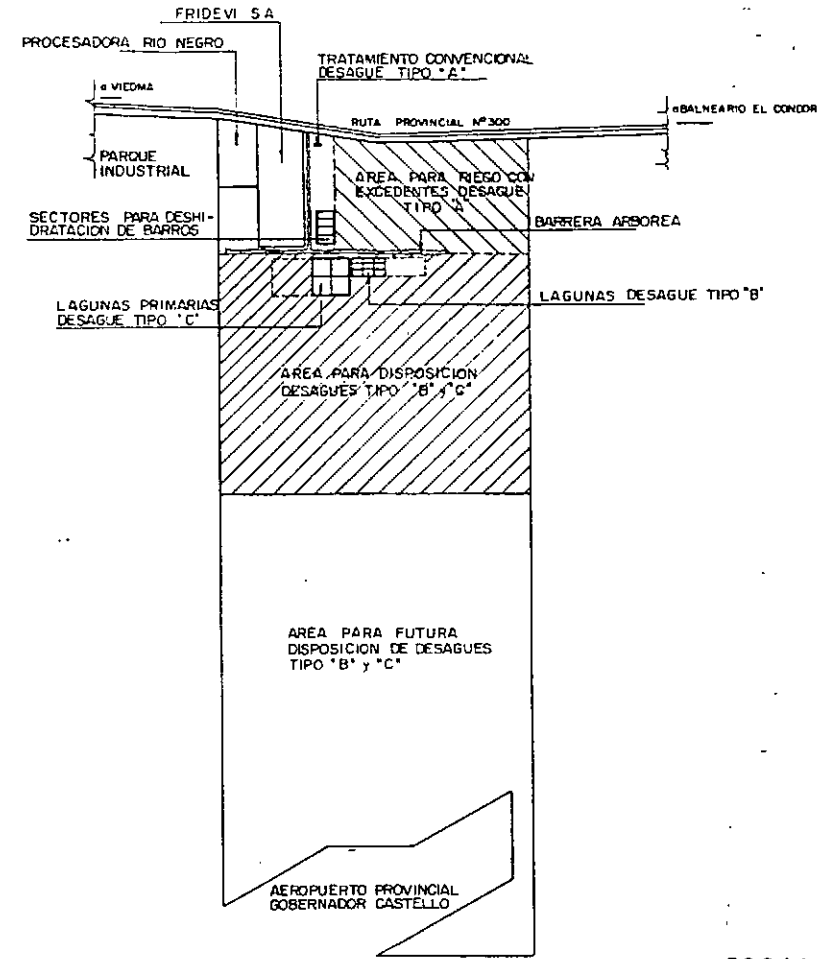
PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ALTERNATIVA I	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:200 1:2.500
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO 13
APROBACION <i>[Signature]</i>	PROVINCIA ABRIL 1983
Ing LEONARDO A. LO FIEGO <i>[Signature]</i>	



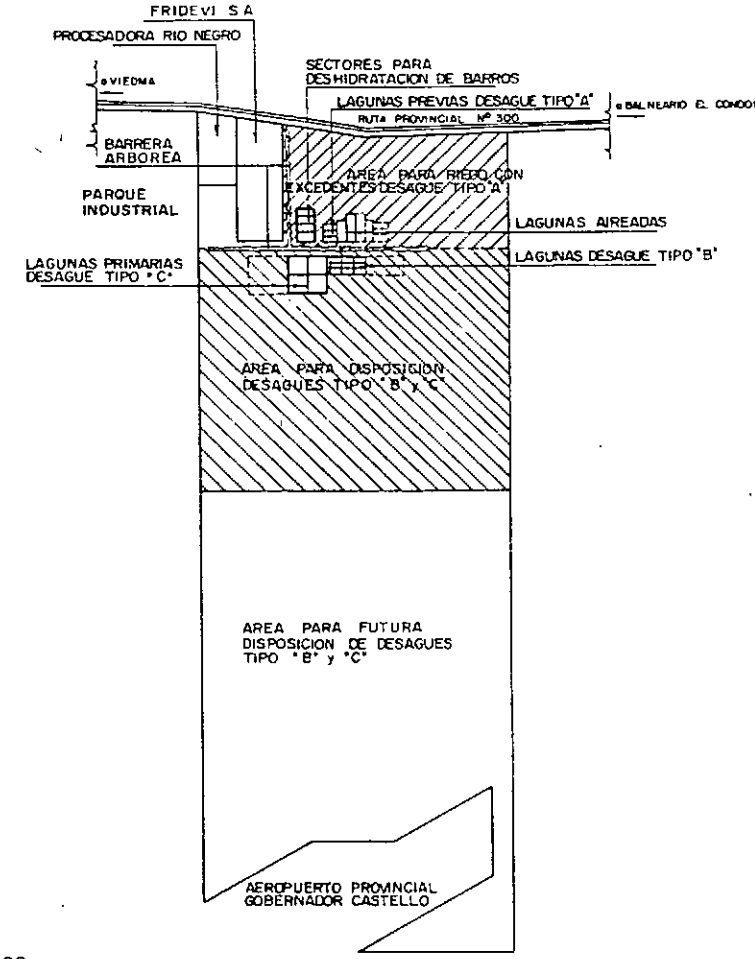
ALTERNATIVA I



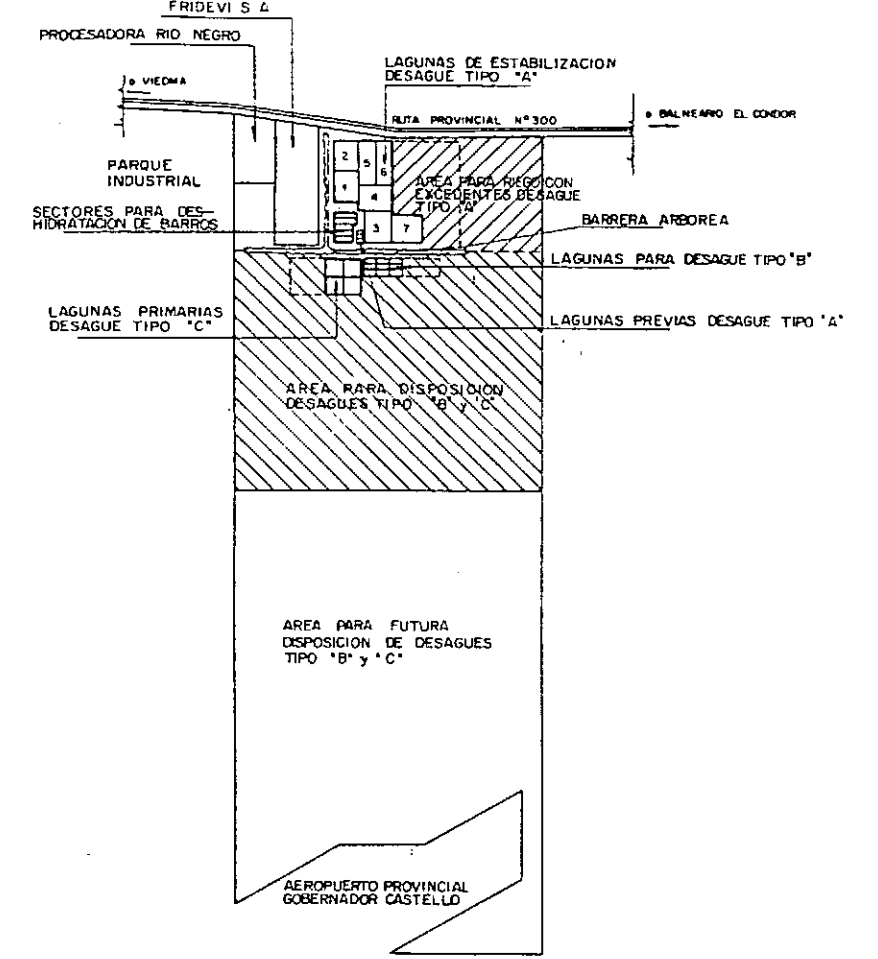
ALTERNATIVA II



ALTERNATIVA III



ALTERNATIVA IV



ESCALA 1:20.000

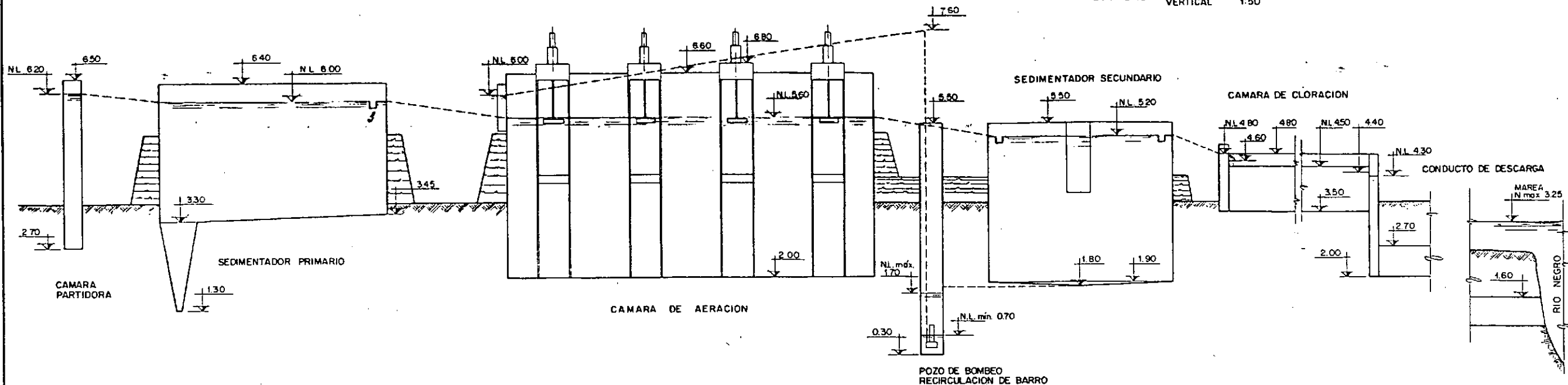


NOTA: EL DIBUJO EN PUNTEADO INDICA LAS AMPLIACIONES FUTURAS.

PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ESQUEMAS DE ALTERNATIVAS TRATAMIENTO Y DISPOSICION	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:20.000
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANC Nº 12
APROBACION	PROVINCIA
ING. LEONARDO A. LO FIEGO	ABRIL 1982

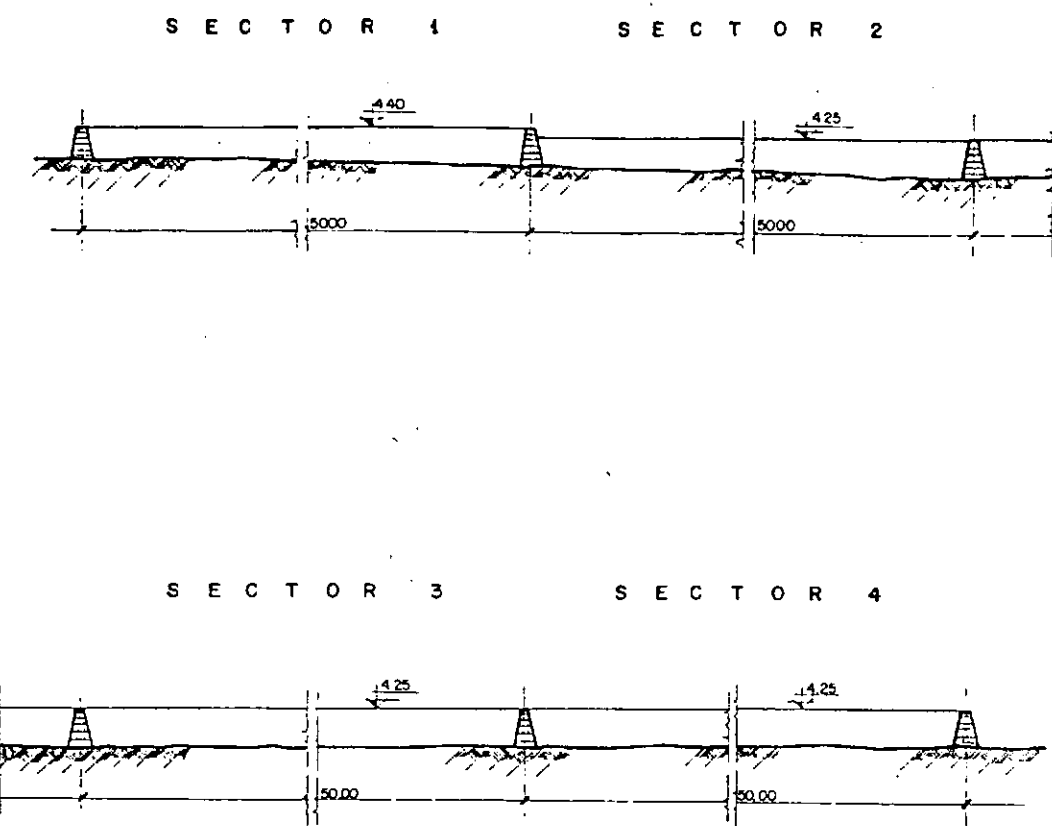
PERFIL HIDRAULICO

ESCALAS HORIZONTAL 1:250
VERTICAL 1:50



SECTORES PARA DESHIDRATACION DE BARROS

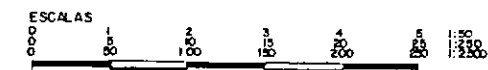
ESCALAS HORIZONTAL 1:250
VERTICAL 1:50



PERFIL A-A

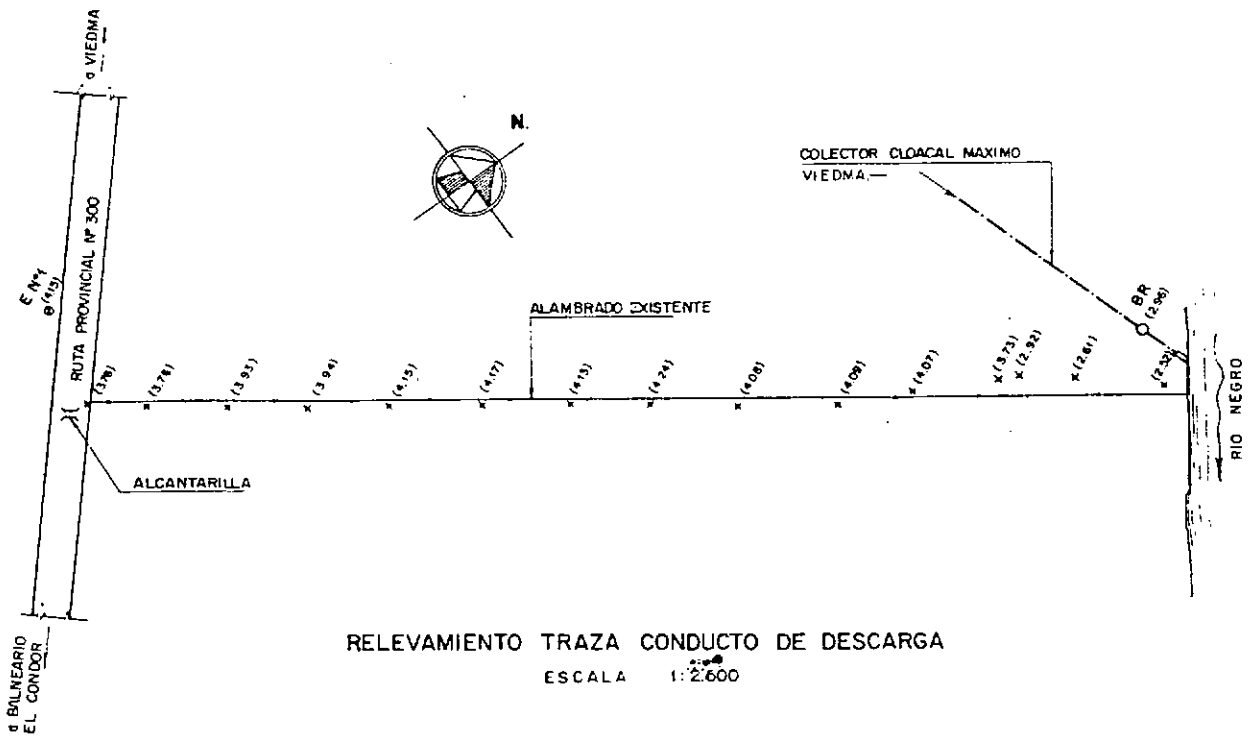
NOTA: VER UBICACION PERFIL A-A EN PLANO N° 13.

REFERENCIAS:
B.R. = BOCA DE REGISTRO—
CHA = CAÑ. HORMIGON ARMADO—
C.I. = COTA DE INTRADOS—



RELEVAMIENTO TRAZA CONDUCTO DE DESCARGA

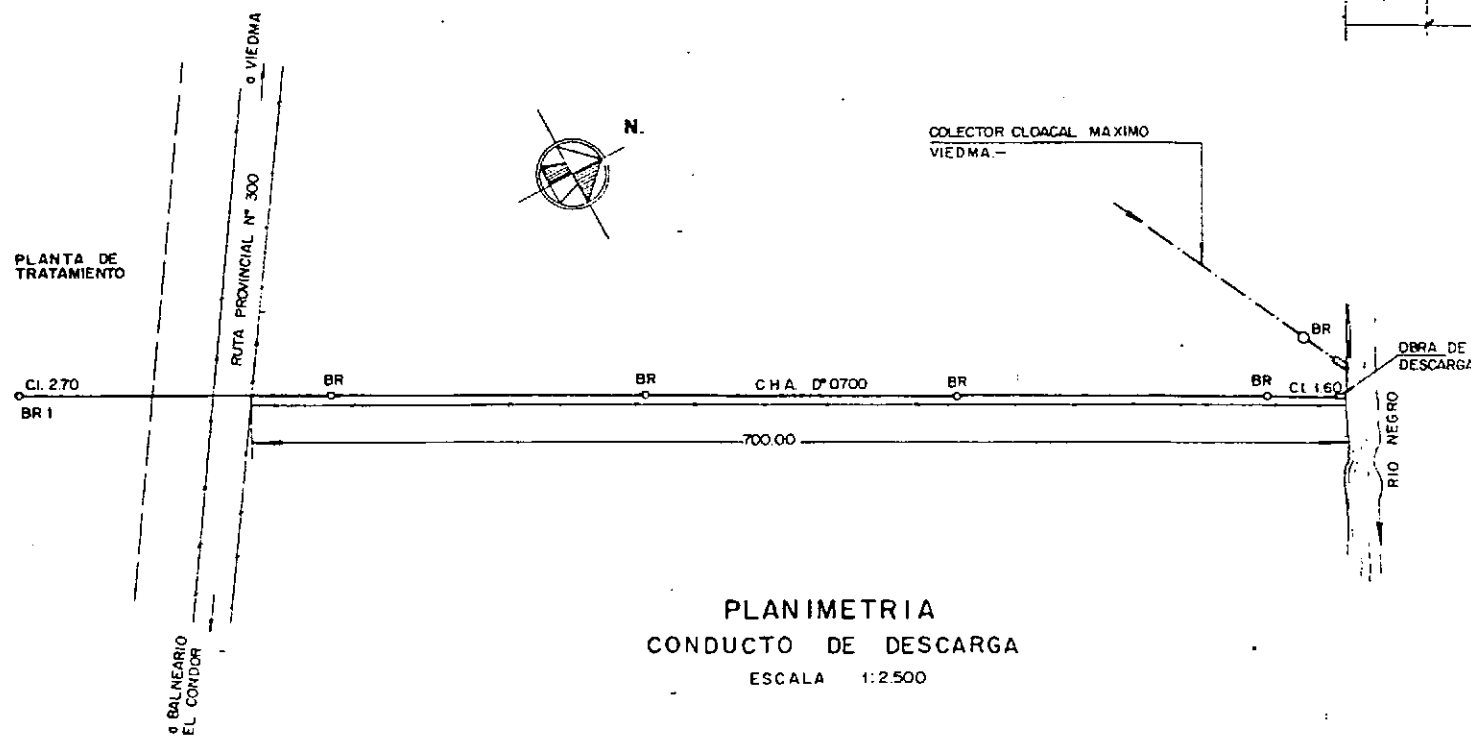
ESCALA 1:2.600



REFERENCIAS:
E. = ESTACA DE MADERA—
(413) COTA TERRENO NATURAL—

PLANIMETRIA CONDUCTO DE DESCARGA

ESCALA 1:2.500



PROVINCIA DE RIO NEGRO

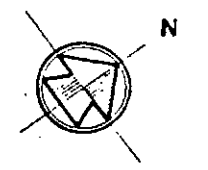
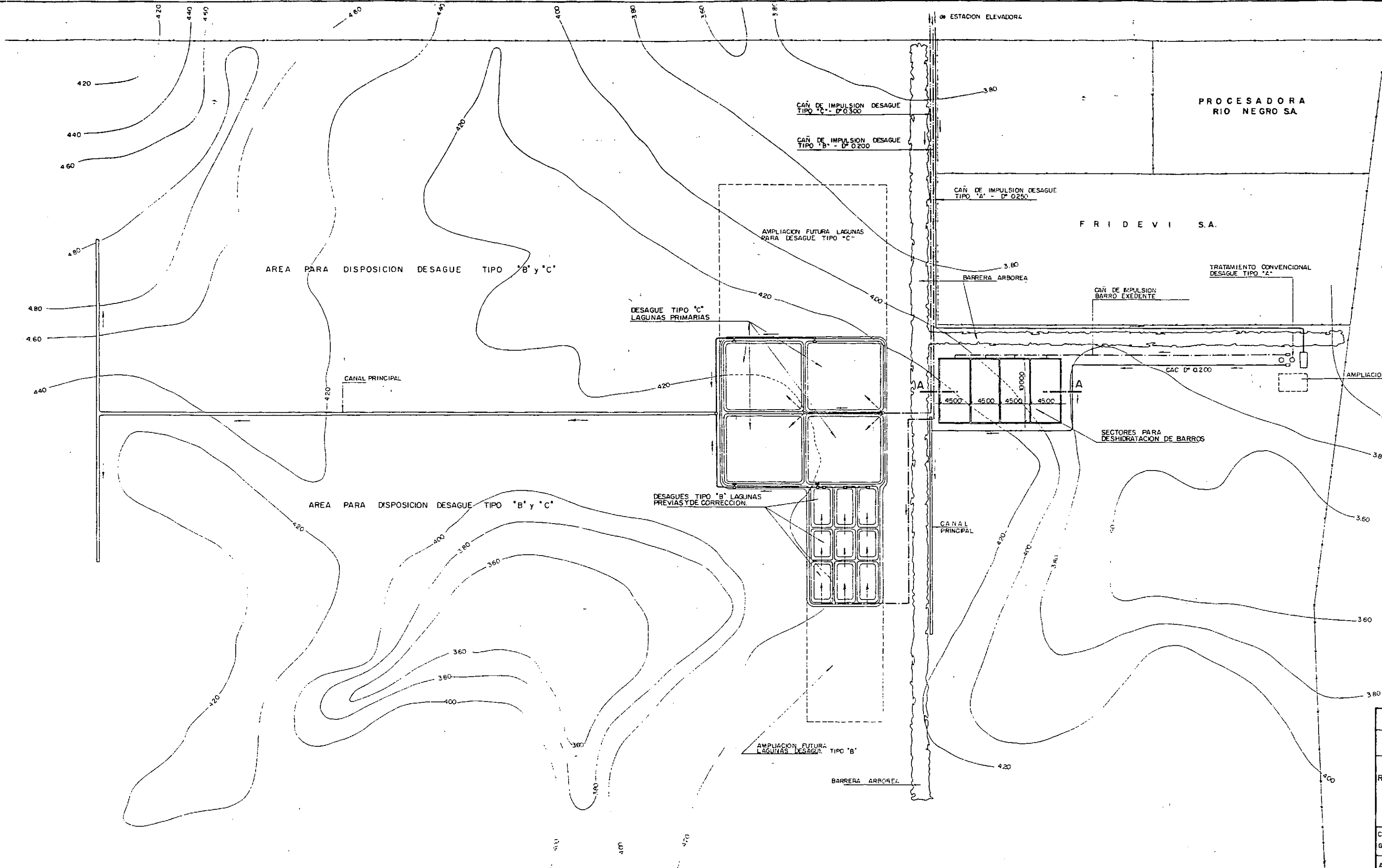
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
ALTERNATIVA I
PERFIL HIDRAULICO Y CONDUCTO DE DESCARGA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

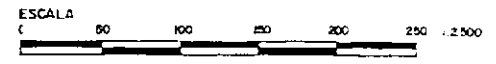
APROBACION
ING. LEONARDO A. LO FIEGO

ESCALAS
1:250-1:250-1:250
PLANO N° 14
ABRIL 1983



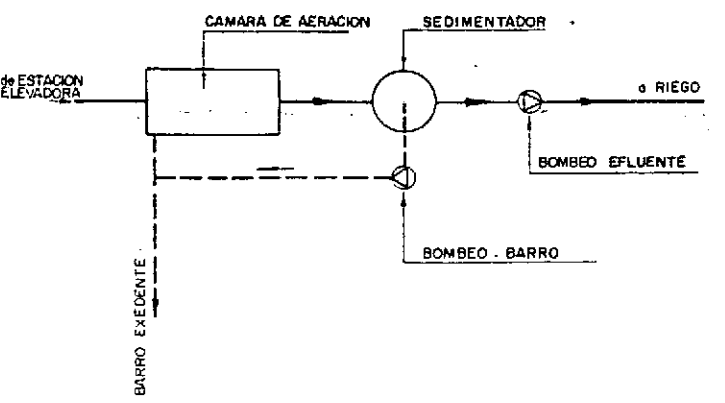
RUTA PROVINCIAL Nº 300
VIEDMA

NOTA: PERFIL A-A EN PLANO Nº 16

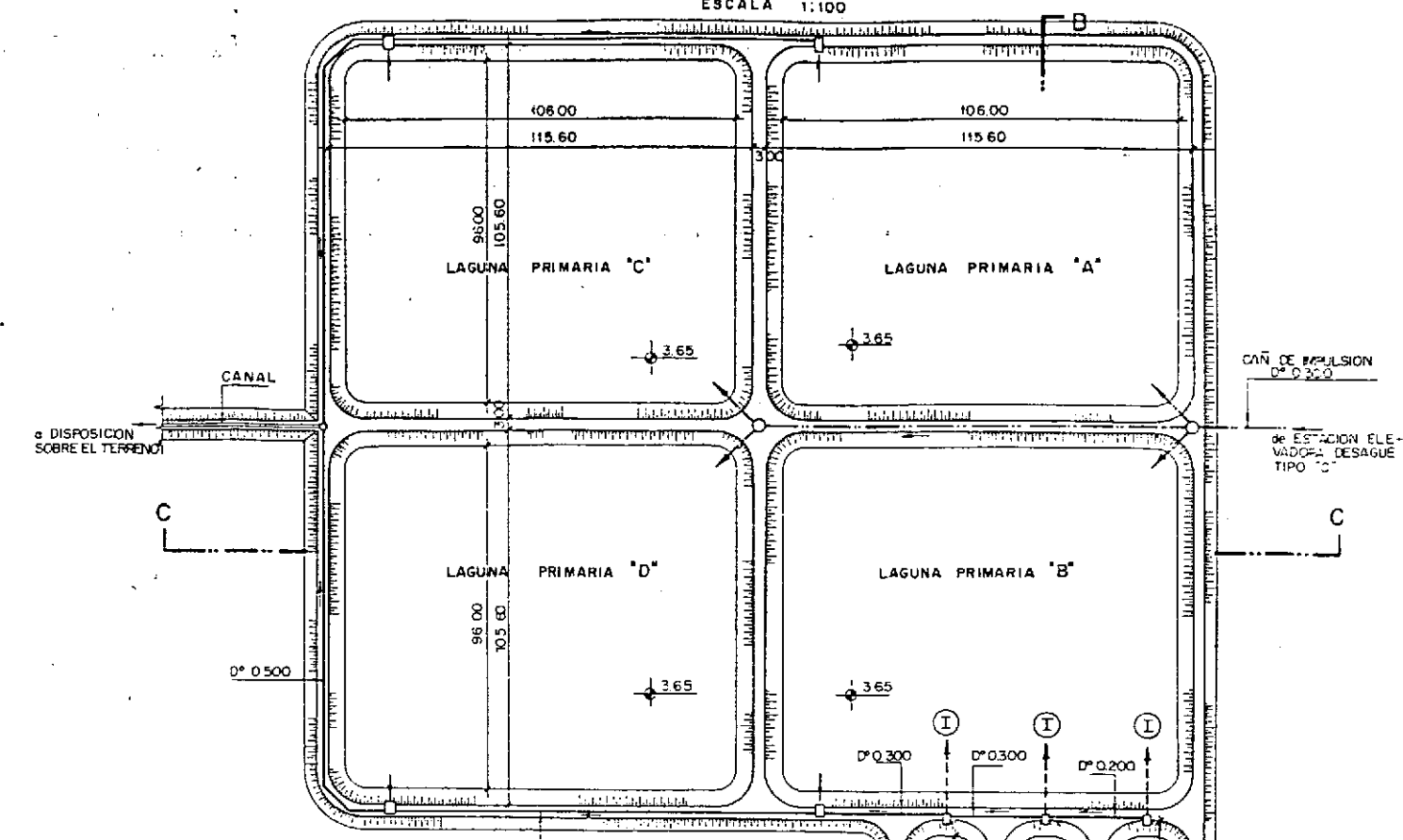
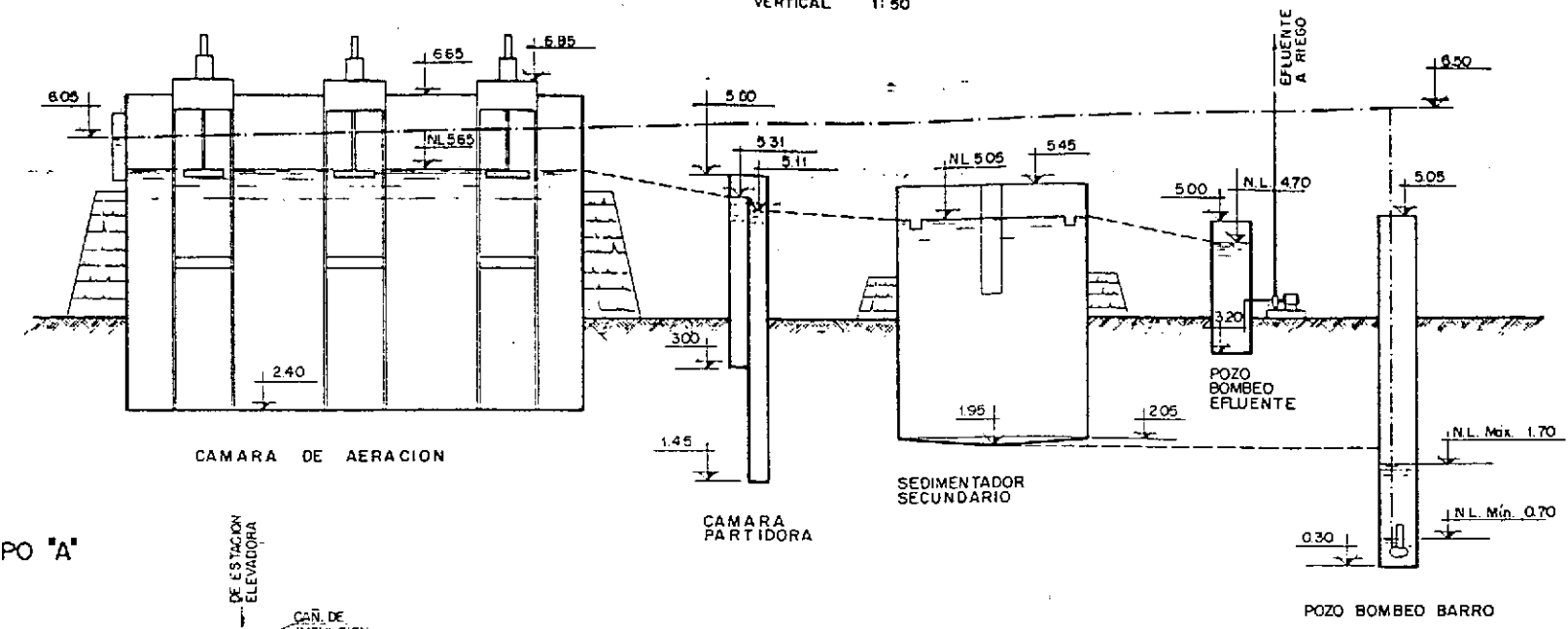


PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ALTERNATIVA II	
PLANTA DE CONJUNTO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	1:250
APROBACION	PLAN: Nº 15
Mg LEONARDO A LO FIEGO	ABRIL 1987

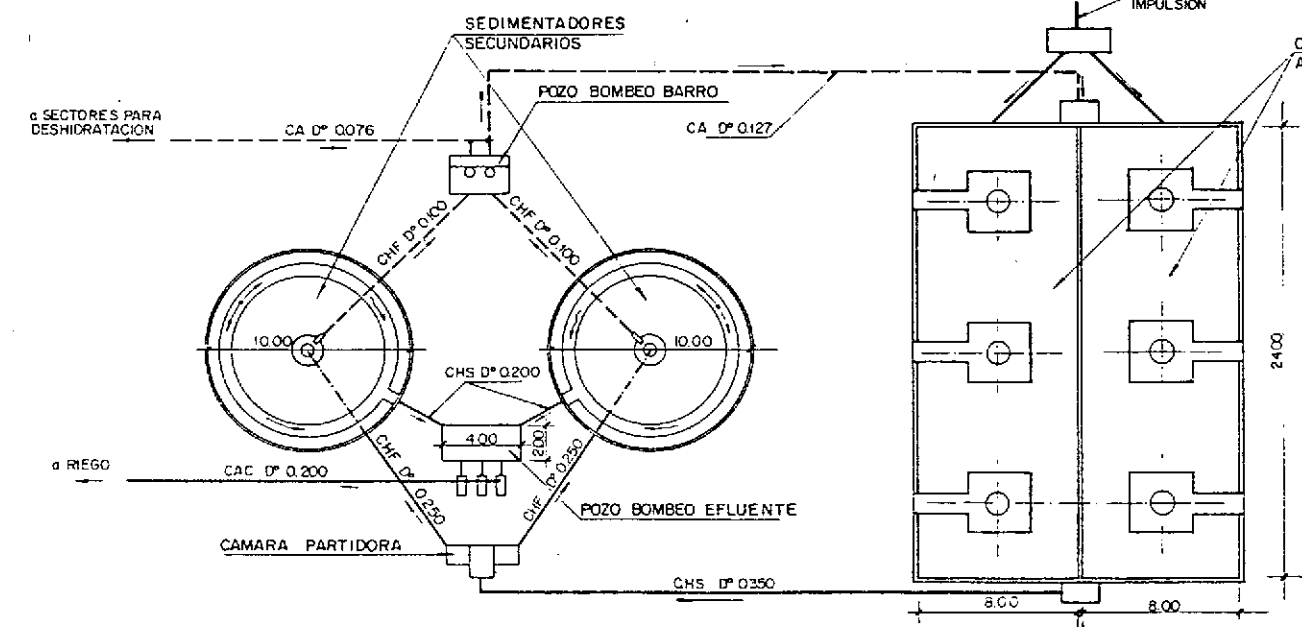
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



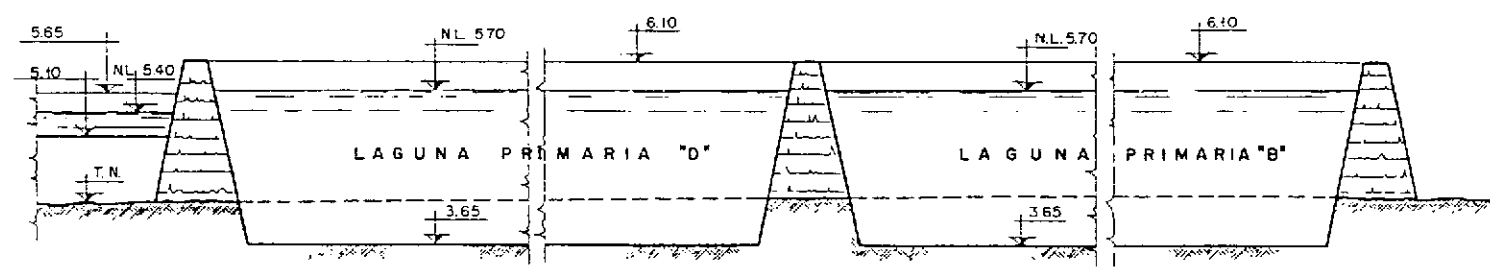
PERFIL HIDRAULICO
 ESCALA HORIZONTAL 1:200 VERTICAL 1:50



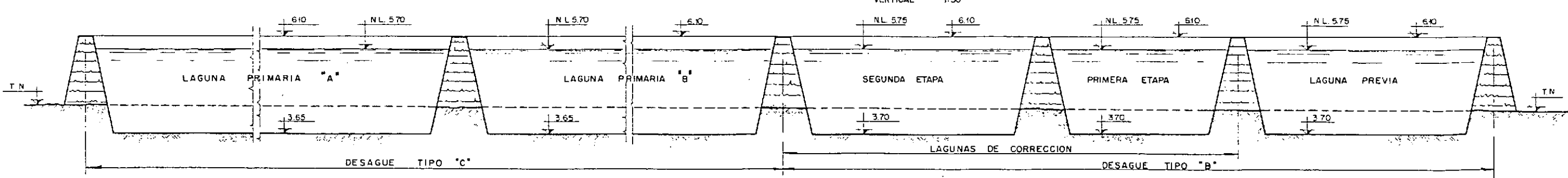
ALTERNATIVA II - DESAGUES TIPO "A"
 TRATAMIENTO CONVENCIONAL
 ESCALA 1:200



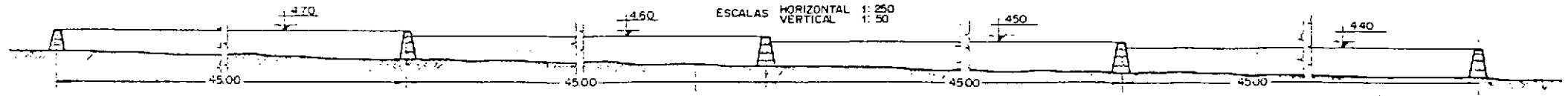
PERFIL C-C
 ESCALAS HORIZONTAL 1:500 VERTICAL 1:50



PERFIL B-B
 ESCALAS HORIZONTAL 1:500 VERTICAL 1:50

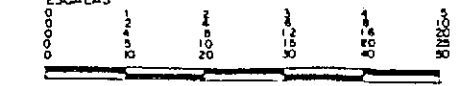


SECTORES PARA DESHIDRATACION DE BARROS - PERFIL A-A



NOTA:
 (I) DERIVACION DEL EFLUENTE DE LAS LAGUNAS PARA DESAGUE TIPO "B" A LAS LAGUNAS PRIMARIAS DEL DESAGUE TIPO "C" CUANDO FINALICE LA PRODUCCION ANUAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS ESTACIONALES.

NOTA:
 UBICACION PERFIL A-A EN PLANO N° 15.

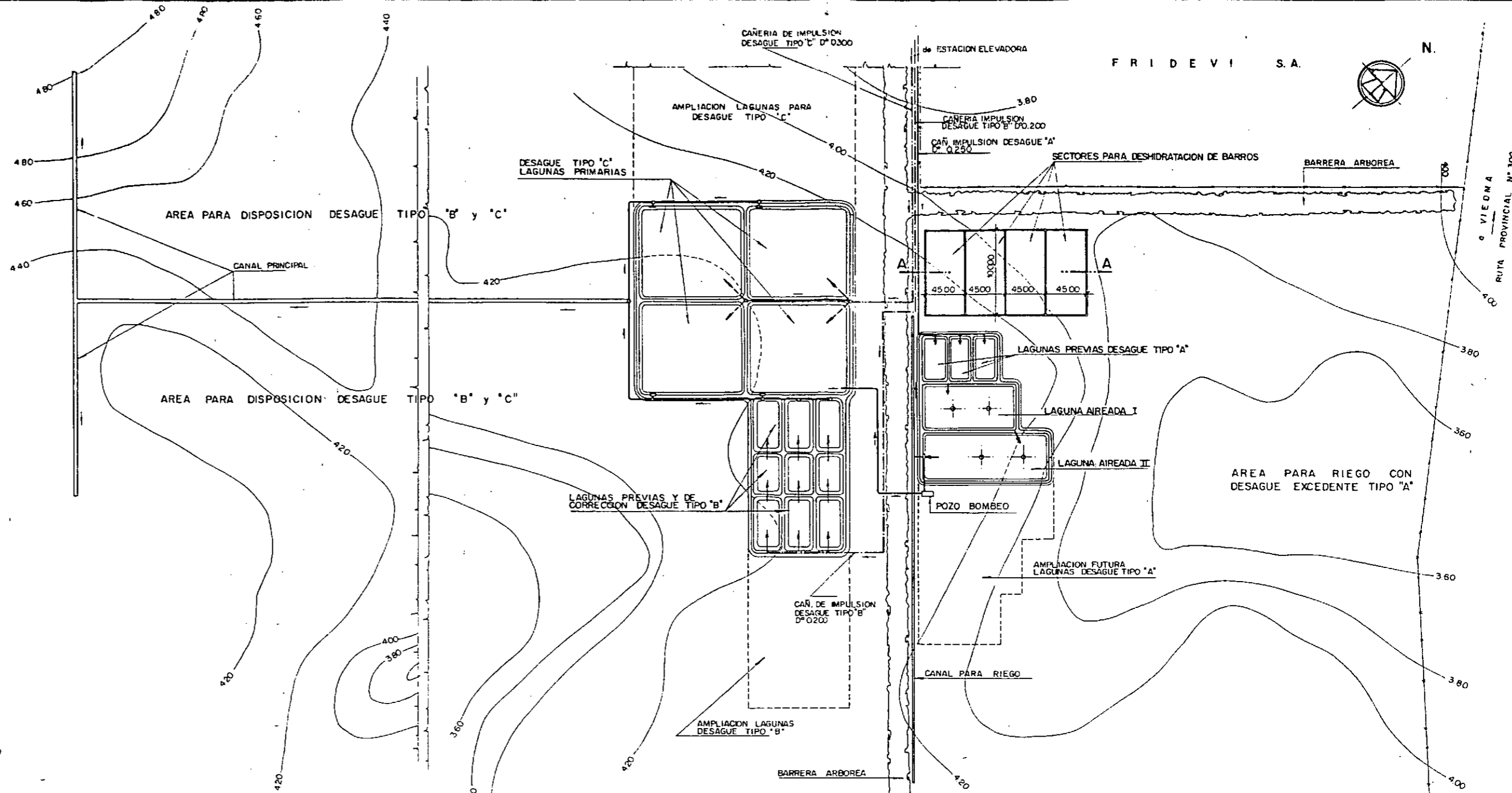
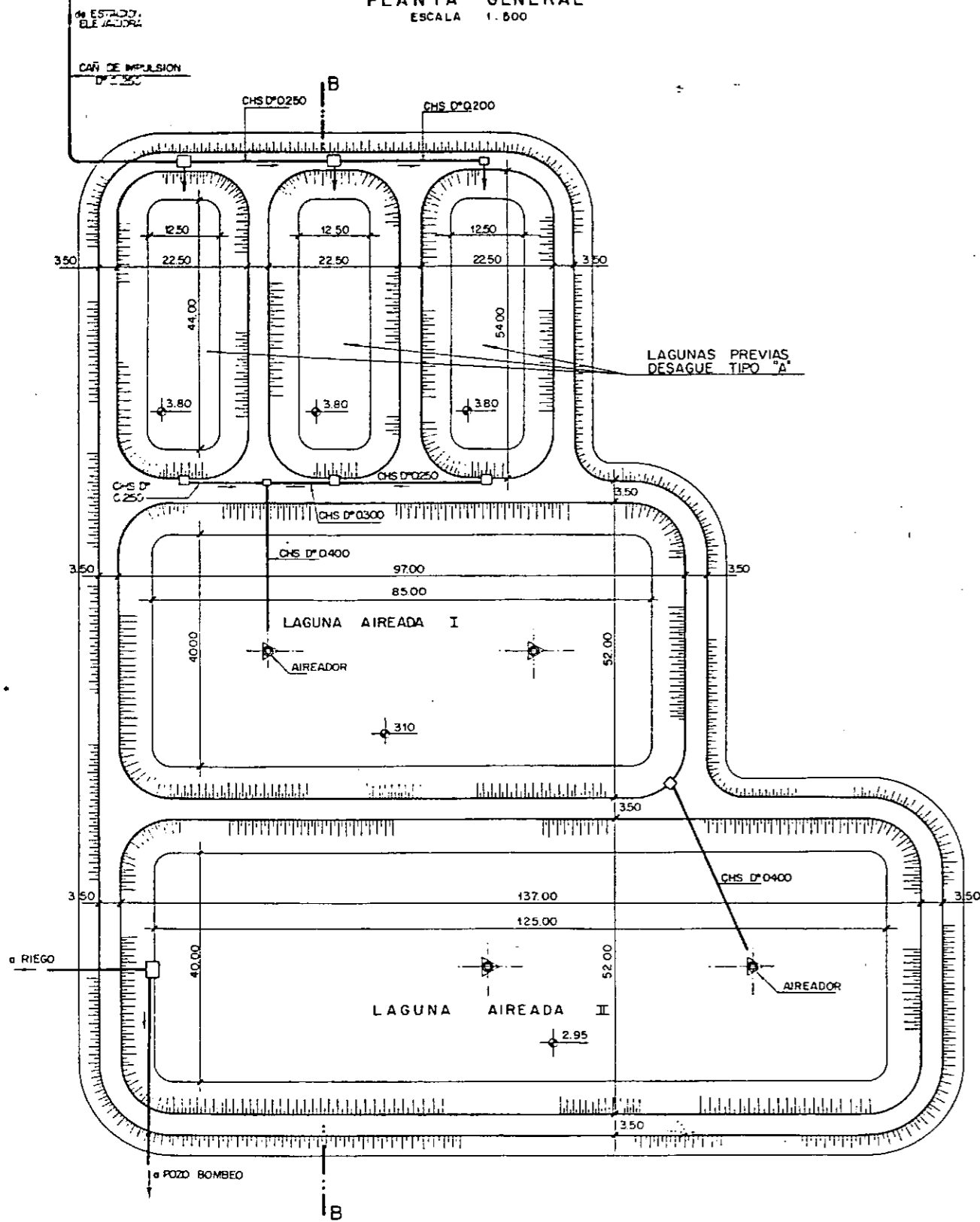


PROVINCIA DE RIO NEGRO
 DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
 PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
 RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES
 ALTERNATIVA II
 TRATAMIENTO CONVENCIONAL, LAGUNAS Y PERFIL HIDRAULICO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 APROBACION: [Signature]
 INQ LEONARDO A LO FIEGO [Signature]
 ESCALA 1:500 HORIZONTAL 1:200 VERTICAL
 PLAN N° 18
 ABRIL 1983

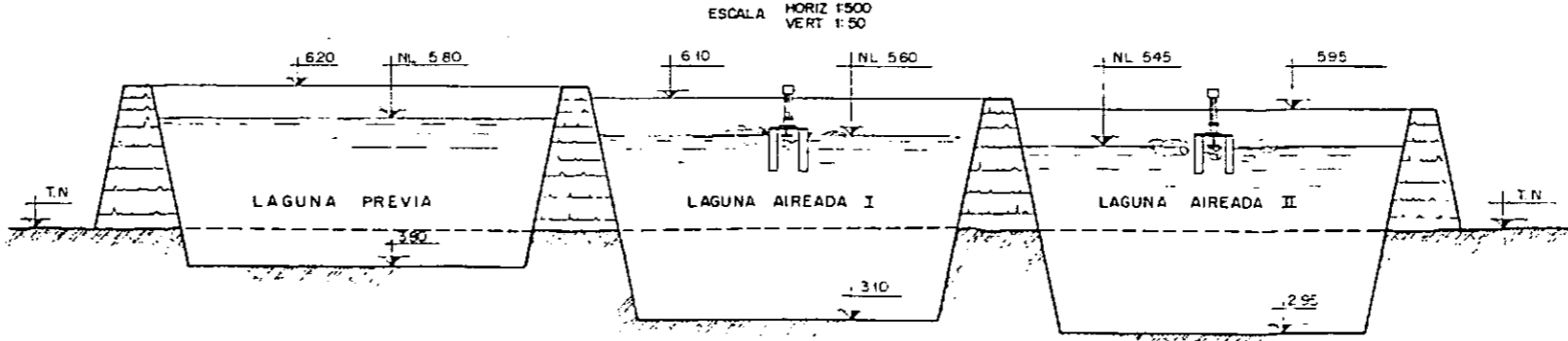
ALTERNATIVA III - DESAGUES TIPO "A" - LAGUNAS PREVIAS Y AIREADAS

PLANTA GENERAL
ESCALA 1:500

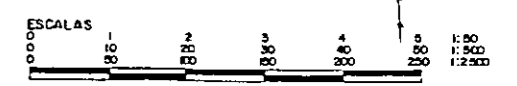


PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:2500

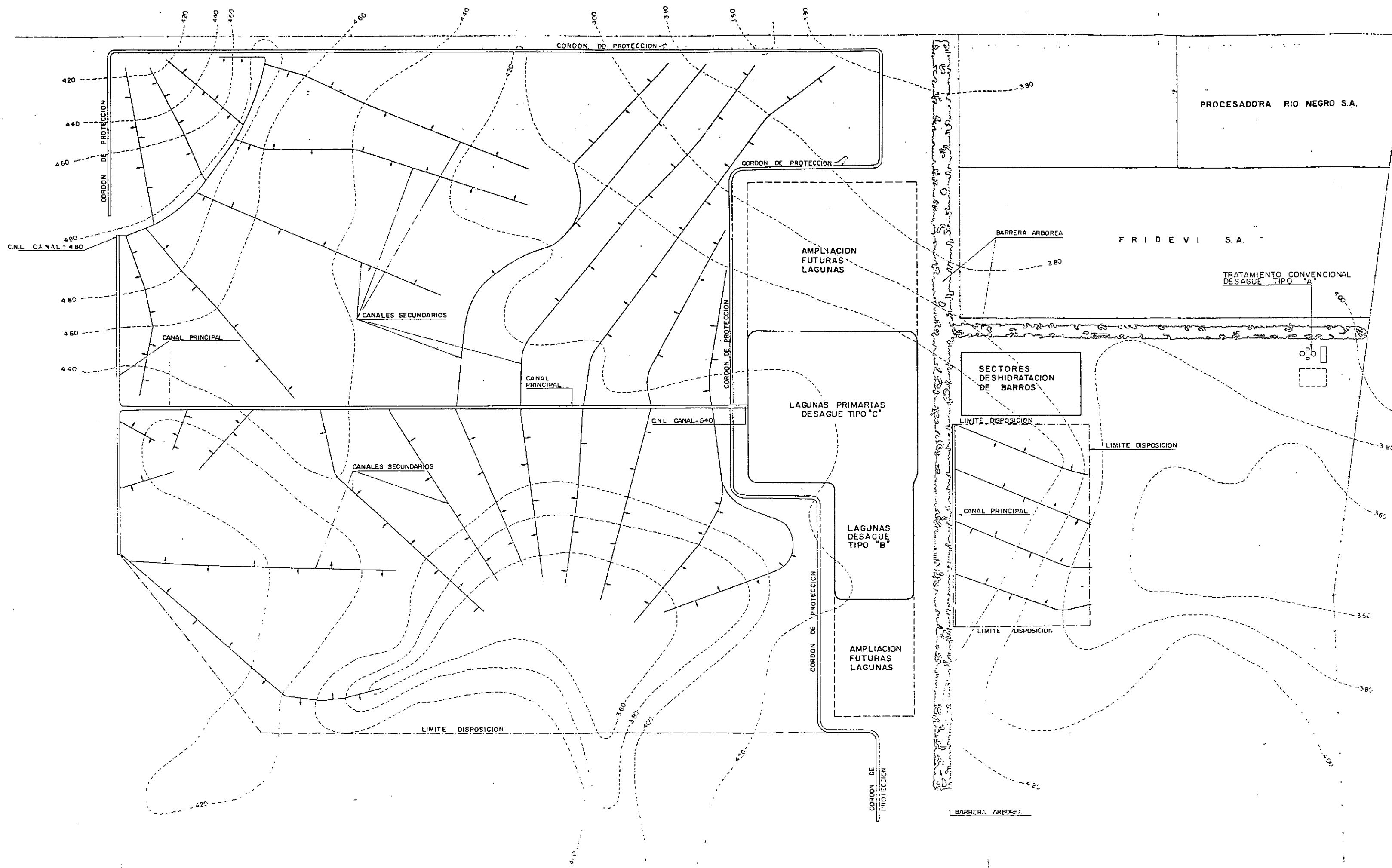
PERFIL B-B



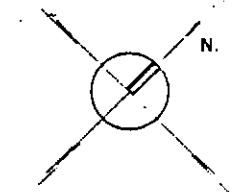
NOTAS:
- EL PERFIL A-A DE LOS SECTORES PARA DESHIDRATACION DE BARROS, ES IGUAL AL DE LA ALTERNATIVA II.
- VER PLANIMETRIA LAGUNAS PARA LOS DESAGUES TIPO "B" Y "C" EN PLANO N°18.



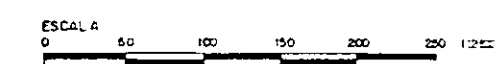
PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ALTERNATIVA III	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	ESCALA 1:2500 - 1:500 - 1:50 PLANO N° 17
APROBACION Ing LEONARDO A LO FIEGO	PROVINCIA ABRIL 1983



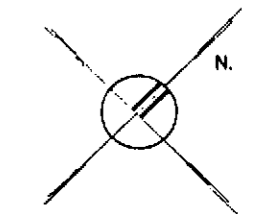
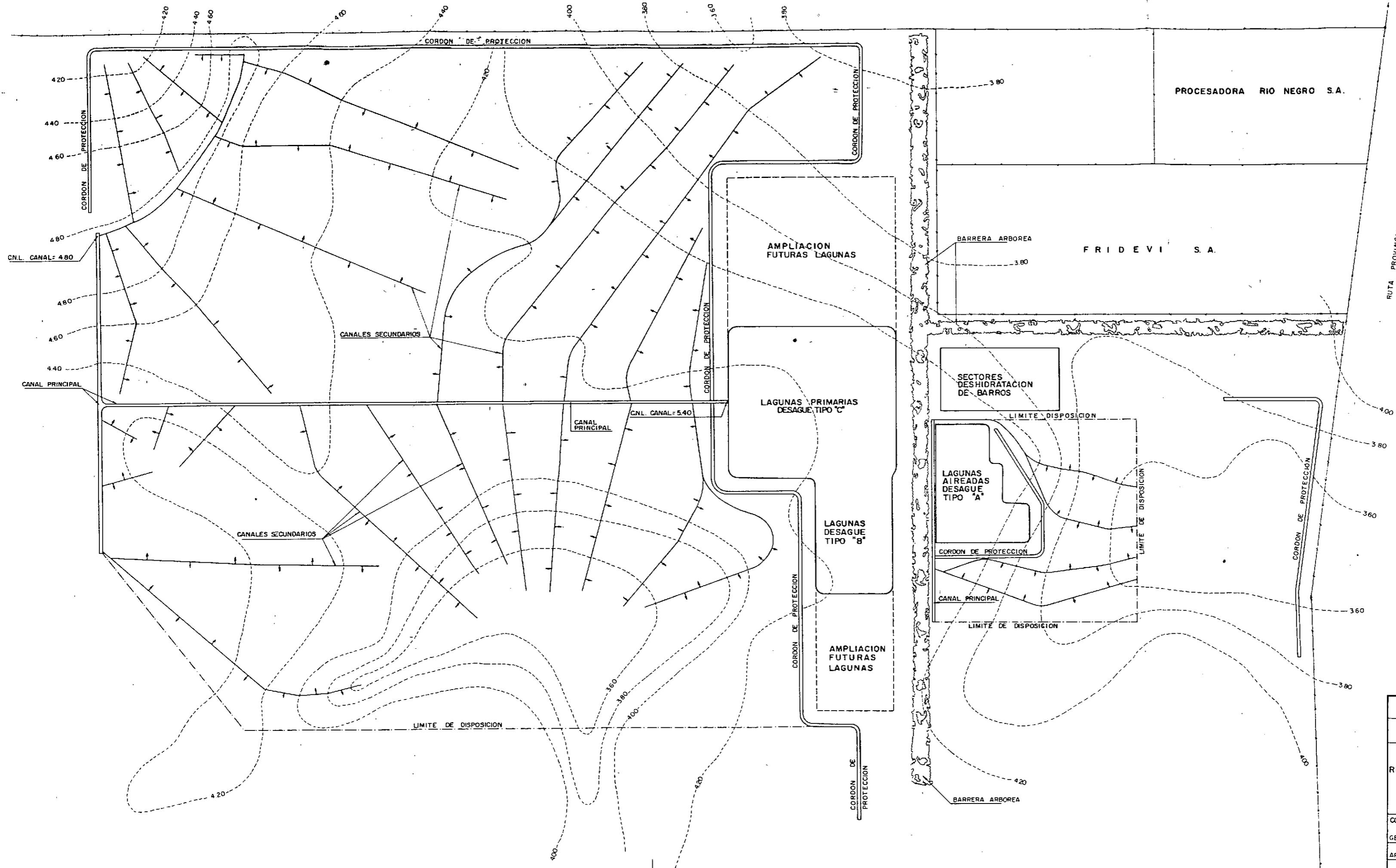
RUTA PROVINCIAL N° 300
 0 VEDMA



REFERENCIA
 C.N.L. : COTA NIVEL LIQUIDO
 NOTA
 LAS FLECHAS SEÑALAN DERIVACIONES
 A LOS CANALES TERCIARIOS, SU UBICACION
 ES SOLO INDICATIVO



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
REDE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFUENTES	
ALTERNATIVA II	
SISTEMA DE DISPOSICION Y RIEGO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:250
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO 19
APROBACION	ABRIL 1992
Ing LEONARDO A. LO FIEGG	ING MARTIN CARRA



RUTA VIEDMA
RUTA PROVINCIAL N° 300

PROCESADORA RIO NEGRO S.A.

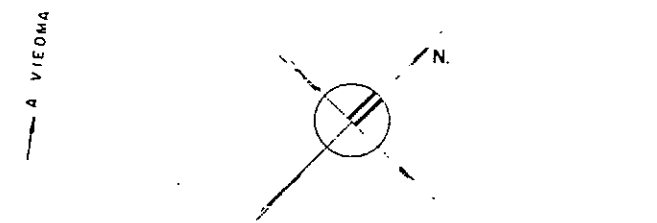
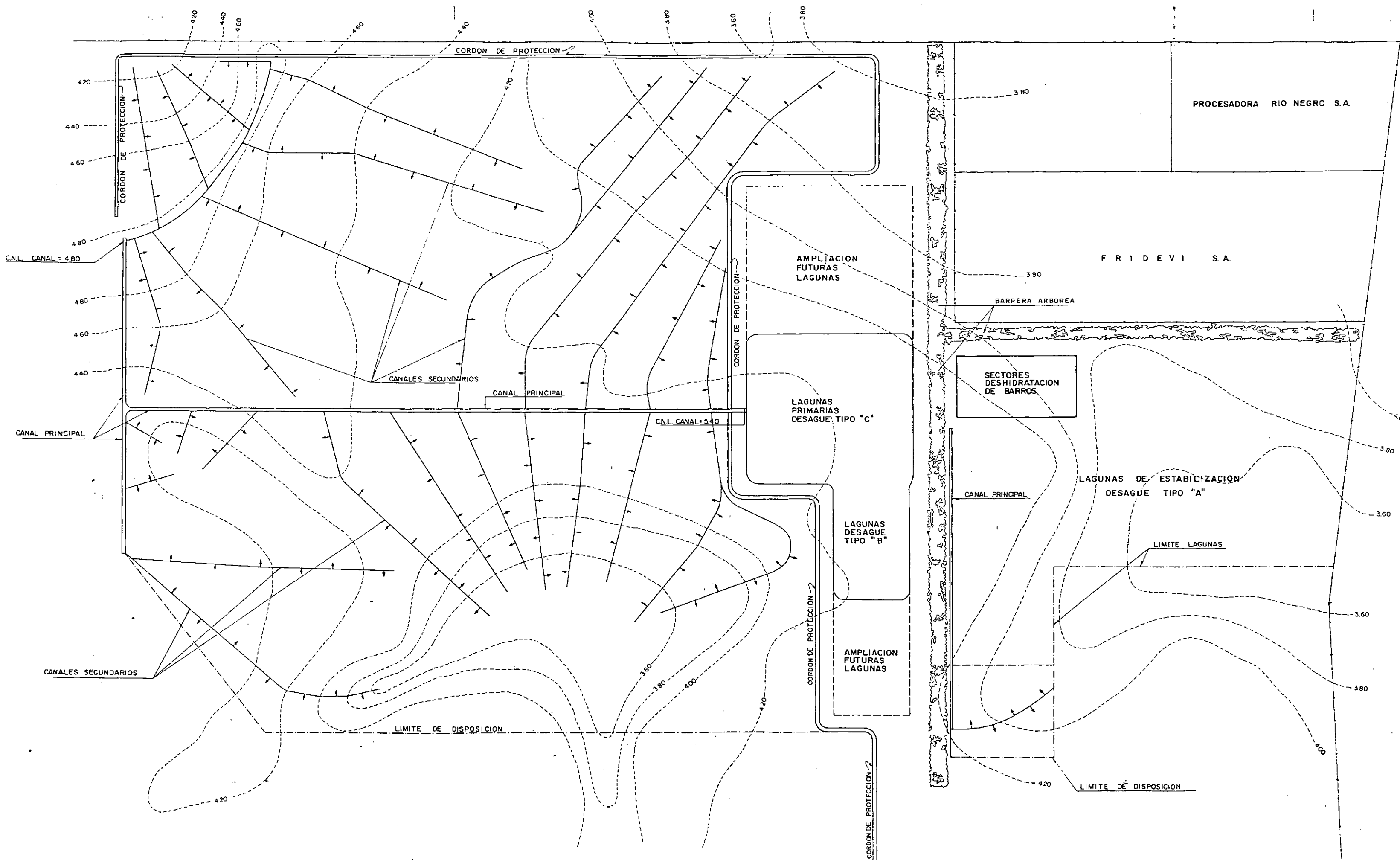
FRIDEVI S.A.

REFERENCIA:
C.N.L.: COTA NIVEL CAUDAL

NOTA:
LAS FLECHAS SEÑALAN DERIVACIONES A LOS
CANALES TERCIARIOS, SU UBICACION ES SOLO INDICATIVO.



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ALTERNATIVA III	
SISTEMA DE DISPOSICION Y RIEGO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:2500
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO N° 20
APROBACION C.F.T. PROVINCIA	A BRIL 1983
Ing. LEONARDO A. LO FIEGO	ING. MARTIN CAMARQUE



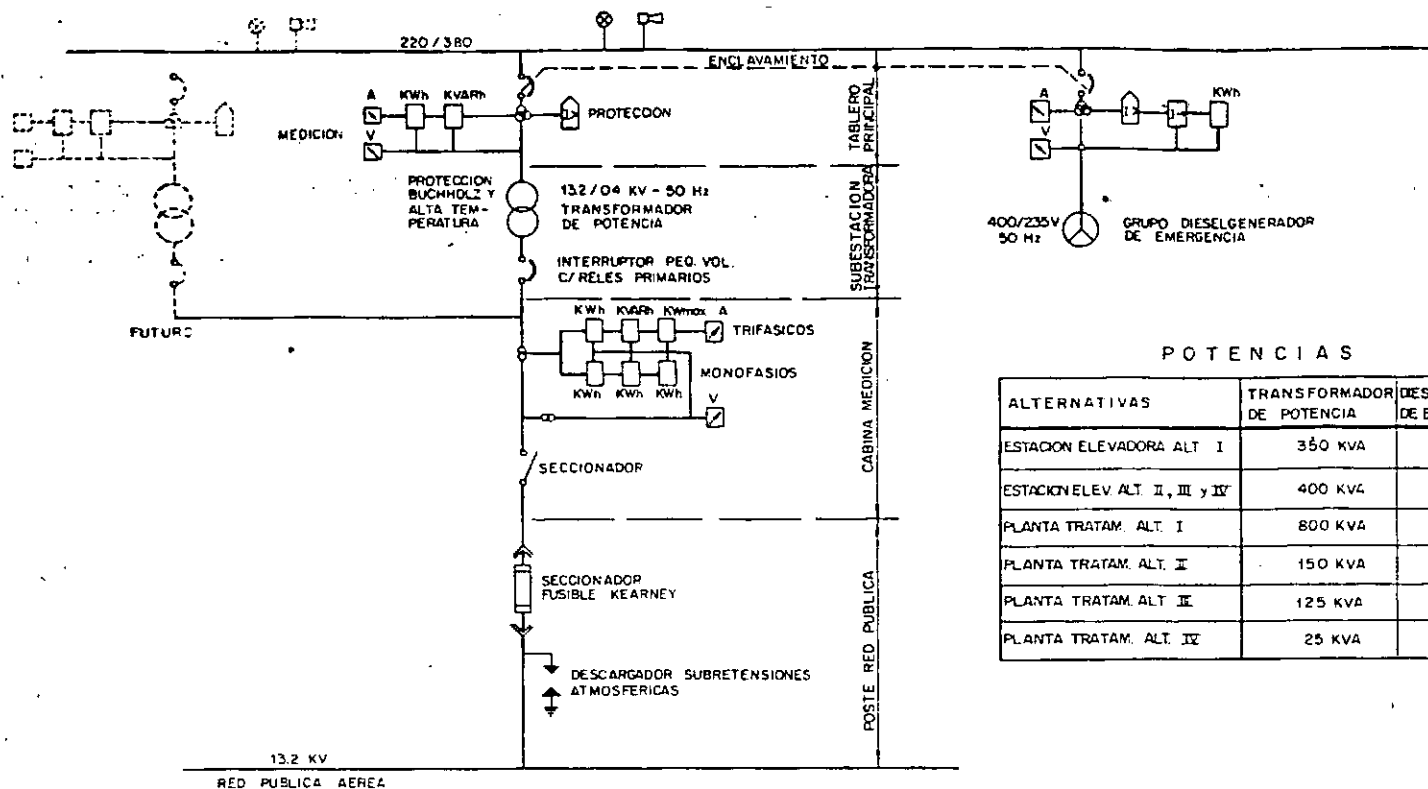
REFERENCIA:
 C.N.L.: COTA NIVEL LIQUIDO

NOTA:
 LAS FLECHAS SEÑALAN DERIVACIONES A LOS CANALES TERCARIOS, SU UBICACION ES SOLO INDICATIVA.



PROVINCIA DE RIO NEGRO DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES ALTERNATIVA III SISTEMA DE DISPOSICION Y RIEGO	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	ESCALA 1:2.500 PLANO Nº 21
APROBACION Ing. LEONARDO A. LO FIEGO	ABRIL 1983 Ing. MARTIN CARRIQUE

ALIMENTACION ELECTRICA
ESQUEMA VALIDO PARA TODAS LAS ALTERNATIVAS



POTENCIAS

ALTERNATIVAS	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	DESELGENERADOR DE EMERGENCIA
ESTACION ELEVADORA ALT I	350 KVA	300 HP
ESTACION ELEV ALT II, III y IV	400 KVA	300 HP
PLANTA TRATAM. ALT. I	800 KVA	100 HP
PLANTA TRATAM. ALT. II	150 KVA	35 HP
PLANTA TRATAM. ALT. III	125 KVA	35 HP
PLANTA TRATAM. ALT. IV	25 KVA	-

CARGAS CORRESPONDIENTES A 1º ETAPA

ESTACION ELEVADORA ALT. I

EQUIPO	Nº	POTENCIA HP	TIPO ARRANQUE
AGUA ENFRIAM.	6	30	DIRECTO
INDUSTR. Y CLOACAL	6	30	DIRECTO
MONORRIEL DIESEL	1	7,5	DIRECTO
ILUMINACION	1	10	-
VARIOS	1	10	-

ESTACION ELEVADORA ALT. II, III y IV

EQUIPO	Nº	POTENCIA HP	TIPO ARRANQUE
AGUA ENFRIAM.	6	30	DIRECTO
DESAGUE A + CLOACAL	6	15	DIRECTO
DESAGUE B	6	15	DIRECTO
DESAGUE C	6	10	DIRECTO
MONORRIEL DIESEL	1	7,5	DIRECTO
ILUMINACION	1	10	-
VARIOS	1	10	-

PLANTA DE TRATAMIENTO ALTERNATIVA I

EQUIPO	Nº	POTENCIA HP	TIPO ARRANQUE
BARR. SED PRIMARIO	2	2	Δ
BARR. SED SECUND.	2	3	Δ
BBA BARRO SED PRIM.	4	3,2	DIRECTO
BBA BARRO SED SEC.	4	8	DIRECTO
AEREADOR	24	25	Δ
MONORRIEL DIESEL	1	7,5	DIRECTO
ILUMINACION	1	10	-
VARIOS	1	10	-

PLANTA DE TRATAMIENTO ALT. II

EQUIPO	Nº	POTENCIA HP	TIPO ARRANQUE
BBA EFLUENTE	3	4	DIRECTO
ILUMINACION	1	10	-
VARIOS	1	10	-

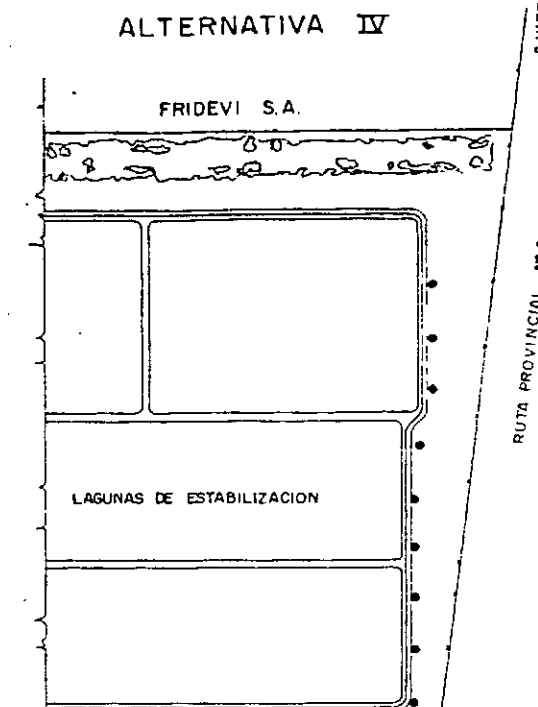
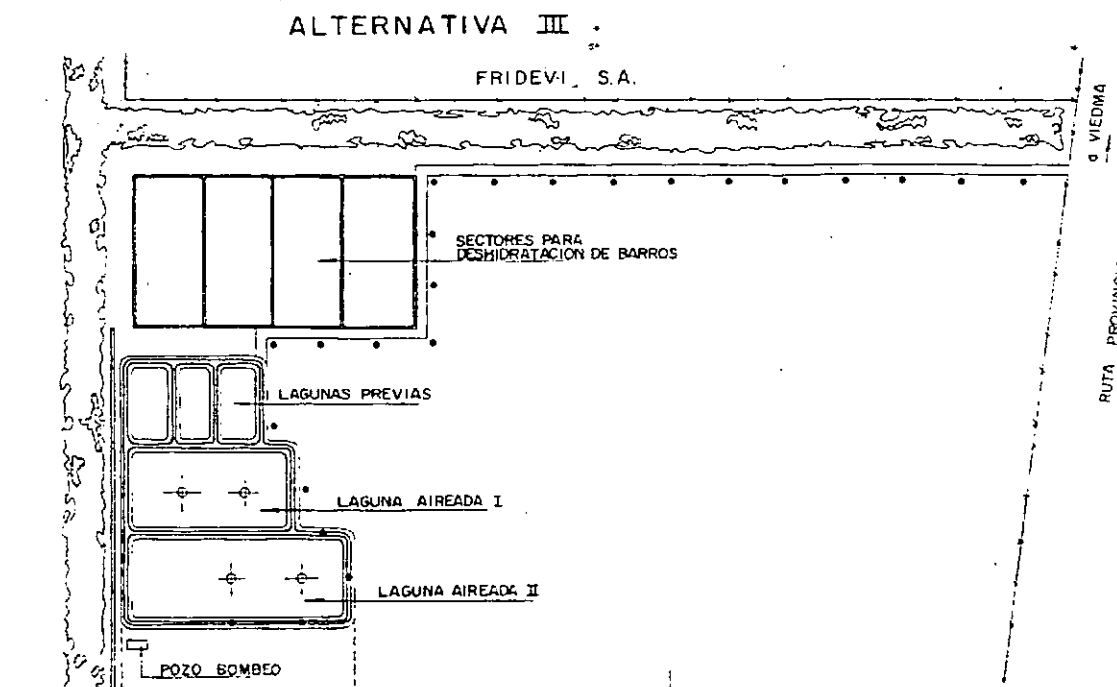
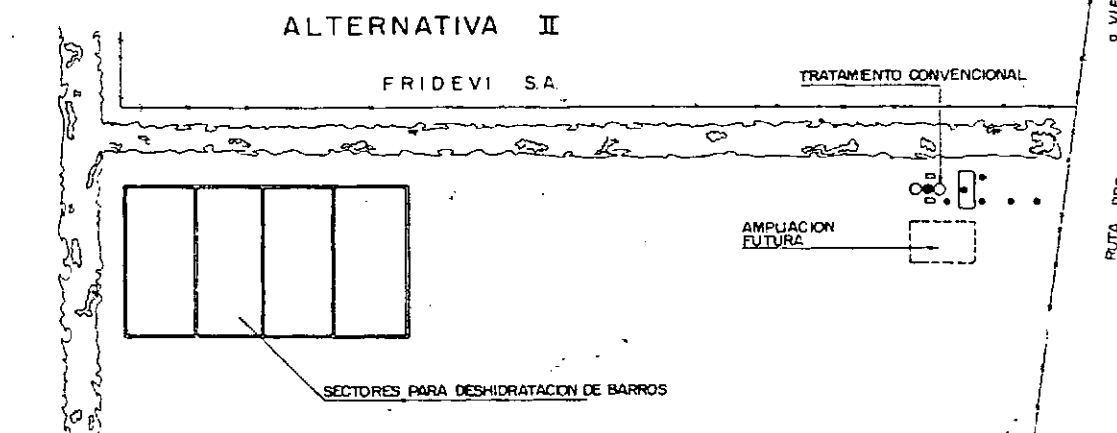
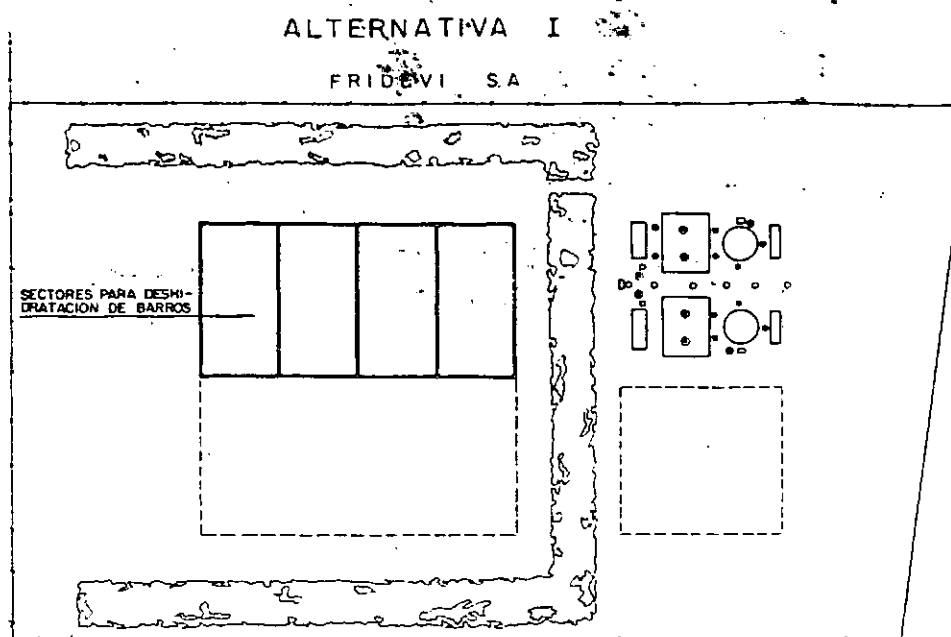
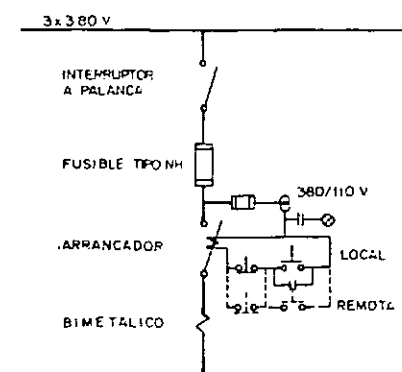
PLANTA DE TRATAMIENTO ALT. III

EQUIPO	Nº	POTENCIA HP	TIPO ARRANQUE
BARR. SEDIMENT	2	2	Δ
BBA BARRO SEDIM.	2	3	DIRECTO
BBA EFLUENTE	3	5	DIRECTO
AEREADOR	3	25	Δ
MONORRIEL DIESEL	1	7,5	DIRECTO
ILUMINACION	1	10	-
VARIOS	1	10	-

PLANTA DE TRATAMIENTO ALT. IV

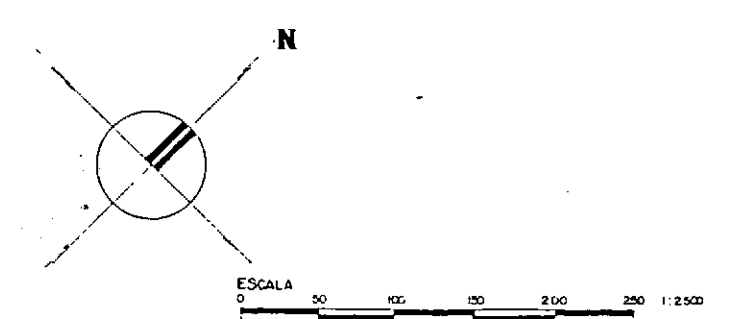
EQUIPO	Nº	POTENCIA HP	TIPO ARRANQUE
BARR. SEDIMENT	2	2	Δ
BBA BARRO SEDIM.	2	3	DIRECTO
BBA EFLUENTE	3	5	DIRECTO
AEREADOR	3	25	Δ
MONORRIEL DIESEL	1	7,5	DIRECTO
ILUMINACION	1	10	-
VARIOS	1	10	-

CENTRO CONTROL MOTORES
CELDA TYPICA



REFERENCIA
● COLUMNA DE ALUMBRADO DE 900m. ALTURA LIBRE. 400 W

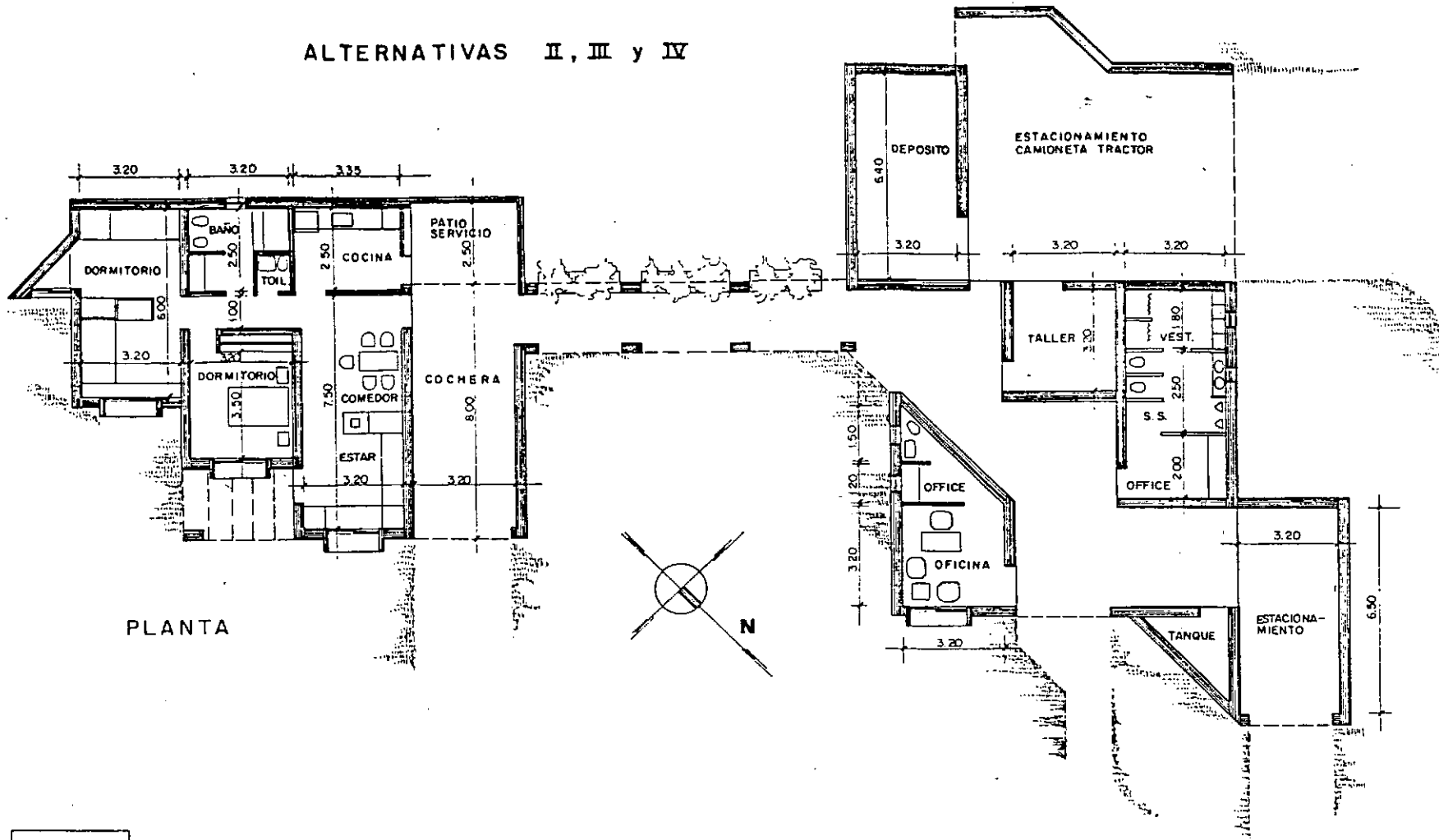
REFERENCIAS:
● COLUMNA DE ALUMBRADO DE 900m. ALTURA LIBRE 400 W -
○ IDEM DE 900m. ALTURA LIBRE 250 W -
⊙ IDEM CON 3 ARTEFACTOS 400 W -
⊙ IDEM DE 500m. DE ALTURA LIBRE 250 W -



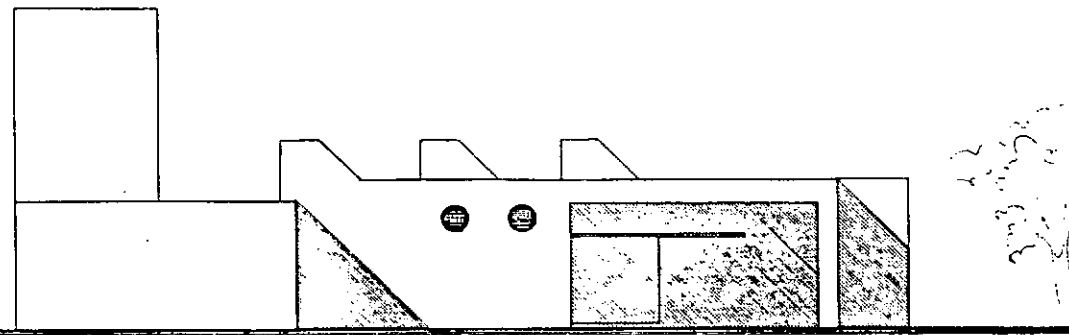
PROVINCIA DE RIO NEGRO
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA
RED DE COLECTORAS Y PLANTADA TRATAMIENTO EFLUENTES
ESQUEMAS DE ALUMBRADO E
INSTALACIONES ELECTROMECANICAS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:2500
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO Nº 22
APROBACION	PROVINCIA
Ing LEONARDO A LO FIEGO	ABRIL 1987

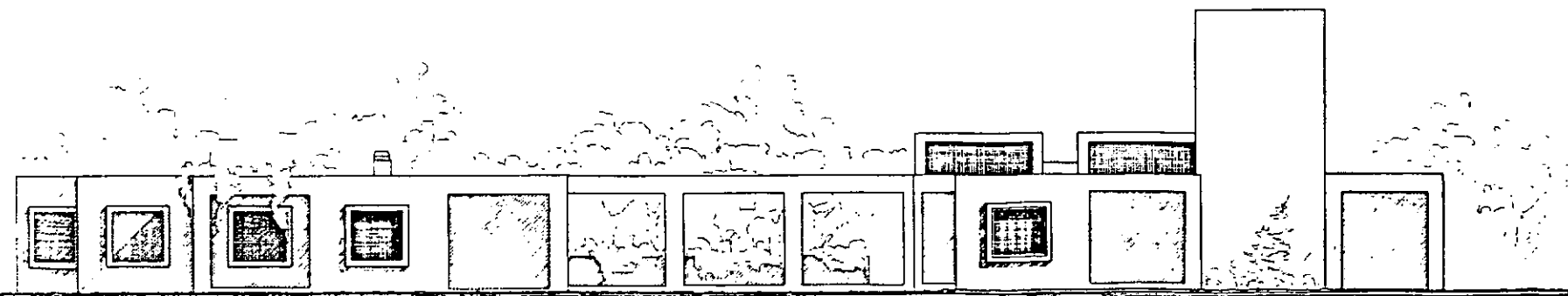
ALTERNATIVAS II, III y IV



PLANTA

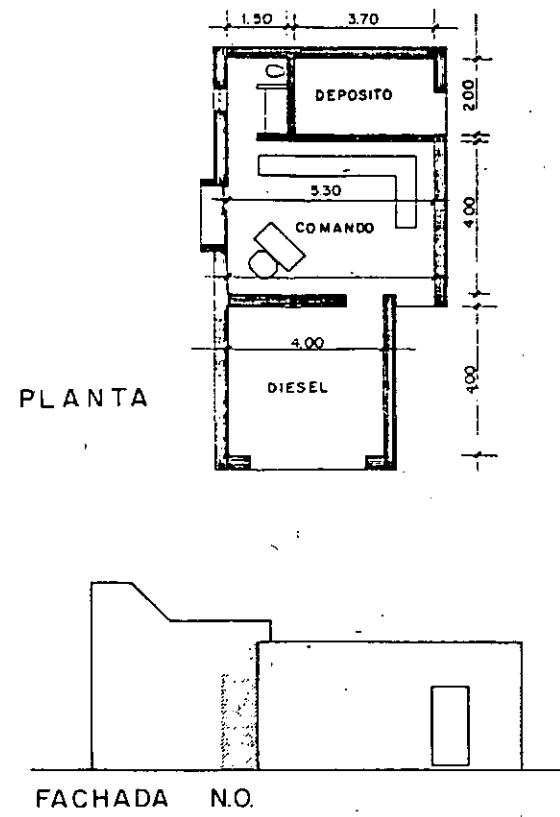


FACHADA N.O.



FACHADA N.E. - ALTERNATIVAS II, III y IV

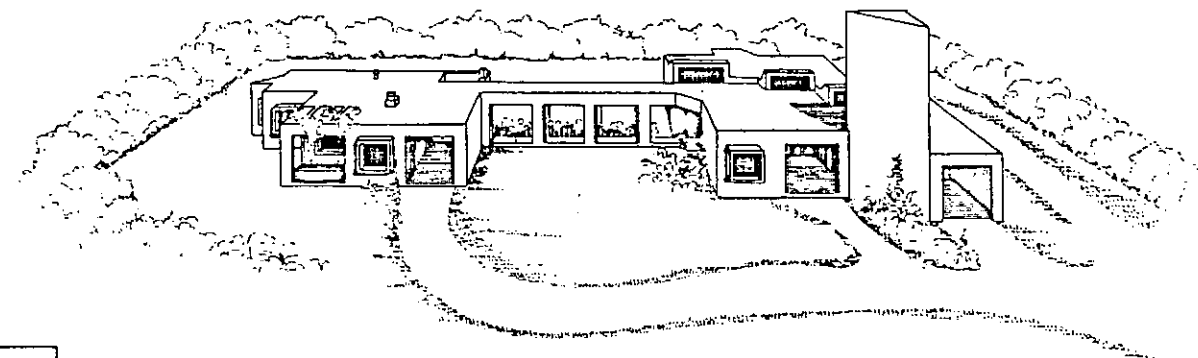
ESTACION ELEVADORA



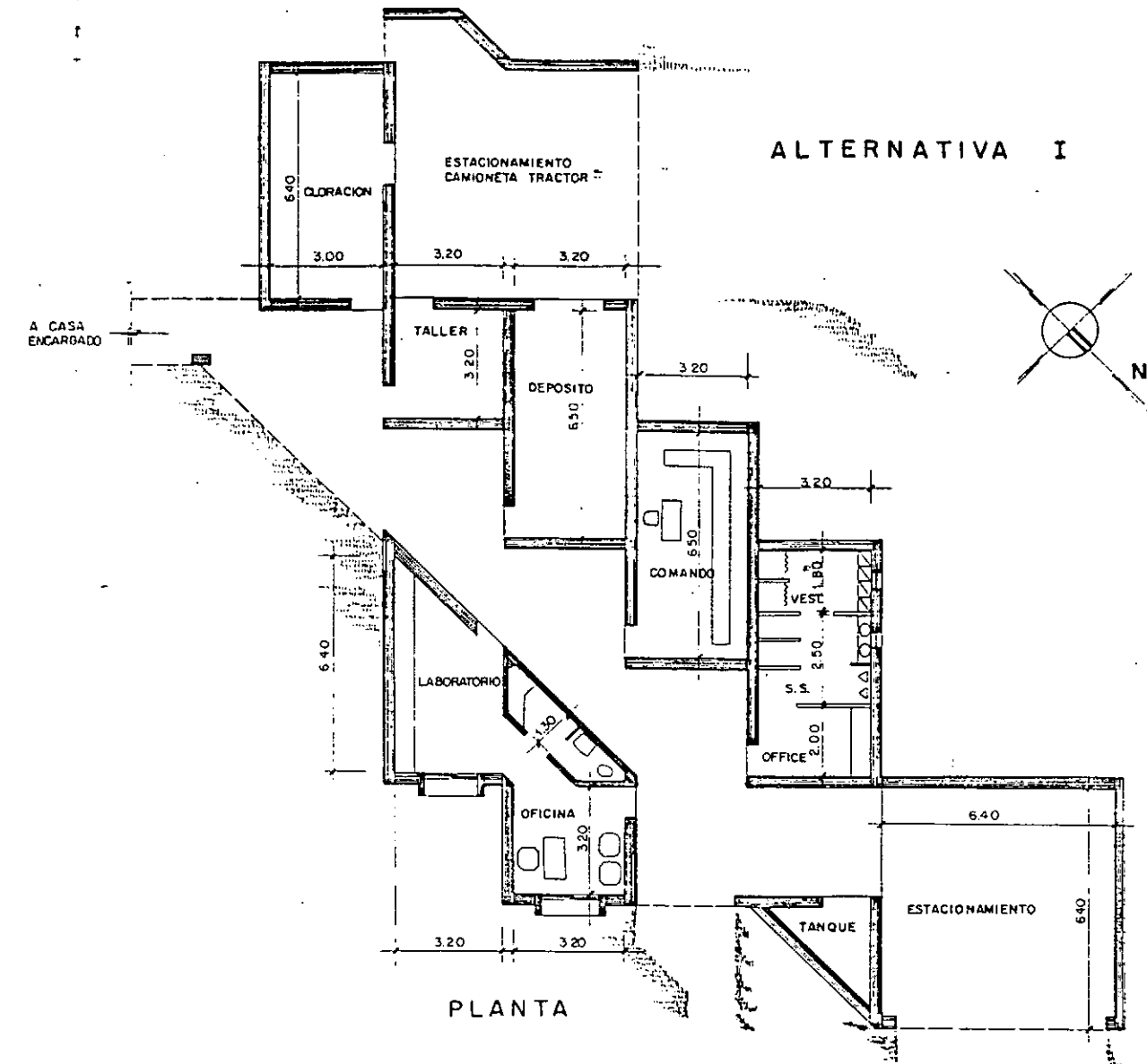
PLANTA

FACHADA N.O.

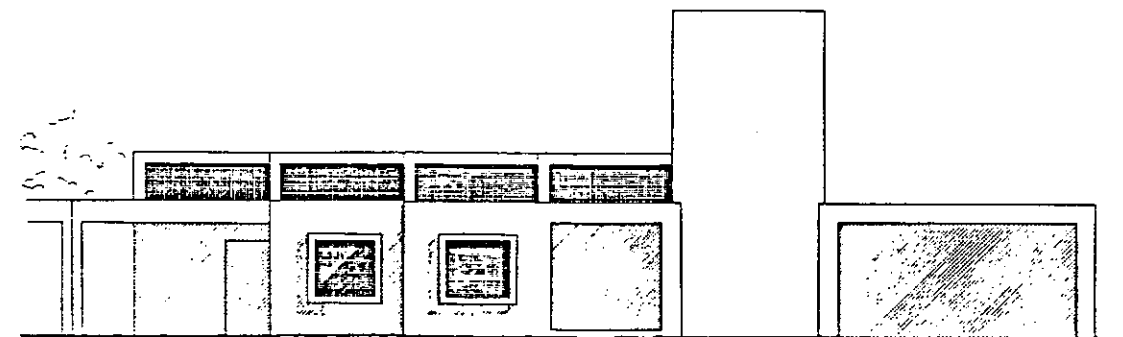
PERSPECTIVA ALTERNATIVAS II, III y IV



ALTERNATIVA I



PLANTA



FACHADA NE - ALT. I



PROVINCIA DE RIO NEGRO	
DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS	
PARQUE INDUSTRIAL DE VIEDMA	
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO EFLUENTES	
CASA ENCARGADO Y LOCALES COMPLEMENTARIOS	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESCALA 1:100
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	PLANO Nº 23
APROBACION	PROVINCIA ABRIL 1983
LEONARDO A. LO FIEG	AGO G. FESTEIRO