

35724



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE RIO NEGRO

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS

ESTABLECIMIENTO DEPURADOR CLOACAL EN

SAN CARLOS DE BARILOCHE

SEGUNDO INFORME PARCIAL: "DISEÑO BASICO"

TOMO II

EXPERTO: ING. MARCELO JOSE PUJOL

1989

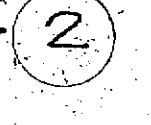
01/F 3319
P32

IV

6.- PLANOSINDICE

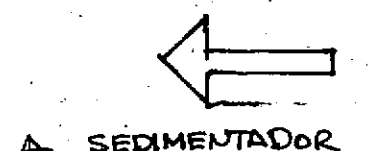
- 1 - Planta General de las Alternativas Adoptadas
- 2 - Cortes Transversales
- 3 - Diagrama de Caudales Envolventes
- 4 - Perfil Hidráulico
- 5 - Pretratamiento - Bombeo - Servicios
- 6 - Sector Reactores Aeróbicos
- 7 - Reactores - Cámara Partidora N° 1 - Canales
- 8 - Reactores - Cámara Partidora N° 1 - Canales - Variante Eje Vertical
- 9 - Reactores - Cortes
- 10 - Estación de Bombeo de Recirculación y de Barros en Exceso
- 11 - Cámara Partidora N° 2
- 12 - Sedimentador
- 13 - Aforador y Cámara de Cloración
- 14 - Obra de Descarga
- 15 - Silo de Barros
- 16 - Playas de Secado
- 17 - Centro de Comando - Laboratorio y Oficinas Centrales
- 18 - Planialtimetría Sector Reactores
- 19 - Planialtimetría Sector Playas de Secado
- 20 - Estudios Geotécnicos

ESCALA 1:50



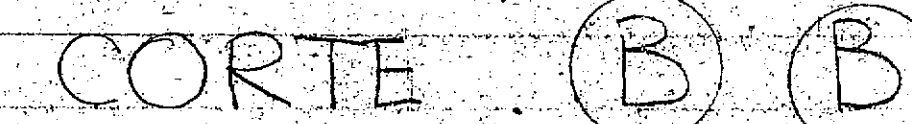
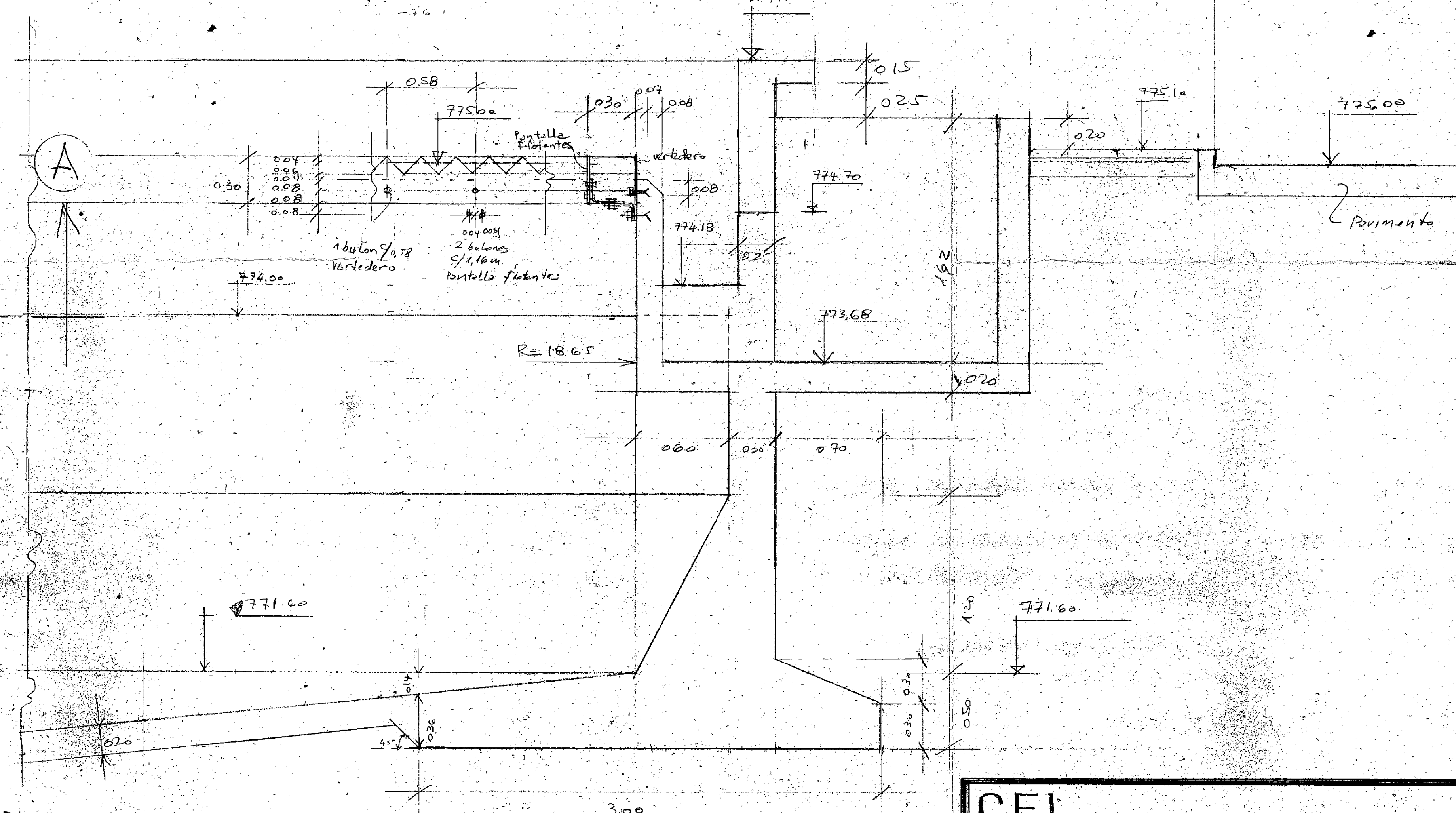
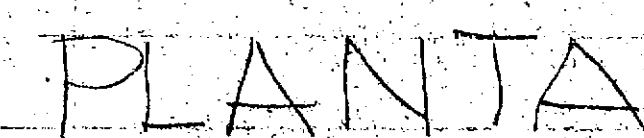
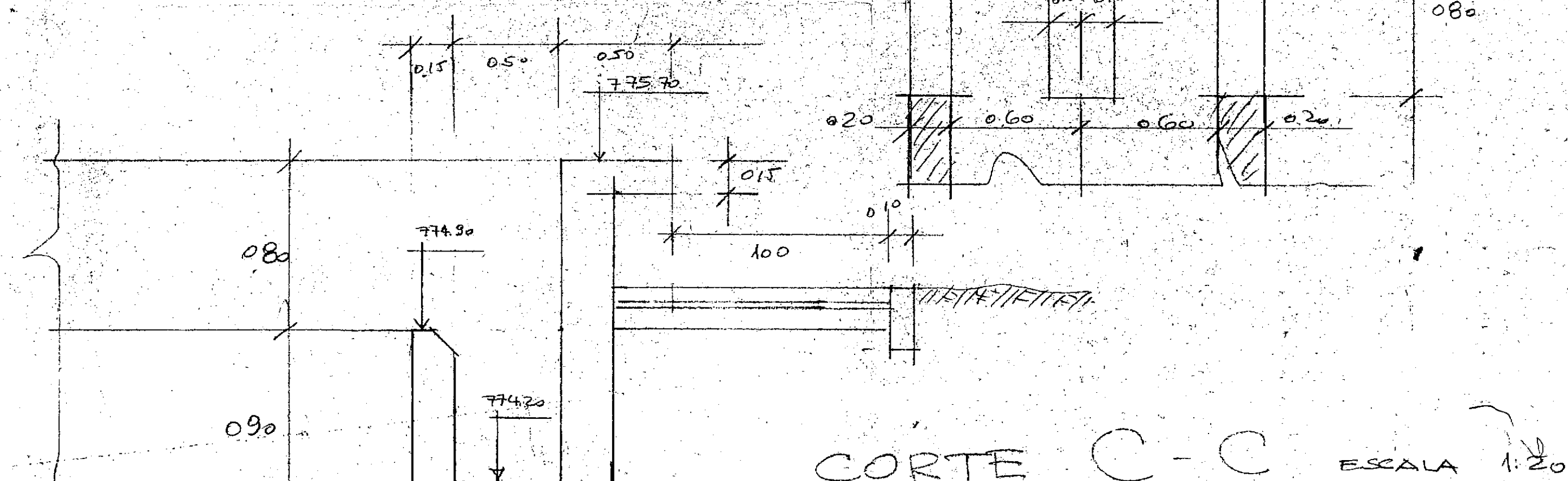
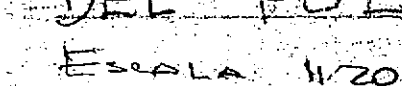
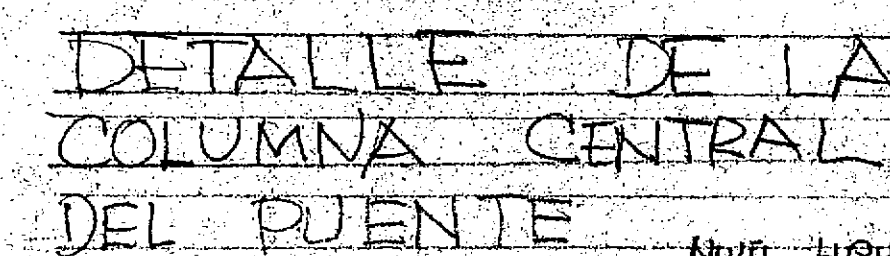
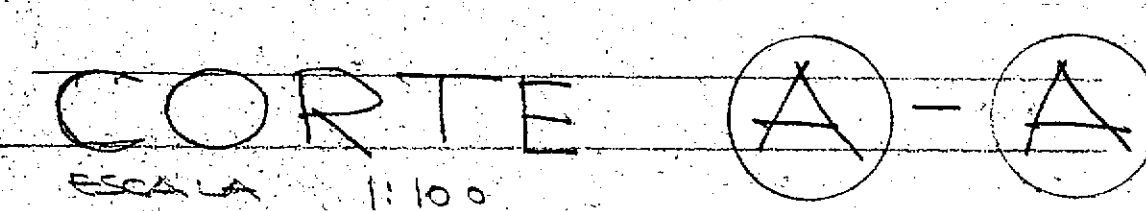
2

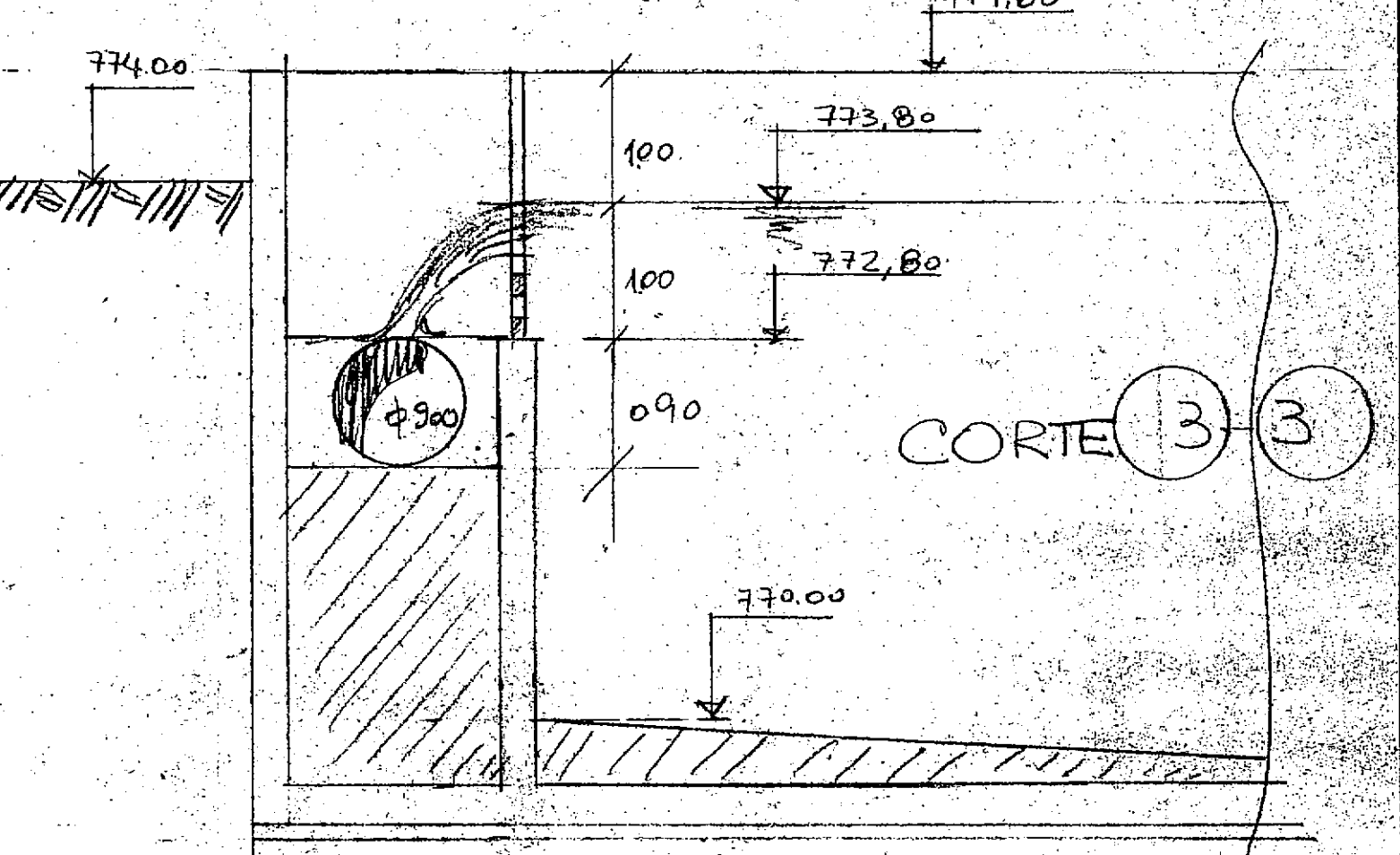
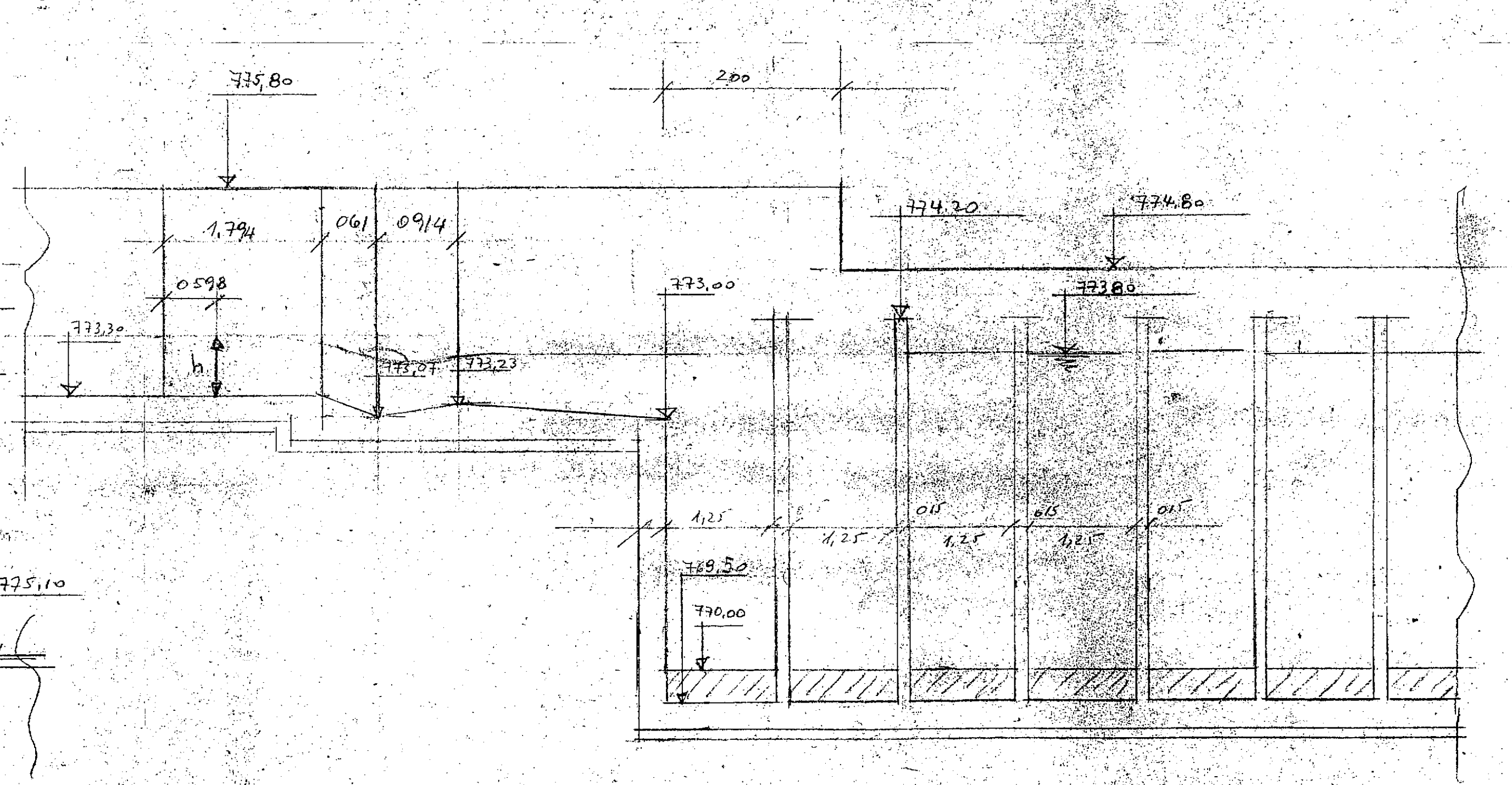
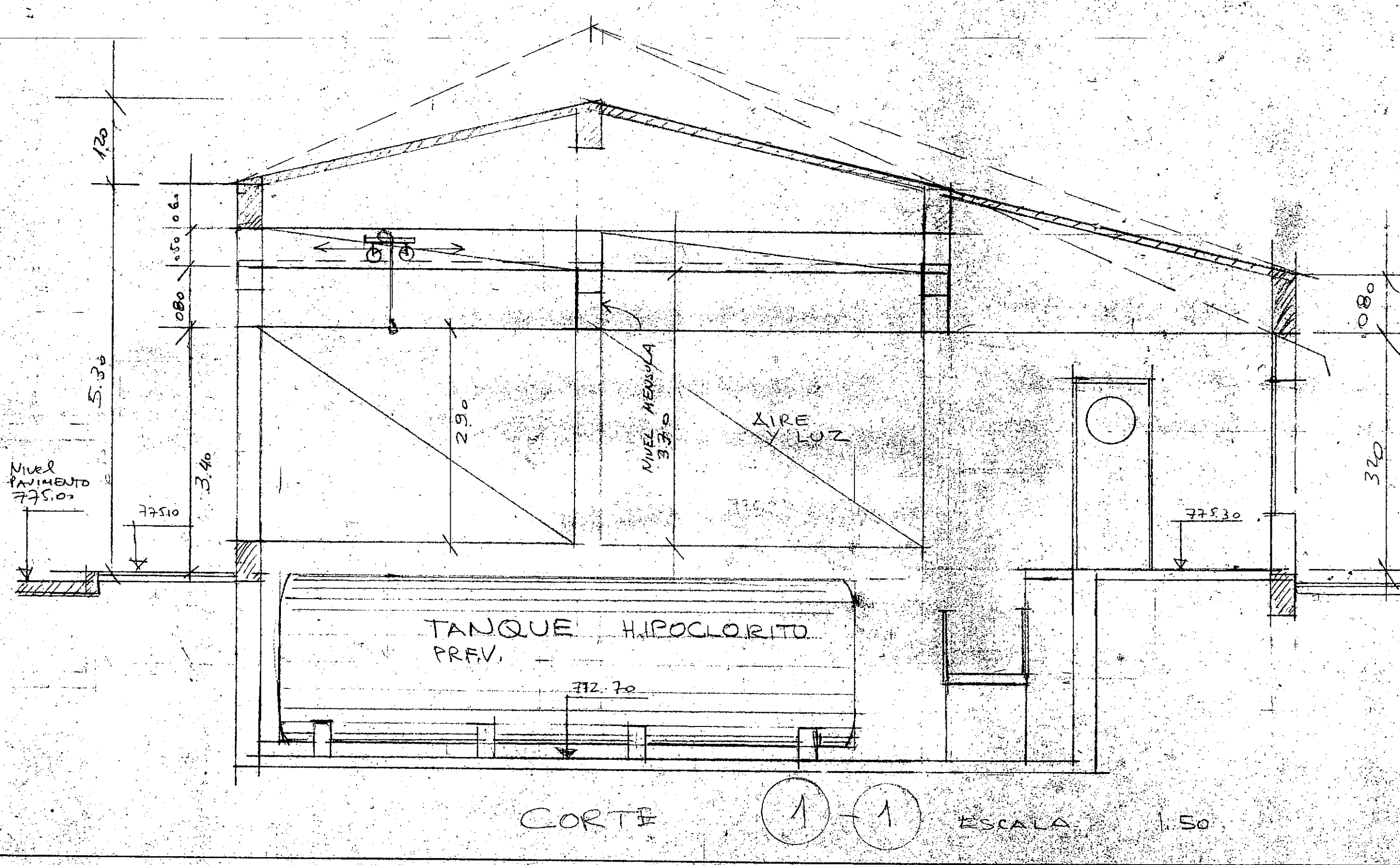
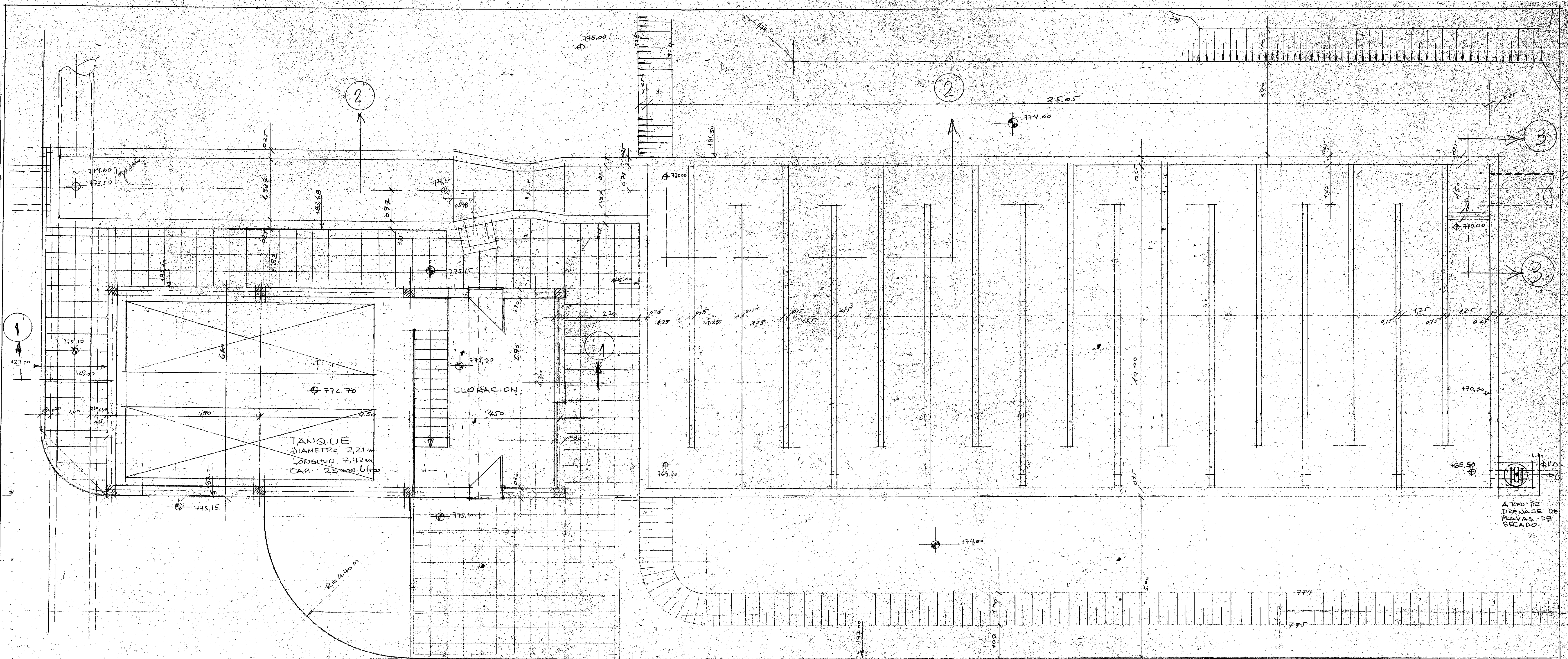
11-11-11 11:11



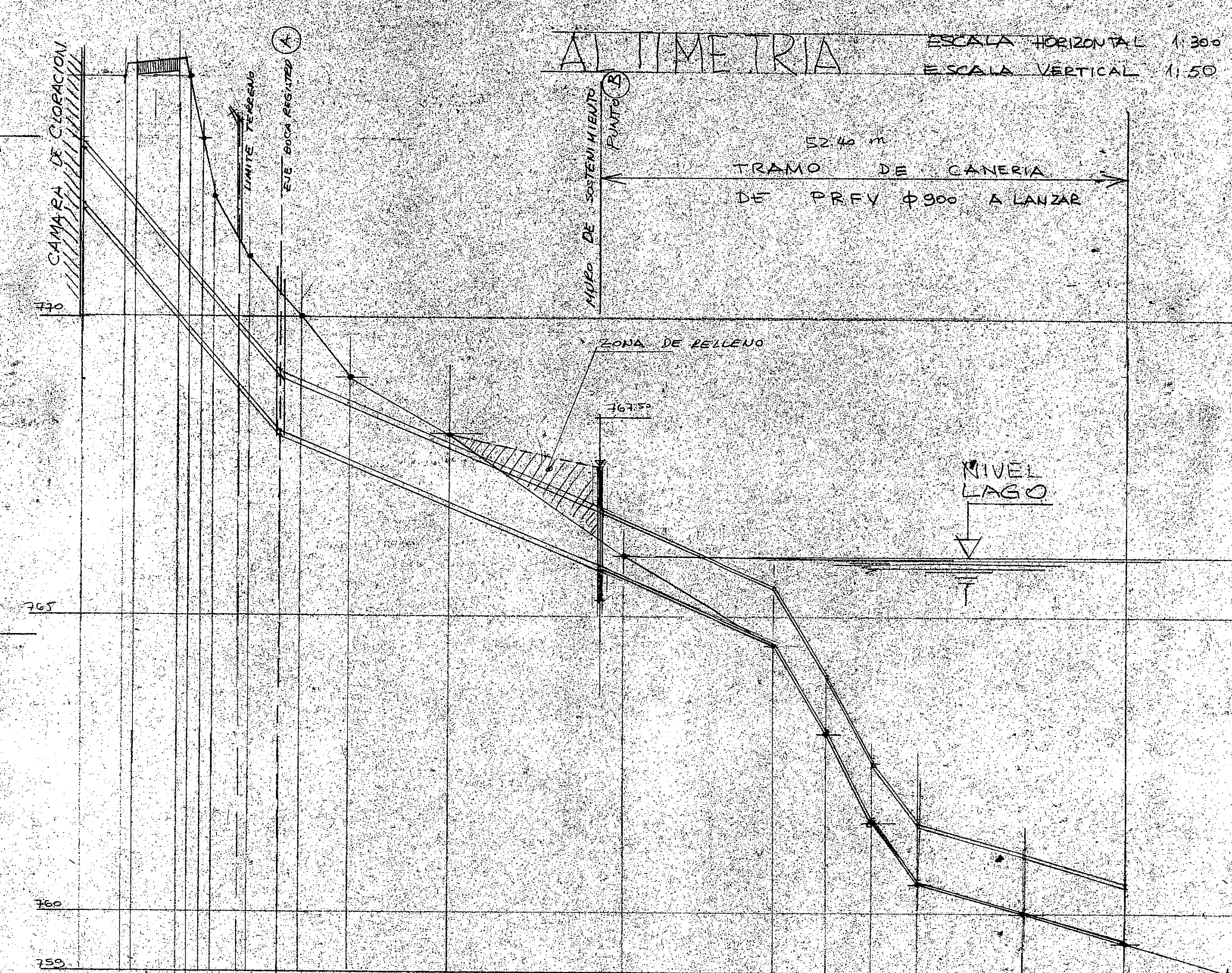
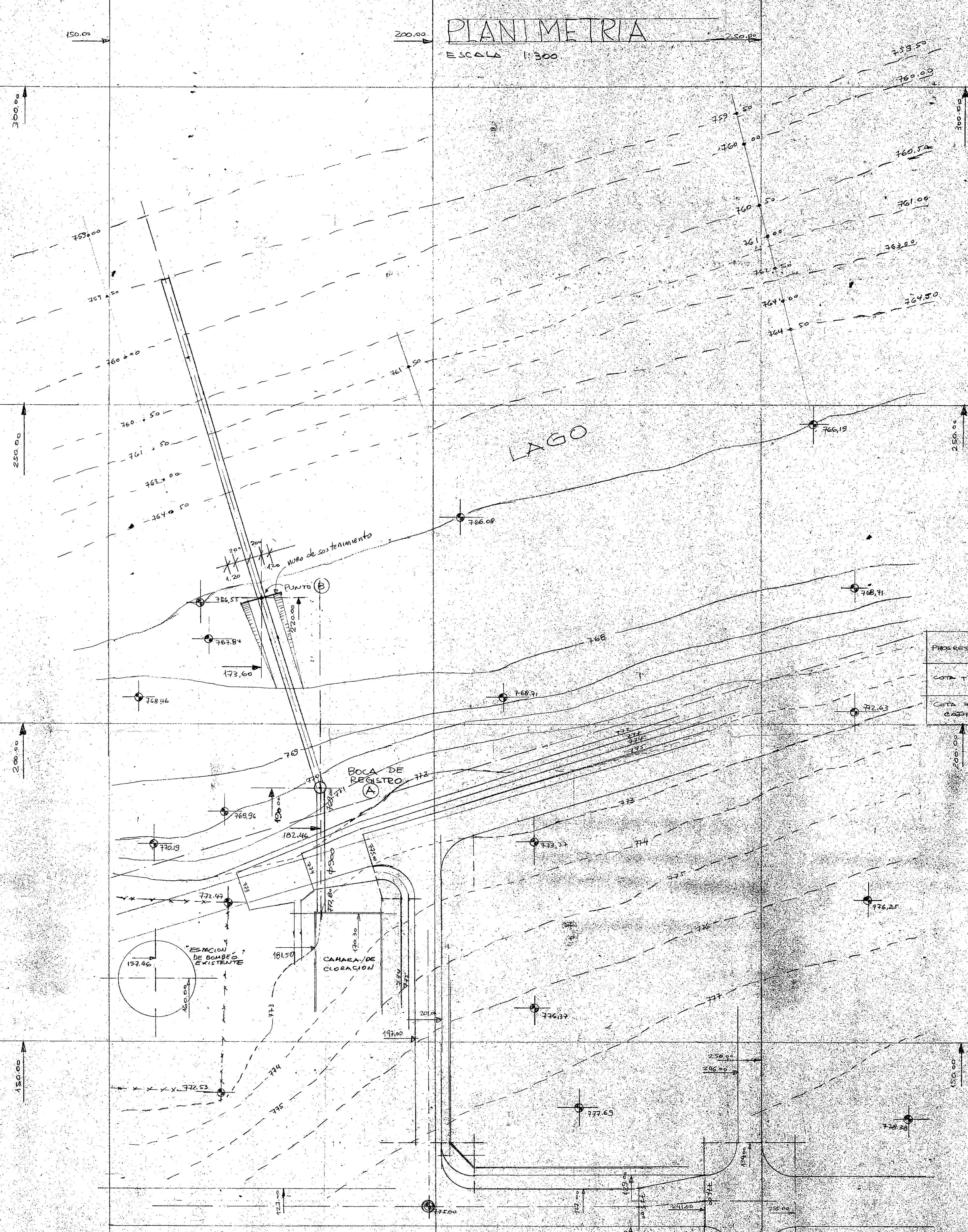
ESCALA 1:50.



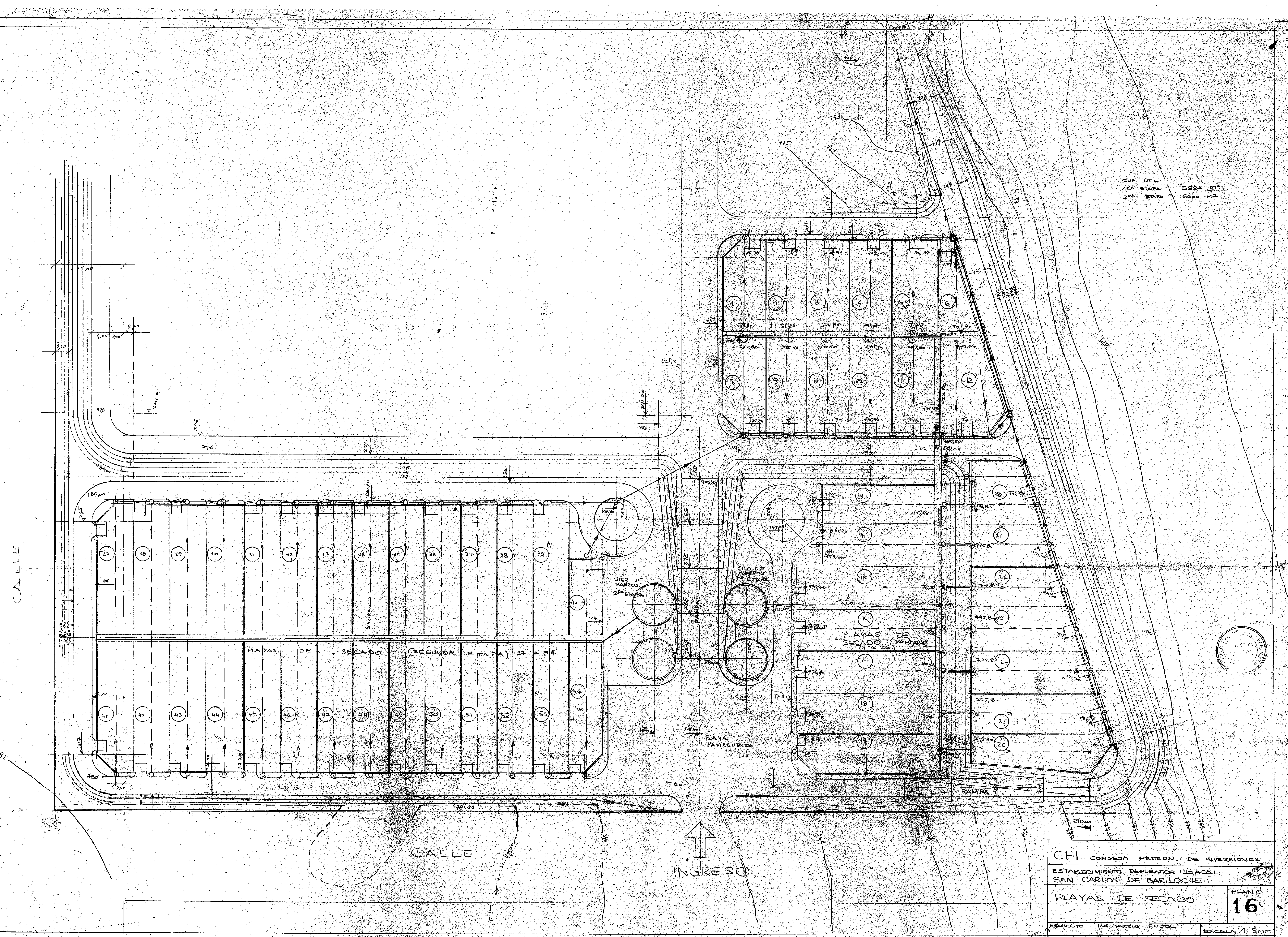


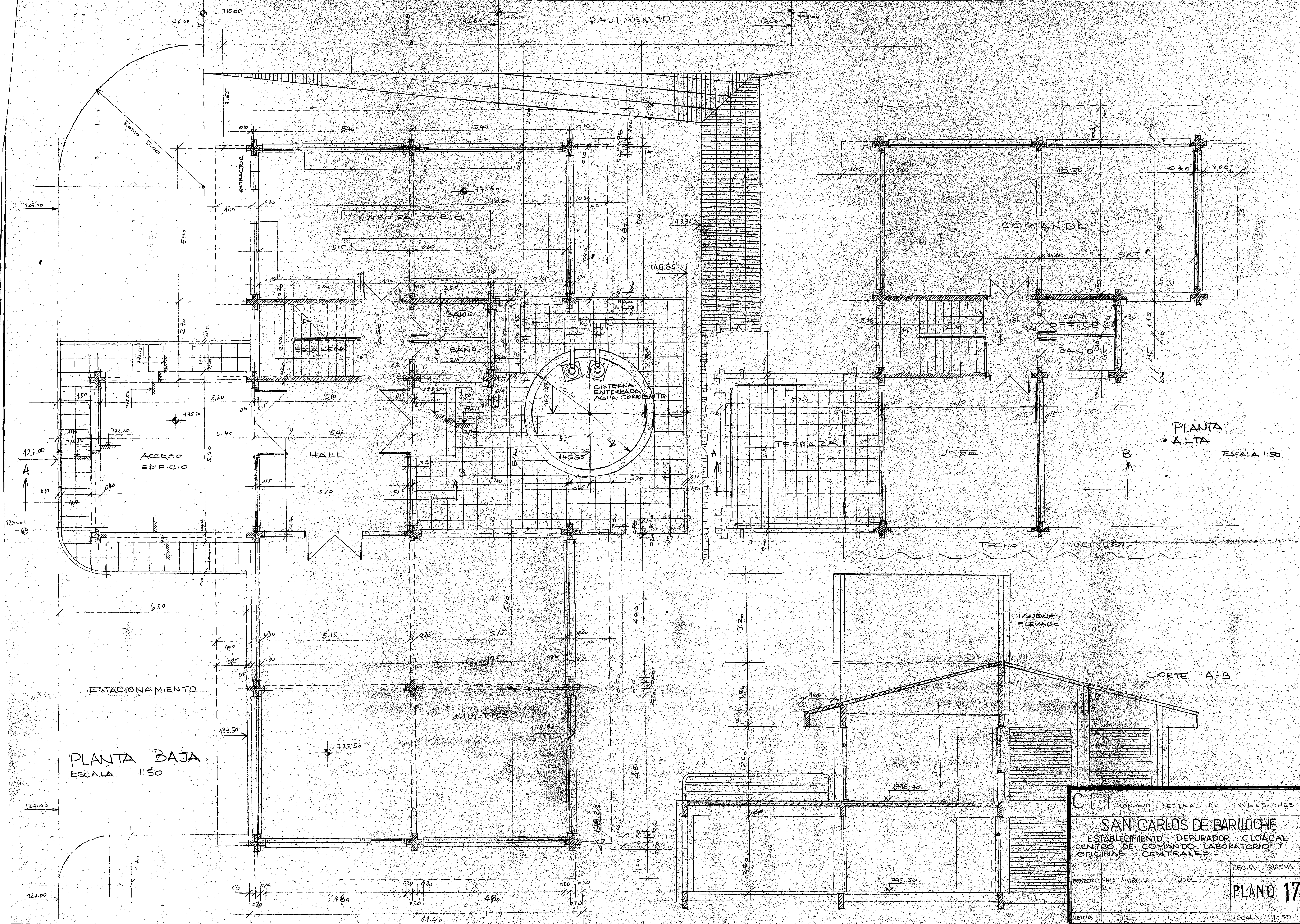


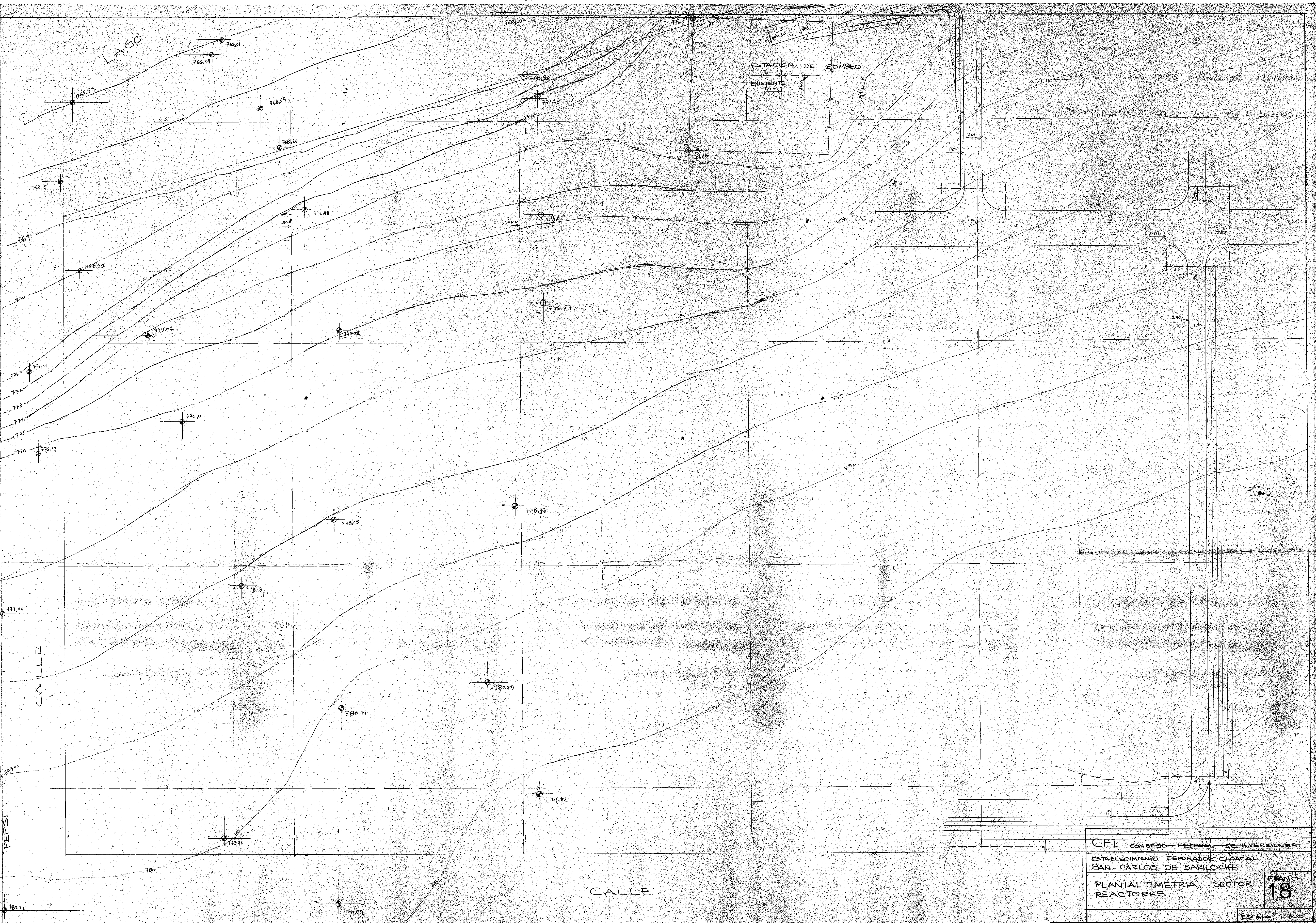
C.F.I. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES		
SAN CARLOS DE BARILOCHE		
ESTABLECIMIENTO DEPURADOR CLOACAL		
AFORADOR GENERAL Y CAMARA DE CLORACION		
Vº Bº		FECHA DIC. 1988
PROYECTO	ING. MARCELO J. PUJOL	PLANO 13
DIBUJO		ESCALA 1:50

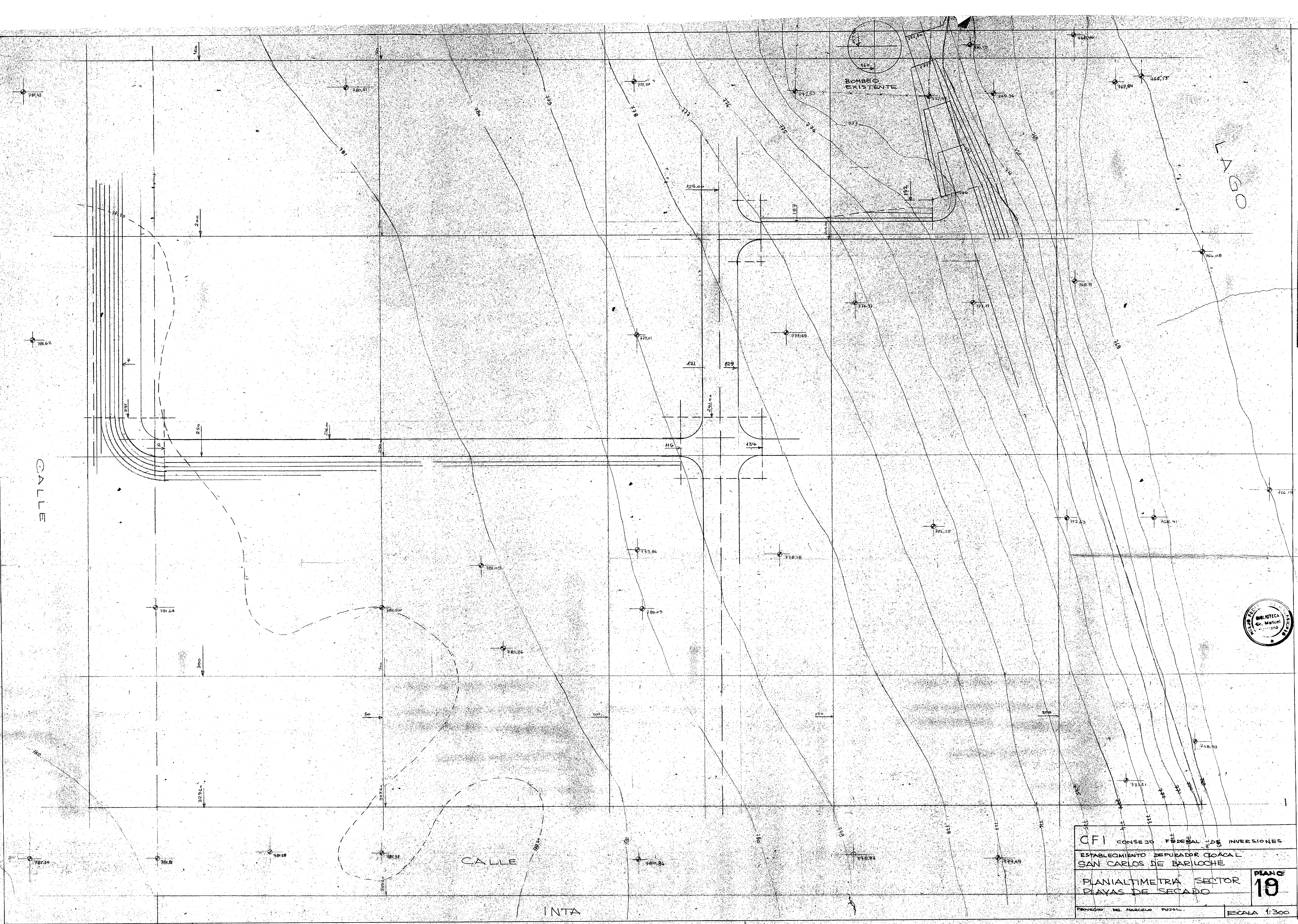


PROGRESIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

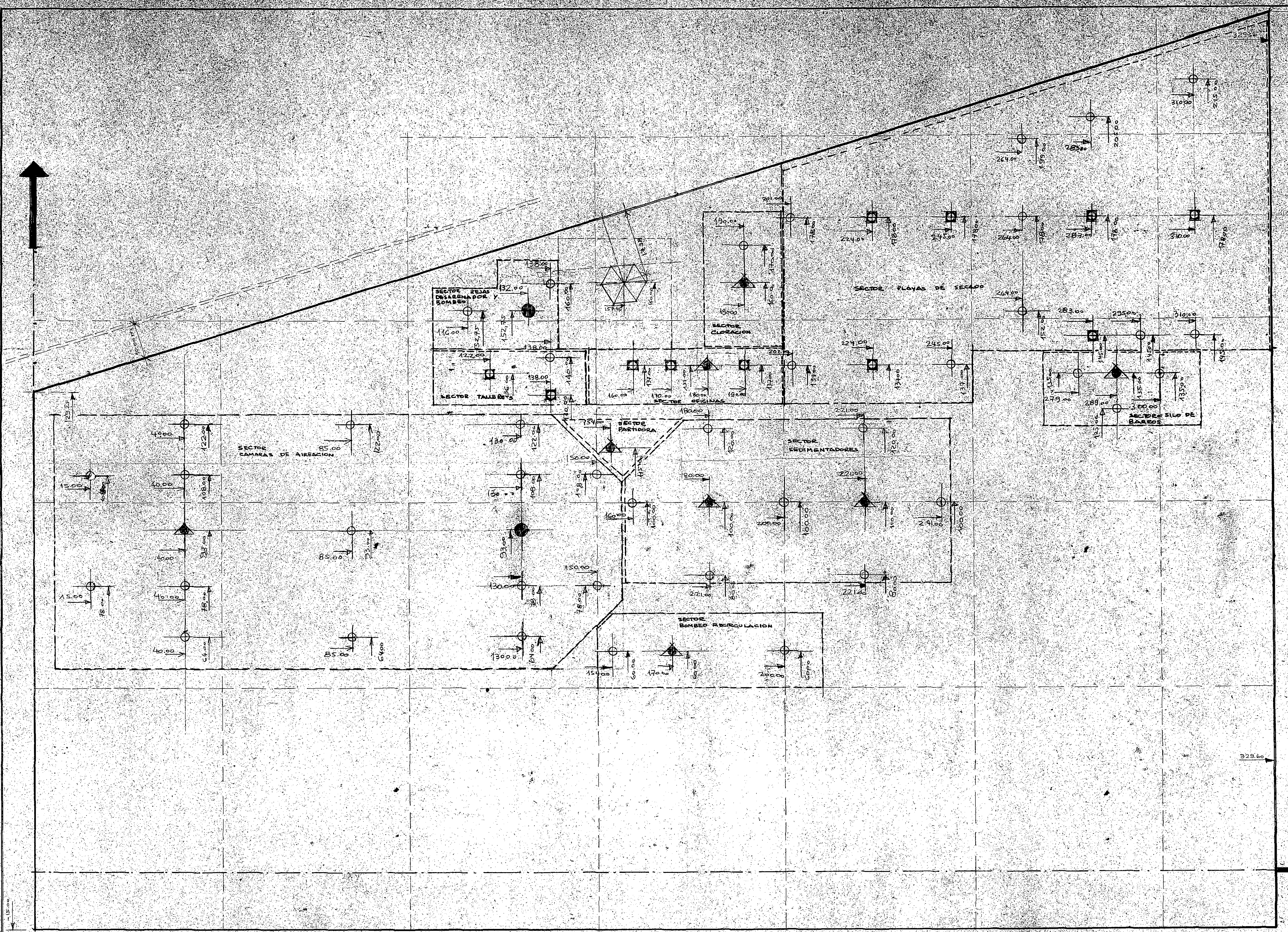








CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
ESTABLECIMIENTO DEPURADOR CIÓCAL	
SAN CARLOS DE BARILECHE	
PLANIALTIMETRIA SECTOR	PIANO 19
PLAYAS DE SECADO	
PROYECTO ING. MARCELO POZOL	ESCALA 1:300



- REFERENCIAS**
- ① EXCAVACIONES DE 12M DE DIAMETRO Y 3M DE PROFUNDIDAD
 - SOCACIONES DE CONTROL DE PROFUNDIDAD MINIMA 4 METROS O HASTA LA LARA FREATICA
 - CALICATAS
 - ▲ SONDEO CON EQUIPO TERZAGHI

NOTA

SE NIVELARA EL TERRENO NATURAL EN LA TOTALIDAD DE LAS PROSPECCIONES. LA NIVELACION SE REFERIRA AL CERO UTILIZADO EN EL PROYECTO HIDRAULICO SANITARIO.

C.F.I. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
SAN CARLOS DE BARILOCHE	
ESTABLECIMIENTO DEPURADOR CLOACAL	
ESTUDIOS DE GEOTECNICA - UBICACION, TIPO Y NUMERO	
PROYECTO	ING. MARCELO J. PUJOL
FECHA	DICIEMBRE 83
DIBUJO	ESCALA 1:500
PLANO 20	

ANEXO I

Hipótesis de trabajo para el Proyecto "Provisión y Distribución de Agua Potable a San Carlos de Bariloche", realizado - por la firma Rómulo S. Noya y Asociados S.A.

DEMANDA TOTAL DEL PROYECTO

AÑO	POBLACION ESTABLE						POBLACION FLUJANTE (90% de Plazas Totales)						POBLACION TOTAL EQUIVALENTE (Hab)	COBERTURA SERVICIO (%)	POBLACION SERVICIO EQUIVALENTE (Hab)	DOTACION DE CALCULO (l/Hab día)	CAUDAL MEDIO ANUAL (m3/día)	CAUDAL MAXIMO DIARIO (m3/día)	CAUDAL MAXIMO HORARIO (m3/día)
	Casco Urbano	Area A	Area 31	Area 32	Area 33	TOTAL	Casco Urbano	Area A	Area 31	Area 32	Area 33	TOTAL							
1990	49,210	9,981	3,000	4,631	6,012	72,834	20,968	2,467	0	1,233	0	24,668	89,855	75	67,391	290	19,543	29,315	43,973
1991	49,948	10,729	3,300	4,895	6,132	75,005	21,215	2,496	0	1,248	0	24,960	92,227	76	70,069	291	20,387	30,580	45,970
1992	50,697	11,534	3,630	5,124	6,253	77,241	21,467	2,525	0	1,263	0	25,255	94,667	77	72,857	292	21,268	31,901	47,852
1993	51,458	12,399	3,993	5,313	6,380	79,543	21,721	2,555	0	1,278	0	25,555	97,175	78	75,759	293	22,187	33,281	49,722
1994	52,230	13,329	4,392	5,508	6,508	81,914	21,977	2,586	0	1,293	0	25,856	99,754	79	78,780	294	23,148	34,722	52,083
1995	53,013	14,329	4,832	5,698	6,638	84,556	22,583	2,775	0	1,387	0	27,745	103,500	80	82,800	295	24,409	36,614	54,921
1996	53,543	15,045	5,121	6,357	6,804	86,870	23,833	2,804	0	1,402	0	28,039	106,217	81	86,010	296	25,439	38,158	57,237
1997	54,079	15,587	5,429	6,974	7,148	89,459	24,085	2,834	0	1,417	0	28,335	109,011	82	89,349	297	26,513	39,770	59,655
1998	54,619	16,587	5,754	8,017	7,148	92,126	24,340	2,864	0	1,432	0	28,635	111,884	83	92,823	298	27,635	41,452	62,178
1999	55,166	17,417	6,100	8,863	7,327	94,872	24,597	2,894	0	1,447	0	28,938	114,839	84	96,437	299	28,805	43,207	64,811
2000	55,717	18,288	6,446	9,719	7,510	97,700	26,200	3,082	0	1,541	0	30,824	118,969	85	101,123	300	30,304	45,456	68,184
2001	56,274	19,202	6,854	9,900	7,698	99,928	26,451	3,112	0	1,556	0	31,119	121,400	85	103,781	301	31,203	46,804	70,206
2002	56,837	20,162	7,265	10,052	7,890	102,206	26,704	3,142	0	1,571	0	31,416	123,893	86	106,512	302	32,129	48,193	72,290
2003	57,406	21,170	7,701	10,172	8,087	104,536	26,959	3,172	0	1,586	0	31,717	126,421	86	109,316	303	33,083	49,625	74,437
2004	57,980	22,229	8,153	10,259	8,290	106,920	27,217	3,202	0	1,601	0	32,020	129,014	87	112,198	304	34,067	51,100	76,551
2005	58,559	23,340	8,553	10,309	8,497	109,358	28,817	3,390	0	1,695	0	33,902	132,750	87	116,109	305	35,370	53,055	79,583
2006	59,105	23,807	8,999	11,588	9,752	111,851	29,068	3,420	0	1,710	0	34,198	135,448	88	119,147	306	36,415	54,623	81,934
2007	59,653	24,283	9,359	12,893	9,014	114,401	29,322	3,450	0	1,725	0	34,496	138,204	88	122,259	307	37,492	56,238	84,357
2008	60,200	24,769	9,733	14,223	9,285	117,009	29,578	3,480	0	1,740	0	34,798	141,020	89	125,475	308	38,602	57,903	86,854
2009	60,747	25,264	10,122	15,581	9,563	119,677	29,836	3,510	0	1,755	0	35,101	143,897	89	128,769	309	39,745	59,618	89,427
2010	61,295	25,769	10,527	16,964	9,850	122,406	31,433	3,598	0	1,849	0	36,980	147,922	90	133,130	310	41,226	61,840	92,759
2011	61,843	26,285	10,948	18,346	10,146	124,763	31,685	3,728	0	1,864	0	37,277	150,489	90	136,175	311	42,308	63,462	95,193
2012	62,392	26,810	11,386	19,738	10,450	127,176	31,940	3,758	0	1,879	0	37,576	153,104	91	139,292	312	43,418	65,128	97,692
2013	62,941	27,347	11,842	19,938	10,764	129,631	32,198	3,788	0	1,894	0	37,878	155,767	91	142,482	313	44,559	66,839	100,289
2014	63,490	27,894	12,315	20,947	11,087	132,133	32,455	3,818	0	1,909	0	38,182	158,478	92	145,749	314	45,730	68,595	102,893
2015	64,040	28,451	12,808	21,964	11,419	134,583	33,049	4,006	0	2,003	0	40,688	161,223	92	150,094	315	47,248	70,373	106,309
2016	64,590	29,020	13,320	22,990	11,762	137,282	34,302	4,036	0	2,018	0	40,956	164,038	93	153,515	316	48,484	72,726	109,090
2017	65,141	29,601	13,853	24,023	12,115	139,932	34,557	4,066	0	2,033	0	40,656	167,984	93	157,017	317	49,753	74,945	111,945
2018	65,691	30,193	14,407	25,063	12,478	142,632	34,814	4,096	0	2,048	0	40,952	170,893	94	160,603	318	51,057	76,585	114,977
2019	66,243	30,797	14,983	26,110	12,852	145,383	35,073	4,125	0	2,063	0	41,252	173,856	94	164,273	319	52,395	78,593	117,889
2020	66,794	31,413	15,583	27,163	13,238	148,191	36,666	4,314	0	2,157	0	43,137	177,956	95	169,059	320	54,098	81,148	121,722

FASIS DE CRECIMIENTO ANUAL ADOPTADAS (%)

	Casco Urbano	A	31	32	33	TOTAL
1990/1995:	1.50	7.50	10.00	3.67	2.00	2.98
1995/2005:	1.00	5.00	6.00	6.40	2.50	2.63
2005/2020:	0.25	2.00	4.00	5.67	3.00	2.05

ANEXO II

Cómputos, Análisis de Precios y Presupuestos para el Análisis Comparativo de Alternativas.

Análisis Comparativo de las Alternativas Reactor con aireador horizontal y Reactor con aireador vertical.

A. - Estructuras de hormigón armado. Predimensionado.

1. - Hipótesis Generales de cálculo.

Consideraremos que los materiales utilizados responden a las siguientes características:

Acero: $\sigma_{ek} = 4400 \text{ kg/cm}^2$ especial

Hormigón:

- Tracción $\sigma_{bk} = 17 \text{ kg/cm}^2$

- En compresión $\sigma'_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$

En respecto a los coeficientes de seguridad adoptamos, según el PRAEH -

- Seguridad a flexión

$$\eta_{\text{flexión}} = \frac{1,75 + 2}{2} \times 1,20 \approx 2,20$$

- Seguridad a tracción

$$\eta_{\text{tracción}} = 2,2$$

- Seguridad a la fisuración

$$\eta_{\text{fisuración}} = 1,3 \text{ cm } \sigma_{bk} = 17 \text{ kg/cm}^2$$

— Seguridad a compresión simple

$$\delta_{comp} = \frac{2 + 2,20}{2} \times 1,20 = 2,52 \approx 2,6$$

Acciones sísmicas.

Se considerará a estas estructuras hidráulicas como semirígidas según PRAEH.

$$Z_{ma} \text{ B : } C_0 = 0,10$$

Coefficiente por destino (instalación sanitaria)
 $\delta_d = 1,3$

Característica de rigidez. Por predominar tabiques, se adopta:

$$\delta_e = 1,3$$

Para la influencia del terreno se toma

$$S = 1,2$$

Por lo tanto:

$$C = 1,3 \times 1,3 \times 1,2 \times 0,10 = 0,20$$

La sobrepresión hidrostática debido al sismo será:

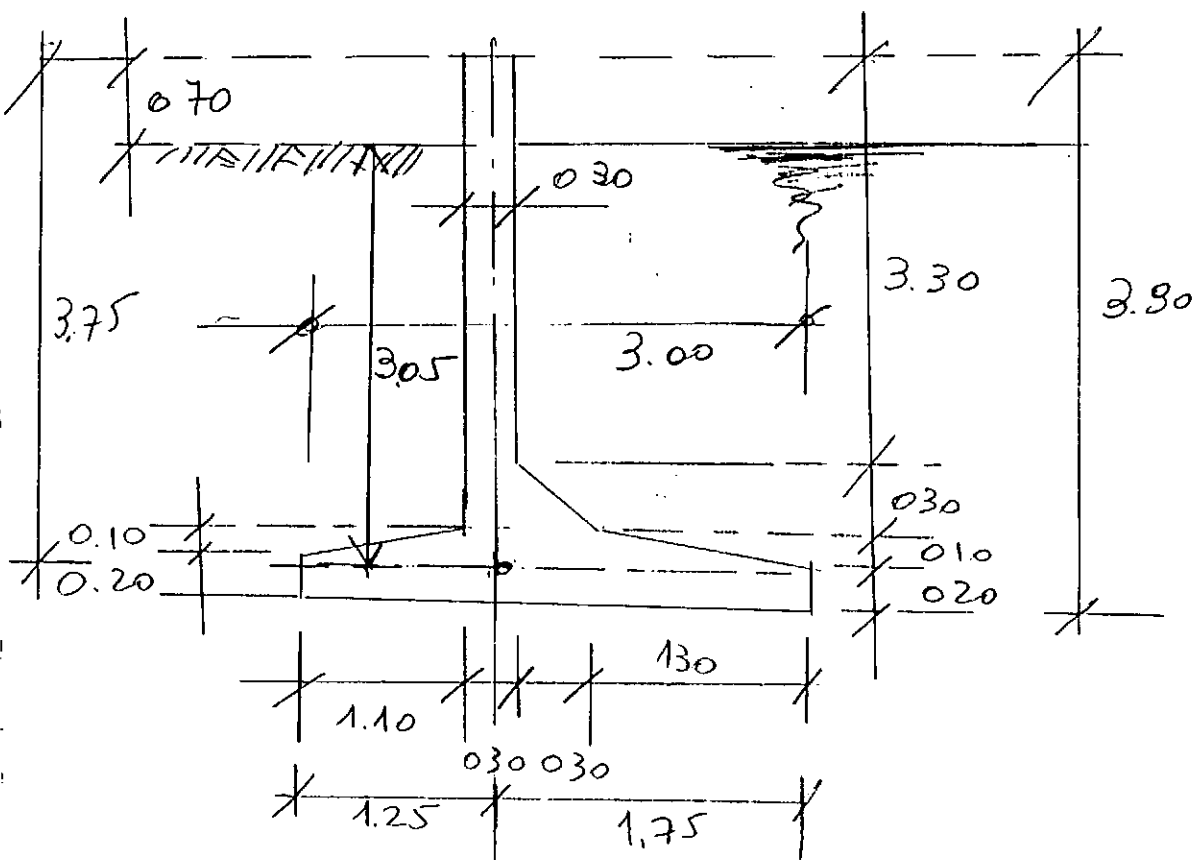
$$p = 0,743 \frac{dx^2}{dt^2} \frac{\gamma}{g} H.$$

lo que represente un incremento del 10% de la presión hidrostática. Este estado se asimilará a una sobrepresión de un litro cm

$$\gamma' = \gamma + 0,10 \gamma$$

2.- Alternativa con alfileres horizontales.

2.1.- Cálculo de los tabiques perimetrales



Carga a todo vacío

Empuje por carga exterior (estado vacío).

Empuje de suelos:

$$P = 0.65 \times 0.75 \times \gamma \times H$$

donde $H = 3.05$, $\gamma = 2 \text{ t/m}^3$

$$P = 2973 \text{ kg/m}^2$$

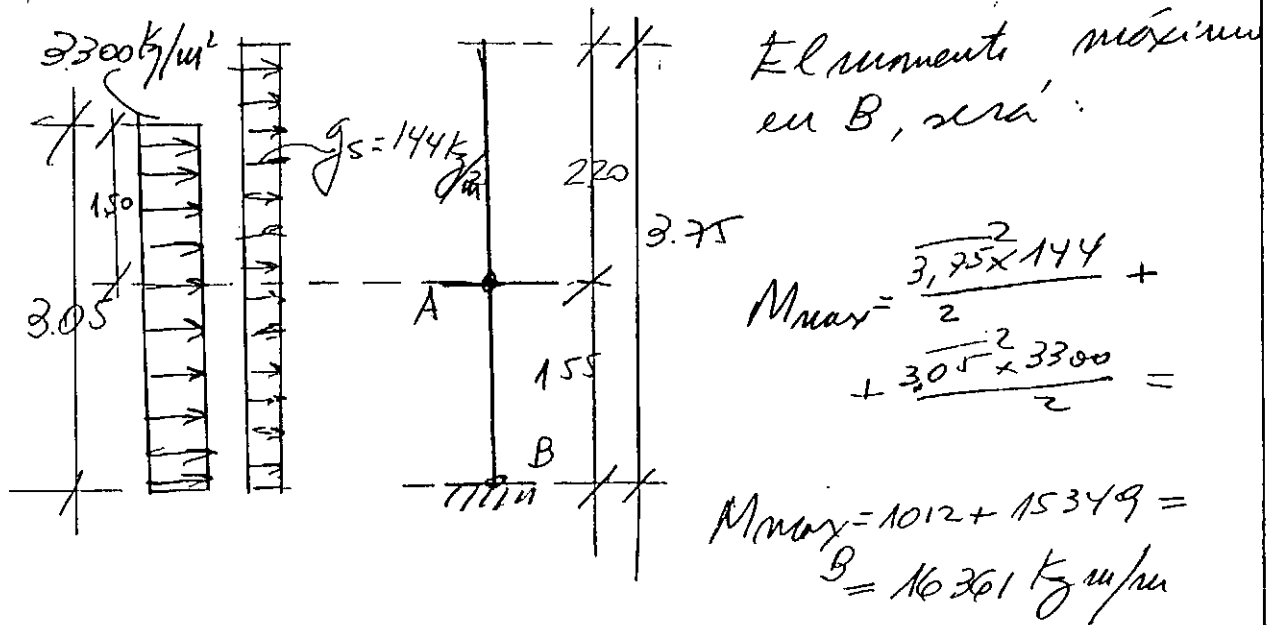
que en efecto sí mismo se toma

$$P \approx 3300 \text{ kg/m}^2$$

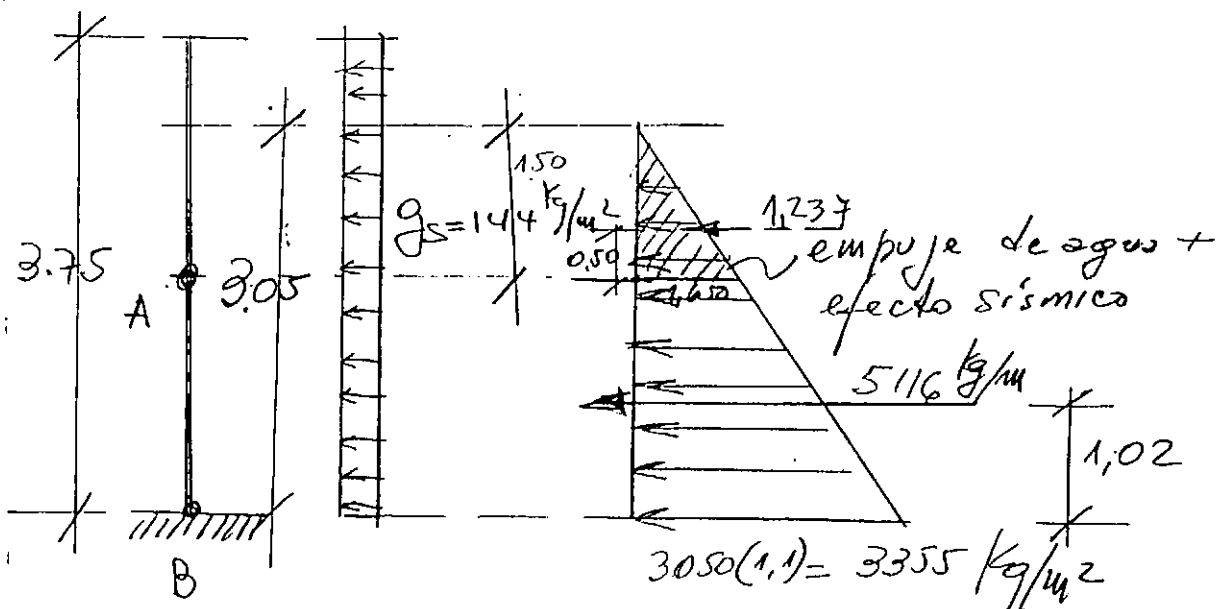
Empuje por efecto sísmico sobre el material del muro:

$$G_s = 0,20 \times 0,30 \times 2400 = 144 \text{ kg/m}^2$$

No se considera efecto de la marea, por la ubicación altimétrica de la obra.



Empujes por cargas interiores



$$M_{\max_B} = \frac{3,75^2 \times 144}{2} + 5116 \times 1,02 = 1012 + 5218 = 6230 \frac{\text{kgm}}{\text{m}}$$

PREDIMENSIONADO

Verificación del máximo momento

$$M = 16361 \text{ kgm/m. (lado exterior)}$$

$$\text{Adoptamos } d = 30 \text{ cm.}$$

$$h = 26 \text{ cm.}$$

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{100}{16,36}} = 6,428$$

$$k_e = 0,49 \quad F_e = 0,49 \frac{16,36}{0,26} = 30,83 \frac{\text{cm}^2}{\text{m.}}$$

Anchura exterior

Para $M = 6230 \text{ kgm/m}$ (lado interior)

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{1}{6,23}} = 10,41 \quad ; \quad k_e = 0,446$$

$$F_e = 0,446 \frac{6,23}{0,26} = 10,68 \frac{\text{cm}^2}{\text{m.}}$$

Para la cruenta media, calcularemos el momento en el punto A.

$$M_{A_E} = \frac{1,50^2 \times 3300}{2} + \frac{2,20^2 \times 144}{2} = 3712 + 348 = 4060 \frac{\text{kgm}}{\text{m.}}$$

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{1}{4,06}} = 12,90 \quad ; \quad k_e = 0,441$$

$$F_{e_{\text{med. Ext.}}} = 0,441 \frac{4,06}{0,26} = 6,88 \frac{\text{cm}^2}{\text{m.}}$$

$$M_{A_I} = 1,237 \times 0,5 + 0,348 = 0,618 + 0,348 = 0,966 \frac{\text{tm}}{\text{m.}}$$

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{1}{1,066}} \approx 26 \quad ; \quad k_e = 0,428$$

$$F_{med_{Int}} = 0,428 \frac{1,06}{0,26} = 1,745 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

$$\text{Cantidad mínima } 0,15 \times \frac{26 \times 100}{100} = 3,9 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Por lo tanto la cantidad media de acero será:

$$\text{Armadura exterior} = 6,88 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm} = 688 \text{ cm}^3$$

$$\text{Armadura interior} = 3,90 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm} = 390 \text{ cm}^3$$

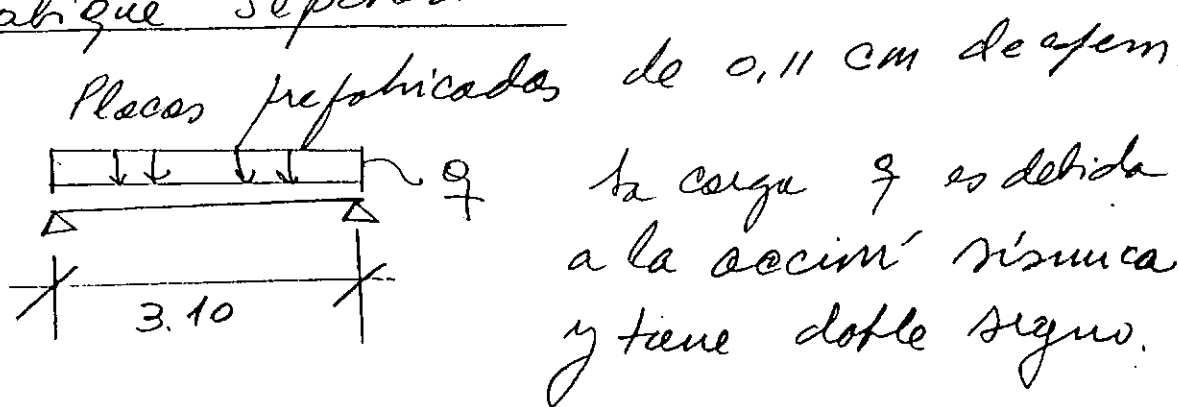
$$\text{Armadura horizontal} = 2 \times 3,90 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm} = 780 \text{ cm}^3$$

$$\text{Total} = 1858 \text{ cm}^3 \quad P = 14,50 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de hormigón} = 0,30 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad} = \frac{14,50 \text{ kg}}{0,30 \text{ m}^3} \approx 50 \text{ kg/m}^3$$

2.2 Tabique separador



Carga q :

$$\text{Debido al peso propio} : 0,20 \times 2400 \times 0,11 = 53$$

$$\text{Debido al oleaje sísmico} : 0,10 \times 2600 = 260 \text{ kg/m}^2$$

$$= 313 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Momento max} = \frac{q l^2}{8} = \frac{313 \times 3,10^2}{8} = 376 \text{ kgm/m.}$$

$$\text{Predimensionado : con } d = 0,11 \text{ m } h = 0,09 \text{ m.}$$

$$k_b = 9\sqrt{\frac{1}{0,376}} = 14,67$$

$$k_e = 0,4363$$

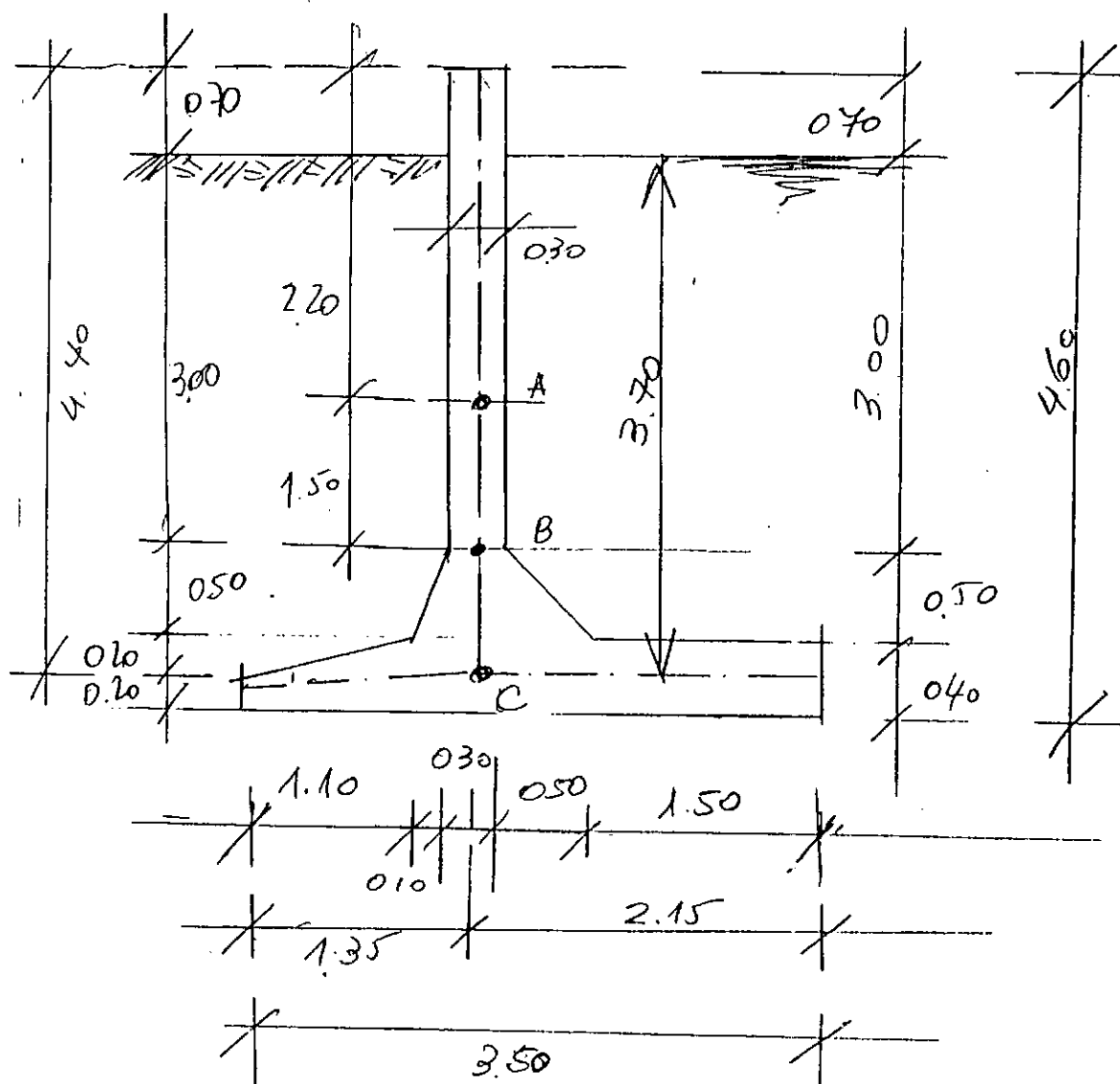
$$F_e = 0,4363 \times \frac{0,376}{0,09} = 1,82 \text{ cm}^2/\text{m} - \text{doble armadura}$$

$$\text{Cuentas media} = \frac{1,82 \times 4 \times 100 \times \frac{1}{1000} \times 7,8}{0,11 \text{ m}^3} = 5,62 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Adoptamos 55 kg/m³

3. ALTERNATIVA CON CILINDRO VERTICAL

3.1. Cálculo de los tabiques perimetrales.



Cargas o estado vacío.

Empuje por carga exterior

Empuje de suelos

$$p = 0,65 \times 0,75 \times \gamma \times H$$

donde $H = 3,70$, $\gamma = 2 \text{ t/m}^3$

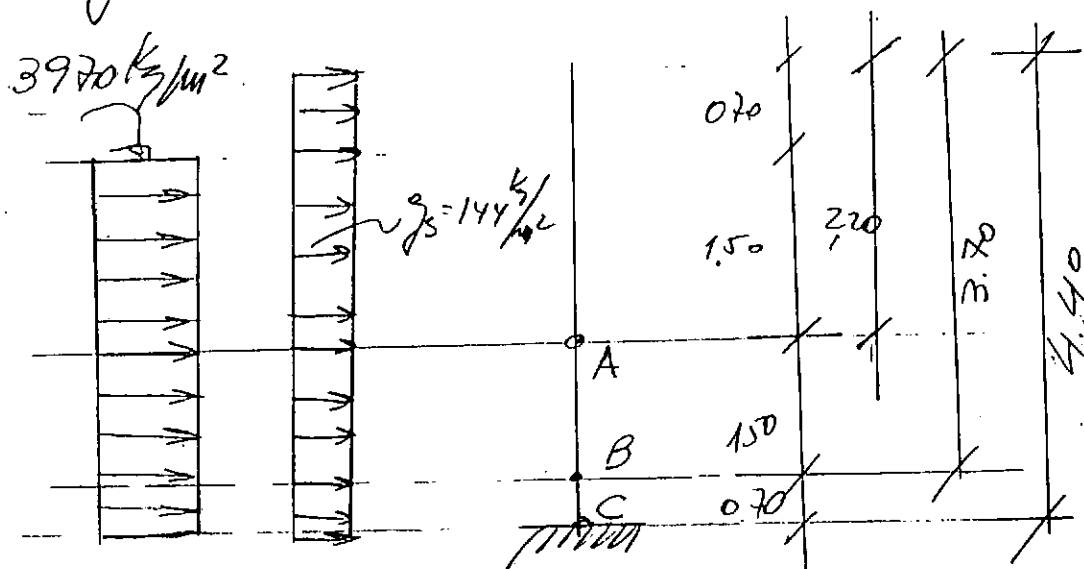
$$p = 3607 \text{ kg/m}^2$$

que con efectos sísmicos se toma

$$p = 3970 \text{ kg/m}^2$$

Empuje por efectos sísmicos sobre el material del muro:

$$q_s = 0,20 \times 0,30 \times 2400 = 144 \text{ kg/m}^2$$



El momento máximo en A será:

$$M_{A\#} = \frac{3,20^2 \times 144}{2} + \frac{1,50^2 \times 3970}{2} = 3481 + 1466 = 4814 \text{ kgm/m}$$

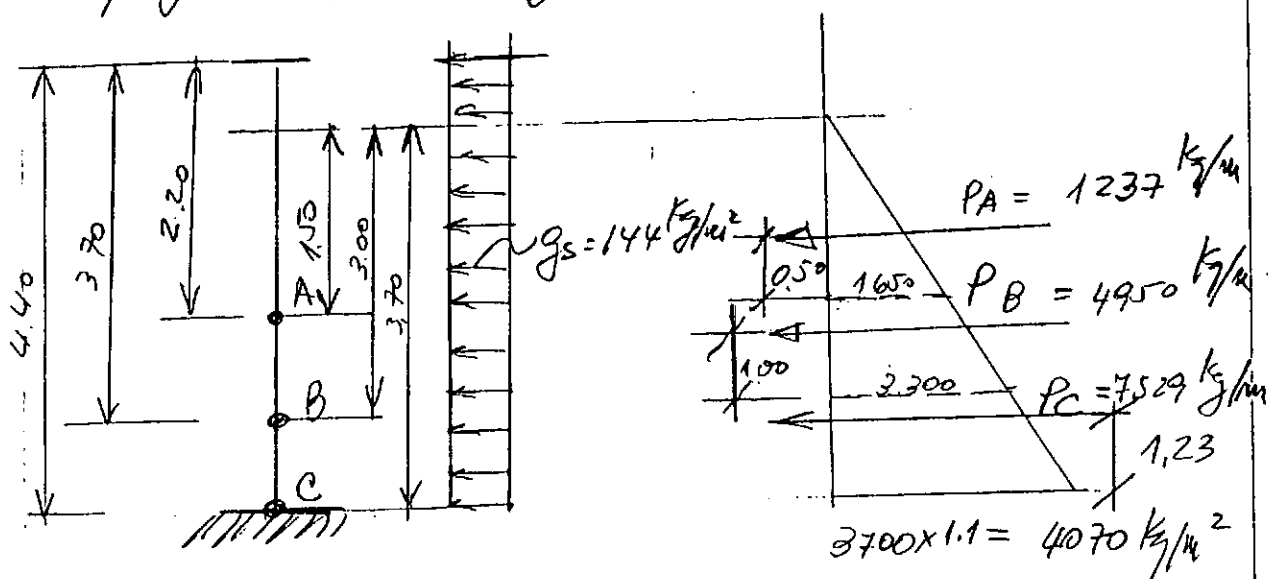
El momento máximo en B resulta

$$M_{B\#} = \frac{3,70^2 \times 144}{2} + \frac{3,00^2 \times 3970}{2} = 986 + 17865 = 18851 \text{ kgm/m}$$

El momento máximo en C es:

$$M_{C_E} = \frac{4.40^2 \times 144}{2} + \frac{3.70^2 \times 3920}{2} = 1394 + 27174 = 28568 \text{ kg/m}.$$

Empujes por cargas interiores



Momentos:

$$M_{A_I} = \frac{2.20^2 \times 144}{2} + 1237 \times 0.5 = 348 + 618 = 966 \text{ kg/m}$$

$$M_{B_I} = \frac{3.70^2 \times 144}{2} + 4950 \times 1 = 986 + 4950 = 5936 \text{ kg/m}$$

$$M_{C_I} = \frac{4.40^2 \times 144}{2} + 7529 \times 1.23 = 1394 + 9260 = 10654 \text{ kg/m}$$

PREDIMENSIONADO.

Sección B

$$M_{B_E} = 18857 \text{ kg/m} \text{ (Lodo exterior).}$$

Adoptamos

$$d = 30 \text{ cm}$$

$$h = 26 \text{ cm.}$$

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{1}{18.85}} = 5.988$$

$$k_e = 0.5049$$

$$F_e = 0,5049 \frac{18,85}{0,26} = 36,60 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Armadura exterior.

$$M_{0I} = 5936 \text{ kgm/m (lado interior)}$$

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{1}{5,936}} = 10,671; \quad k_e = 0,4485$$

$$F_e = 0,4485 \frac{5,936}{0,26} = 10,23 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Armadura interior

Sección C

$$M_{CE} = 28568 \text{ kgm/m (lado exterior)}$$

Adoptamos $d = 50 \text{ cm.}$
 $h = 44 \text{ cm.}$

$$k_h = 44 \sqrt{\frac{1}{28,568}} = 8,232; \quad k_e = 0,4630$$

$$F_e = 0,4630 \times \frac{28,568}{0,44} = 30,06 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Armadura exterior

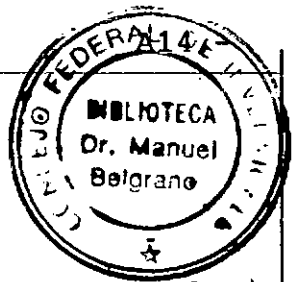
$$M_{CI} = 10654 \text{ kgm/m. (lado interior).}$$

$$k_h = 44 \sqrt{\frac{1}{10,654}} = 13,48; \quad k_e = 0,4413$$

$$F_e = 0,4413 \times \frac{10,654}{0,44} = 10,68 \text{ cm}^2/\text{m.}$$

Armadura interior

Para obtener la cantidad media, utilizamos los valores de armadura correspondientes a la sección A



$$M_{A_E} = 4814 \text{ kg/m} \quad d = 30 \text{ cm} \quad h = 26 \text{ cm}$$

$$K_L = 26 \sqrt{\frac{1}{4,814}} = 71,05 ; K_e = 0,4413$$

$$F_{E_E} = 0,4413 \times \frac{4,814}{0,26} = 8,14 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ (armadura exterior)}$$

Armadura interior, cantidad mínima

$$F_{E_I} = 0,15 \times 26 = 3,9 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Por lo tanto la cantidad media de acero será:

$$\text{Armad. exterior} = 8,17 \text{ cm}^2 \times 100 = 817 \text{ cm}^2$$

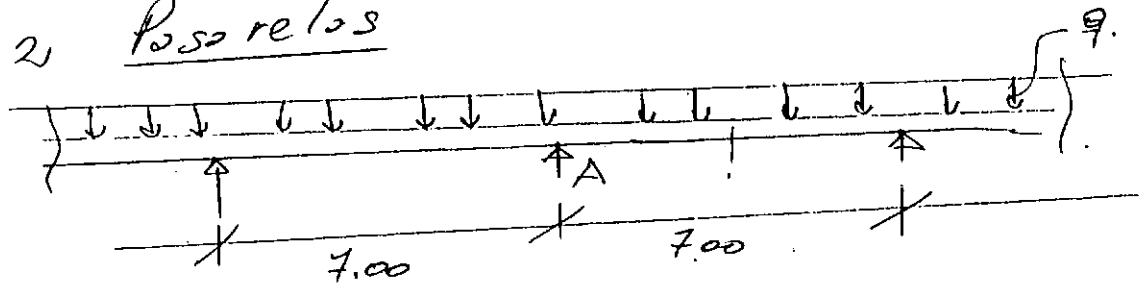
$$\text{Armad. interior} = 3,9 \text{ cm}^2 \times 100 = 390 \text{ cm}^2$$

$$\text{Armad. horizontal} = 2 \times 3,9 \text{ cm}^2 \times 100 = 780 \text{ cm}^2$$

$$T_{\text{total}} = 1987 \text{ cm}^2 \quad P = 15,50 \text{ kg}$$

$$\text{Cantidad} = \frac{15,50 \text{ kg}}{0,30 \text{ m}^3} = 52 \text{ kg/m}^3$$

3.2 Pisos reales



Cargas: $\text{Peso homog.} = 0,30 \times 2,4 \text{ t/m} = 0,720$
 $\text{Solrecarga} = 0,500 \text{ t/m}^2$
 $\text{Total} = 1,22 \text{ t/m}^2$

Momentos máximo en Vigas.

$$M_A = - \frac{q l^2}{12} = - \frac{1,22 \times 7^2}{12} = 4,98 \text{ tm}$$

Predimensionado

$$d = 60 \text{ cm} \quad h = 55 \text{ cm} \quad b_0 = 20 \text{ cm}$$

$$K_L = 55 \sqrt{\frac{0,20}{4,98}} = 11$$

$$K_e = 0,4467$$

$$F_e = 0,4467 \times \frac{4,98}{0,55} = 4,04 \text{ cm}^2$$

Cantidad de hierro por metro de viga

Armadura principal : 404 cm^3

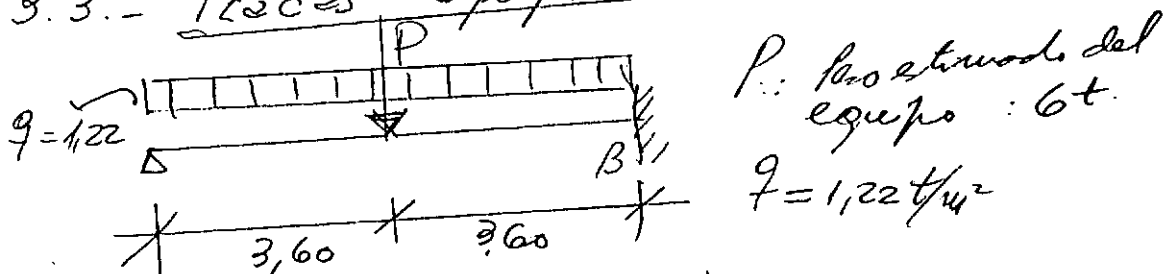
Armadura secundaria : 200 cm^3

Estruén $2 \text{ cm}^2/m \times 16 \times 100 = 320 \text{ cm}^3$

Total 924 cm^3 ; $P = 7,20 \text{ kg}$

$$\text{Cuentía} = \frac{7,20 \text{ kg}}{0,6 \times 0,2 \times 1} = 60 \text{ kg/m}^3$$

3.3.- Placas apoyos de equipos.



$$M_B = -(0,1875 \times 6 \times 7,2 + 1,22 \times \frac{7,2^2}{8}) = 8,1 + 7,90 = -16 \text{ tm/m}$$

Predimensionado

$$d = 30 \text{ cm} \quad h = 26 \text{ cm}$$

$$k_h = 26 \sqrt{\frac{1}{16}} = 6,5 \quad ; \quad k_c = 0,4897$$

$$F_e = 0,4897 \times \frac{16}{0,26} = 30,13 \text{ cm}^2/m$$

Determinación de la cuenta media

$$\text{Armadura principal} : 30,13 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm} = 3013 \text{ cm}^3$$

$$\text{Armadura de reparto} : 10 \text{ cm}^2 \times 100 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Total } 4013 \text{ cm}^3 ; \quad P = 31,30 \text{ kg}$$

$$\text{Cuentía} = \frac{31,30 \text{ kg}}{0,30 \text{ m}^3} = 100 \text{ kg/m}^3$$

B.- Computos Metricos de las estructuras de Hormigon Armado.

1.- Alternativa con viaductor horizontal.

1.1.- Tabique perimetrales

$$\text{Volumen unitario} = 0,30 \times 3,90 + 0,25 \times 1,10 + 0,30 \times 0,45 + 1,30 \times 0,25 = 1,905 \text{ m}^3/\text{m}$$

$$\text{Longitud} : 109,75 \times 2 + 13,575 \times 3,14 \times 4 + 8 \times 2 + 7,7 \times 2 + 17,50 \times 4 + 3 \times 12 = 637,152 \text{ m}$$

$$V_{1.1} = 1,905 \text{ m}^3/\text{m} \times 637,152 \text{ m} = 1213,775 \text{ m}^3$$

$$\text{Cuantia} = 50 \text{ kg/m}^3$$

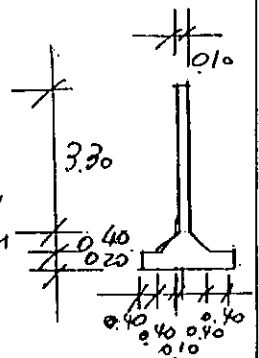
1.2.- Tabique separador circular

$$\text{Volumen unitario} : 0,10 \times 3,30 + 0,20 \times 1,70 + 0,50 \times 0,40 = 0,870 \text{ m}^3/\text{m}$$

$$\text{Longitud} : 3,14 \times 7,00 \times 4 = 87,92 \text{ m}$$

$$V_{1.2} = 87,92 \text{ m} \times 0,87 \text{ m}^3/\text{m} = 76,49 \text{ m}^3$$

$$\text{Cuantia} = 55 \text{ kg/m}^3$$



1.3.- Tabique separador prefabricado

$$\text{Volumen unitario} : 0,11 \times 3,30 + 0,20 \times 1,70 + 0,50 \times 0,40 = 0,903 \text{ m}^3/\text{m}$$

$$\text{Longitud} : 30 \times 4 = 120 \text{ m}$$

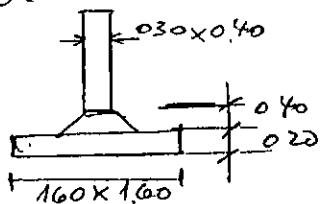
$$V_{1.3} = 10,903 \text{ m}^3/\text{m} \times 120 \text{ m} = 108,36 \text{ m}^3$$

Cuantiá : 55 kg/m^3 .

1.4 - Columnas intermedias

$$\text{Volumen unitario : } 0,40 \times 0,30 \times 3,30 + 0,70 \times 0,40$$

$$+ 1,60 \times 1,60 \times 0,20 = 9,9504 \text{ m}^3$$



$$\text{Cantidad : } 9 \times 4 = 36$$

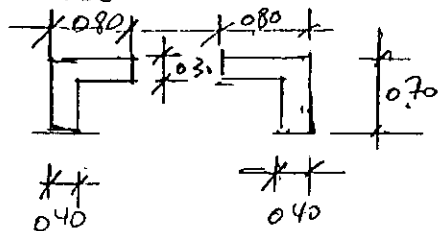
$$V_{1.4} = 36 \times 9,9504 = \underline{\underline{34,214 \text{ m}^3}}$$

Cuantiá : 80 kg/m^3

1.5 - Pasarelas del puente alrededor

$$\text{Volumen unitario : } 0,80 \times 0,30 \times 2 + 0,40 \times 0,40 \times 2$$

$$= 0,48 + 0,32 = 0,80 \text{ m}^3/\text{m}$$



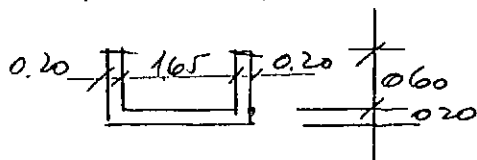
$$\text{Longitud} = 13,525 \times 8 = 108,60 \text{ m}$$

$$V_{1.5} = 108,60 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}^3/\text{m} = \underline{\underline{86,88 \text{ m}^3}}$$

Cuantiá : 60 kg/m^3 .

1.6 - Canales de ingreso

$$\text{Volumen unitario : } 2,05 \times 0,20 + 2 \times 0,60 \times 0,20 = 0,65 \text{ m}^3/\text{m}$$



$$\text{Longitud} = 24 \text{ m}$$

$$V_{1.6} = 0,65 \times 24 = \underline{\underline{15,60 \text{ m}^3}}$$

Cuantiá : 60 kg/m^3 .

1.7. - Losos de fondo

$$\begin{aligned}
 \text{Superficie} &: 13,575 \times 3,14 \times 2 + 13,575 \times 109,75 \times 4 \\
 &- 109,75 \times 2 \times 1,60 - 109,75 \times 3,00 \\
 &- 13,575 \times 3,14 \times 4 \times 1,60 - 120 \times 1,70 \\
 &- 87,92 \times 1,70 = 5809,989 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$V_{1.7} = 5809,989 \times 0,11 = \underline{\underline{639,098 \text{ m}^3}}$$

Cuautía 40 kg/m³.

1.8. - Resumen de la alternativa

Tipo	Volumen V (m ³)	Cuautía μ (kg/m ³)	V \times μ (kg)
V _{1.1}	1213,775	50	60688
V _{1.2}	76,49	55	4207
V _{1.3}	108,36	55	5960
V _{1.4}	34,214	80	2737,
V _{1.5}	86,88	60	5213
V _{1.6}	15,60.	60	936
V _{1.7}	639,098	40	25563
	2174,417		105304
			TOTALES

Volumen total de H₂O = 2174,417 m³

Cuautía media: $\frac{105.304 \text{ kg}}{2174,417 \text{ m}^3} = 48,42 \text{ kg/m}^3$

2.- Alternativas con alreedor vertical

2.1.- Tabiques perimetrales

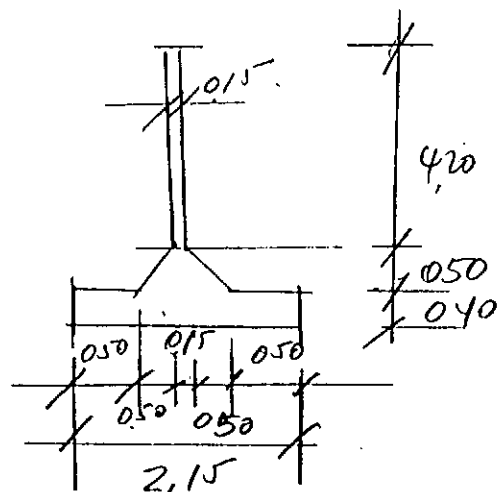
$$\begin{aligned} \text{Volumen unitario: } & 0,30 \times 4,60 + 0,50 \times 0,25 + \\ & + 2,10 \times 0,40 + 0,10 \times 0,25 + 1,10 \times 0,30 = \\ & = 2,700 \text{ m}^3/\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Longitud: } & 92 \times 3 + 3,14 \times 14,30 \times 2 + 3,14 \times 7,22 \times 4 \\ & = 456,487 \text{ m} \end{aligned}$$

$$V_{2.1} = 2,700 \text{ m}^3/\text{m} \times 456,487 \text{ m} = 1232,515 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad: } 52 \text{ kg/m}^3$$

2.2.- Tabique separador circular



$$\begin{aligned} \text{Volumen unitario: } & 0,15 \times 4,20 + 0,65 \times 0,50 \\ & + 2,15 \times 0,40 = 1,815 \text{ m}^3/\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Longitud: } & 3,14 \times 7,15 \times 2 = 44,902 \text{ m} \end{aligned}$$

$$V_{2.2} = 1,815 \text{ m}^3/\text{m} \times 44,902 \text{ m} = 81,497 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad: } 52 \text{ kg/m}^3$$

2.3 - Tobiques intermedias rectos..

$$\text{Volumen unitario: } 0,15 \times 3,95 + 0,65 \times 0,50 + 2,15 \times 0,40 = 1,777 \text{ m}^3/\text{m}$$

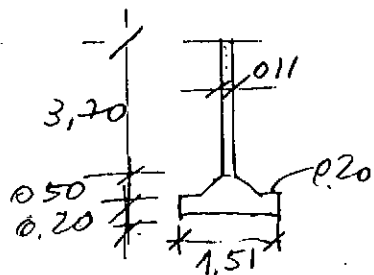
$$\text{Longitud: } 10,35 \times 12 = 124,20 \text{ m}$$

$$V_{2.3} = 1,777 \text{ m}^3/\text{m} \times 124,20 \text{ m} = 220,703 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad} = 52 \text{ kg/m}^3$$

2.4 - Tobique separados prefabricados

$$\text{Volumen unitario: } 0,11 \times 3,70 + 1,51 \times 0,20 + 0,61 \times 0,50 = 1,014 \text{ m}^3/\text{m}$$



$$\text{Longitud} = 26 \times 3 \times 6 = 468 \text{ m}$$

$$V_{2.4} = 1,014 \text{ m}^3/\text{m} \times 468 \text{ m} = 474,552 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad: } 55 \text{ kg/m}^3$$

2.5 - Columnas intermedias

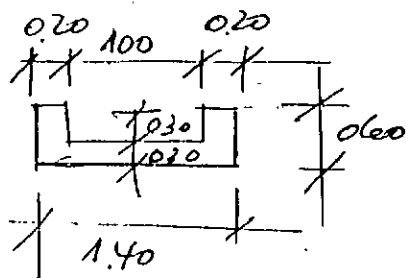
$$\text{Volumen unitario: } 0,40 \times 0,3 \times 3,70 + 0,80 \times 0,50 + 1,20 \times 1,60 \times 0,4 = 1,612 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad: } 25 \times 6 = 150$$

$$V_{2.5} = 1,612 \times 150 = 241,80 \text{ m}^3$$

$$\text{Cantidad: } 80 \text{ kg/m}^3$$

2.6.- Parapetos del puente circundor



Volumen unitario:

$$1.40 \times 0.30 + 0.20 \times 0.30 \times 2 = 0.54 \text{ m}^3/\text{m}$$

Longitud : $57.80 \times 2 + 8.00 = 123.6 \text{ m}$

$$V_{2.6} = 0.54 \text{ m}^3/\text{m} \times 123.6 \text{ m} = 66.744 \text{ m}^3$$

cantidad : 60 kg/m^3

2.7.- Placa apoyo de equipos

$$\begin{aligned} \text{Volumen de hormigón: } & \left[\frac{6.00 + 2.50}{2} \times 9 \times 6 + \right. \\ & \left. + 2.50 \times 7.30 \times 2 \right] 0.30 + 0.30 \times 0.20 (9.50 \times 12 + \\ & + 7.3 \times 4) = 79.80 \text{ m}^3 + 8.592 = 88.392 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$V_{2.7} = 88.392 \text{ m}^3$$

Cantidad = 100 kg/m^3

2.8.- Losa de fondo

$$\begin{aligned} \text{Superficie} = & 4 \times 92 \times 8 + 3.14 \times 5^2 \times 2 + \\ & + 3.14 \times 6^2 + 3.14 (12^2 - 8^2) = 3465.24 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$V_{2.8} = 3465.24 \times 0.11 = 381.176 \text{ m}^3$$

Cantidad : 40 kg/m^3

2.9.- Resumen de la alternativa equipo vertical

Tipo	Volumen (m ³) V	Cuanta (Kg/m ³)/μ	V × μ (Kg)
V _{2.1}	1232,515	52	64090,78
V _{2.2}	81,497	52	4237,844
V _{2.3}	220,703	52	11476,556
V _{2.4}	474,552	55	26100,36
V _{2.5}	241,800	80	19344,00
V _{2.6}	66,744	60	4004,64
V _{2.7}	88,392	100	8839,20
V _{2.8}	381,176	40	15247,04
	2787,379		153340,42

381 (40)
2486 (52)

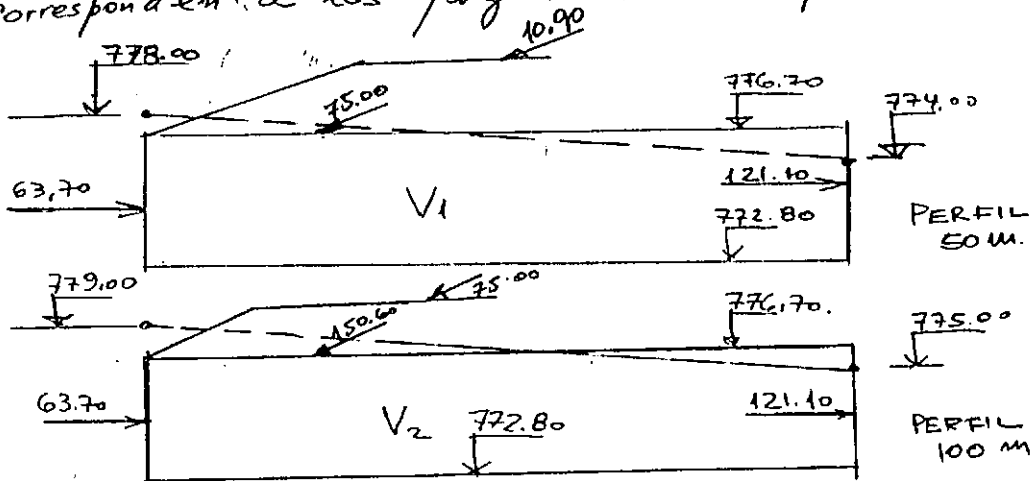
Volumen total de H₂O = 2787,379 m³

Cuanta media : $\frac{153340 \text{ Kg}}{2787,379 \text{ m}^3} = 55,01 \text{ Kg/m}^3$

C.- VOLUMENES DE LAS EXCAVACIONES

1.- Alternativa con director horizontal.

Para ello se tomarían dos perfiles de terreno que corresponden a las piquetas 50 m y 100 m.



$$V_1 = (121,10 - 63,70) (75,00 - 10,90) (776,70 - 772,80) =$$

$$= 57,40 \times 64,10 \times 3,90 = 14.349 \text{ m}^3$$

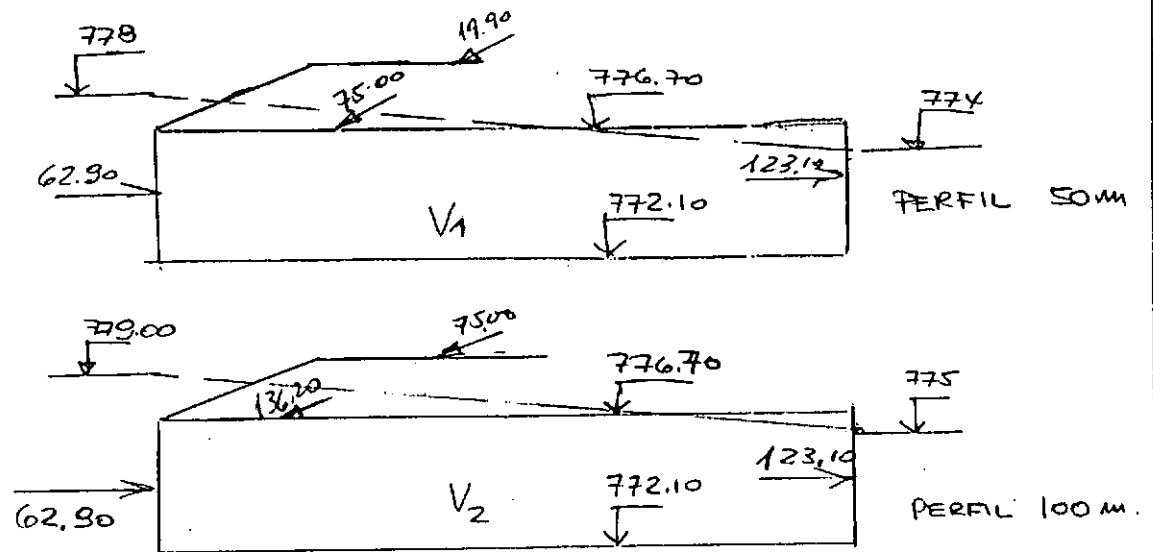
$$V_2 = (121,10 - 63,70) (150,60 - 75,00) (776,70 - 772,80) =$$

$$= 57,40 \times 75,60 \times 3,90 = 16.923 \text{ m}^3$$

$$V_T = 31272 \text{ m}^3$$

2.- Alternativa con alicatado vertical.

Se tomaran para el terreno, los perfiles correspondientes a las progresivas 50m y 100m.



$$V_1 = (123,10 - 62,90)(75,00 - 19,90)(776,70 - 772,10) =$$

$$= 60,20 \times 55,10 \times 4,60 = 15\,258 \text{ m}^3$$

$$V_2 = (123,10 - 62,90)(136,20 - 75,00)(776,70 - 772,10) =$$

$$= 60,20 \times 61,20 \times 4,60 = 16\,947 \text{ m}^3$$

$$V_{T_2} = 32\,205 \text{ m}^3 -$$

D. ANALISIS DE PRECIOS

1. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

1.1 - INSUMOS BASICOS

1.1.1 - MANO DE OBRA

CATEGORIA	BASICO (A/DIA)	PREMIO POR ASISTENCIA 14%	BENEFICIO SOCIAL 114%	SEGURO OBRERO 17%	COSTO UNITARIO (A/HORA)
OFICIAL ESP.	2182	305,48	2835,73	422,87	718,24
OFICIAL	1832	256,48	2380,87	355,04	603,05
MEDIO OFICIAL	1585	221,90	2059,87	307,17	521,74
AYUDANTE	1507	210,98	1958,50	292,06	496,07

1.1.2 - CUADRILLAS

RUBRO	OF. ESP.	OFIC.	MED. OFIC.	AYUD.	COSTO (A/h)
1 HORMIGON	30%	20%	20%	30%	589,26
2 ARQUITECTURA	10%	40%	20%	30%	566,21
3 MOV. SUELOS MEC.	70%	10%	10%	10%	664,87
4 MOV. SUELOS MANUAL	30%	10%	20%	40%	578,52
5 ELECTRICIDAD	45%	15%	20%	20%	617,24
6 MECANICA	30%	20%	20%	30%	589,26
7 CAÑERIAS	50%	20%	10%	20%	631,13

1.1.3. COSTO DE EQUIPOS

EQUIPO	POT HP.	COSTO ACTUAL U \$ S	VALOR RES. %	VIDA UTIL hs.	USO ANUAL hs.	AMORT. E. INT. A/h	REPAR. Y REP. A/h	COMB. Y LUBRIC. A/h
1 EXC. TORTONE TD 160	108	70000	.2	14000	2000	7072	4160	45
2 EXC. TORTONE TD 120	72	60.000	.2	14.000	2.000	6061	3565	45
3 RET. EXC. C. FRONTAL	70	40.000	.2	14000	2000	4041	2971	45
4 PALA CARGADORA	90	88000	.2	12.000	2.000	9.914	7626	45
5 IDEM	65	40000	.2	2.000	2.000	20.800	12480	45
6 CAMION VOLVO F7000	140	48000	.3	12.000	2000	4732	2184	45
7 DRK-OP. F100	120	15600	.3	12000	2000	1537	709	45
8 COMPRESOR	63	18000	.3	12000	2000	1774	819	45
9 GRUPO ELECTR.	56	18000	.3	10.000	2000	2031	982	45
10 B.S.M. FLYHG 2066	3	17700	.3	10.000	2000	1997	966	160
11 P. ELAB. HORM.	5	40.000	.2	12.000	2000	4506	2426	45
12 VIBRADOR AGUA	1	1000	.2	8.000	1000	184	91	53
13 TANQUE AGUAT.	0	5000	.2	14000	2000	505	185	0
14 WELL POINT	30	25.000	.2	10.000	2000	3224	2080	1600
15 HOYADORA	65	30.000	.2	10.000	2000	3868	2184	45
16 PATA DE CABRA	0	10.000	.2	14.000	20.000	729	0	0

1.1.4 - COEFICIENTES DE INCIDENCIA

COSTO - COSTO	1
GASTOS GENERALES	0,15
GASTOS FINANCIEROS (70%)	0,805
BENEFICIOS (10%)	0,115
PARCIAL	2,07
GASTOS IMPOSITIVOS (18,5%)	0,38295
COEF. DE INCIDENCIA	2,45295

1.2. — HORMIGON ARMADO DE TABIQUES (PRECIO POR M³) - CUANTIA 57 kg/m³.

1.2.1 MATERIALES

MATERIAL	U	CUANTIA	PU	PARCIAL
ARENA	m ³	0.65	6400.	4160
MADERA	m ²	16.00	4700	75.200
HIERRO	kg	57	280	15.960
CEMENTO	kg	350	100	35.000
PIEDRA	m ³	0,75	8.000	6.000

TOTAL MATERIALES. 136320

1.2.2 MANO DE OBRA

HORMIGON : 25 h/m³ x 589,26 A/m³ — 14731,40

1.2.3 TRANSPORTE

0,35 ton x 350 km x 54 A/ton — 6.615

1.2.4. EQUIPOS

AMORTIZACION _____ 234,56
 REP. Y REP. _____ 125,88
 COMP Y LUBRIC. _____ 4,92

TOTAL EQUIPOS _____ 365,36

1.2.5 RESUMEN Y PRECIO DEL ITEM:

COSTO - COSTO _____ 158.031,76

INCIDENCIA GG. B. GF. GI : 2,45295

PRECIO DEL ITEM : 387.000 A/m³

1.3 - HORMIGON ARMADO DE LOSAS DE FONDO. (PRECIO POR M³) CUANTIA 40 t/m³

1.3.1 MATERIALES

MAT.	U.	CUANTIA	P U	PARCIAL
ARENA	m ³	065	6400	4160
HIERRO	kg	40	280	11.200
CEMENTO	kg	350	100	35000
PIEDRA	m ³	075	8000	6.000
TOTAL MATERIALES				56360

1.2.2 MANO DE OBRA

HORMIGON 10 t/m³ x 589,26 A/m³ _____ 5892,60

1.2.3 TRANSPORTE

0.35 ton x 350 km x 54 A/tkm _____ 6615

1.2.4 EQUIPOS

AMORT., REP y REP, COMB. y LUB. _____ 365,36

1.2.5 RESUMEN y PRECIO DEL ITEM

COSTO - COSTO _____ 69232,96

INCIDENCIA : 2,45295

PRECIO DEL ITEM : 170000 A/m³

E. - PRESUPUESTOS DE LA OBRA CIVIL DE LAS ALTERNATIVAS.

Será enlazada por su incidencia, solamente las estructuras de hormigón armado de cada alternativa.

1 - PRECIO DEL Hº Aº DE LA ALTERNATIVA CON AIREADOR HORIZONTAL

$$\text{HORMIGON DE TABIQUES: } 1535 \text{ m}^3 \times 387000 \frac{\text{A}}{\text{m}^3} = 594.045.000$$

$$\text{HORMIGON DE FONDO: } 639 \text{ m}^3 \times 170.000 \frac{\text{A}}{\text{m}^3} = 108.630.000$$

<p>PRECIO TOTAL Hº Aº ALTERNATIVA 1 : A 702.675.000</p>

2.- PRECIO DEL Hº Aº DE LA ALTERNATIVA CON AIREADOR VERTICAL

$$\text{HORMIGON DE TABIQUES: } 2406 \text{ m}^3 \times 387000 \frac{\text{A}}{\text{m}^3} = 931.122.000$$

$$\text{HORMIGON DE FONDO: } 381 \text{ m}^3 \times 170000 \frac{\text{A}}{\text{m}^3} = 64.770.000$$

<p>PRECIO TOTAL Hº Aº ALTERNATIVA 2 : A 995.892.000</p>

ANEXO III

Antecedentes sobre Precios de Equipos Aireadores.



Buenos Aires, Diciembre 21 de 1989
Nota Nº: 624/12.89

Ing. Marcelo Pujol
Calle 8 Nº 163
1900 LA PLATA
PCIA DE BUENOS AIRES

Ref.: Cotización Estimada
Aereadores - Barredores

De nuestra consideración:

En respuesta a vuestra solicitud de presupuesto de referencia cumplimos en enviar a Ud. precio estimado por la provisión de 8 aereadores y 2 puentes barredores.

Quedando a vuestra disposición para cualquier consulta que quiera efectuarnos, lo saludamos muy atentamente.

Filsan Argentina S.A.


CARLOS O. BARETTA

FILSAN ARGENTINA S.A

AVDA. CORDOBA 1967 - 10º PISO - TEL 812-0606-1320-4630 - (1055) BUENOS AIRES - TELEX: 18428 FILAR AR
FAX (54-1) 814-4126



- PRECIO ESTIMADO

Por la provisión de los equipos descriptos
en nuestra nómina de suministros
es de.....=A= 785.000.000

(Son: Australes setecientos ochenta y cinco millones)

- FORMA DE PAGO

Pago contra entrega escalonados por, unidad completa, en
fábrica.

Nota: El precio no incluye el I.V.A. el que se facturará
por separado según los porcentuales vigentes.

Filsan Argentina S.A.


CARLOS O. BARETTA



DESCRIPCION DEL SUMINISTRO



1 AEREADOR HORIZONTAL

Cantidad: 8 (ocho)

Tipo: dobles de eje horizontal
"cage rotor"

Cepillo: 12 mts por mando

Capacidad de transferencia de oxígeno: mínimo 800 kg/h

1.1 REDUCTOR

Marca: Marve, engravel o similar

Vueltas de entrada: 1500 r.p.m.

Vueltas de salida: 94 r.p.m.

Reducción: en dos etapas
a engranajes cilíndricos
helicoidales

Relación de transmisión: 1:16

Factor de Servicio: 2,5

Potencia del reductor: 165 CV

1.2 MOTOR

Marca: Acec - Conadi



Tipo:	Horizontal, con pata y brida
Rotor:	En cortocircuito
Velocidad:	1500 r.p.m.
Potencia:	75 HP
Tensión:	380/660 V - 50 Hz
Potencia absorbida:	65 HP

1.3 BASE DE FIJACION incluida

2 PUENTE BARREDOR

Cantidad:	2 (dos)
Diámetro:	37 mts
Longitud del puente:	27 mts
Comando:	Periférico
Palas:	Parabólicas
Cantidad:	2 por puente
Dimensiones:	1 de 16,5 m y 1 de 6,5 m
Motor:	
Cantidad:	1 por puente

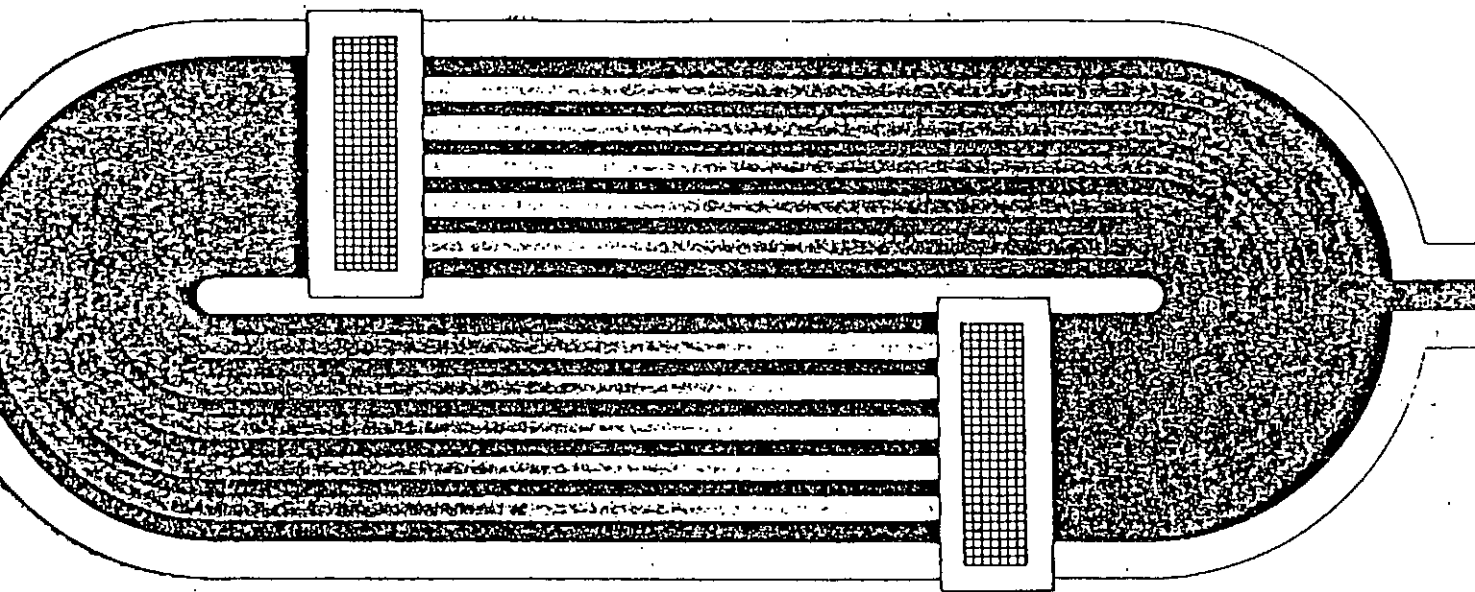


Potencia:	1 HP
Tensión:	380/660 Volt
Frecuencia:	50 Hz
Protección:	Apto intemperie
Velocidad:	1000 r.p.m.
Reductor:	
Cantidad:	1 por puente
Marca:	Marve - Engravel
Relación:	1:250
Transmisión final:	A cadena



A37.-

Oxidation Ditch System



holland-water engineering
environmental equipment

P.O. Box 58 3956 ZS leersum/holland
tel. 03434-4044/1832 telex 70031 water nl