

ILUSTRE MUNICIPALIDAD
DE LAS CONDES

181-C

DIRECCION GENERAL DE AGUAS
REGION METROPOLITANA

**ANALISIS ALTERNATIVAS DE SOLUCION INUNDACIONES
CAUCES NATURALES Y ARTIFICIALES**

INFORME FINAL

TOMO - 3

**PROYECTO MEJORAMIENTO ESTERO
EL GABINO SECTOR CALLE
EL RODEO - ESTERO LAS HUALTATAS**



181-c

ANALISIS ALTERNATIVAS DE SOLUCION INUNDACIONES
CAUCES NATURALES Y ARTIFICIALES

TOMO 3

PROYECTO DE MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO
SECTOR CALLE EL RODEO A ESTERO LAS HUALTATAS

INDICE

	Pág.
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- INGENIERIA BASICA.....	4
2.1.- Caudales de Diseño.....	4
2.2.- Topografía.....	12
3.- DISEÑO DE LAS OBRAS.....	15

ANEXOS :

ANEXO N°1 : MEMORIA HIDRAULICA

ANEXO N°2 : MEMORIA ESTRUCTURAL

ANEXO N°3 : EXPROPIACIONES

ANEXO N°4 : ESPECIFICACIONES TECNICAS

ANEXO N°5 : CUBICACIONES

ANEXO N°6 : ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO
ESTIMATIVO

PLANOS :

PLANO N°1 :

- Lámina 1/5 : Planta Estero El Gabino Sector Calle El Gabino - Av. 2 Poniente.
- Lámina 2/5 : Perfil Longitudinal Modificación Estero El Gabino y Detalles Obras de Arte.
- Lámina 3/5 : Obras de Mejoramiento Estero El Gabino Sector Av. 2 Poniente.
- Lámina 4/5 : Planta, Perfil Longitudinal y Detalles Mejoramiento Estero El Gabino Sector Av. 2 Poniente - Calle Vecinal El Roble.
- Lámina 5/5 : Obras de Arte Estero El Gabino Sector Av. La Dehesa - Calle El Roble.

1.- INTRODUCCION

El presente tomo corresponde al desarrollo a nivel de proyecto de la alternativa seleccionada para dar solución a los problemas de desborde del estero El Gabino, en el sector comprendido entre la calle El Rodeo y el estero Las Hualtatas.

De acuerdo a estudios realizados en el sector, el cauce del estero El Gabino presenta diversos puntos con capacidad insuficiente para las solicitaciones de caudales afluentes de su cuenca natural en eventos de crecidas. Dichas insuficiencias se producen principalmente en gran parte de las numerosas obras de arte que cruzan el cauce, así como en algunos sectores de la canalización. Adicionalmente a lo anterior, en fecha reciente se elaboró el anteproyecto "Evacuación de Aguas Lluvias de la Quebrada Las Zorras", el que consulta la construcción de un ducto de evacuación de la quebrada Las Zorras y áreas circundantes, cuya descarga se plantea realizar al cauce del estero El Gabino a la altura de la Av. 2 Poniente del sector Lo Barnechea.

La alternativa desarrollada a nivel de proyecto corresponde a la seleccionada en la 3ª Etapa del estudio sobre la base de anteproyectos estudiados en la 2ª Etapa. Los anteproyectos mencionados correspondieron a 4 alternativas de solución cuyas descripciones y desarrollos detallados se incluyen en el informe de la 2ª Etapa. A continuación se incluye una breve descripción de las alternativas estudiadas :

- Alternativa 1 : Solución Independiente.

Consulta el proyecto de un colector por la calle 2 Poniente con descarga al río Mapocho, como continuación del colector Las Zorras anteproyectado, independizándolo del estero El Gabino. Adicionalmente se contemplan los mejoramientos necesarios en el estero El Gabino en el sector 2 Poniente a estero Las Hualtatas.

- Alternativa 2 : Solución de descarga al estero El Gabino.

Consulta el proyecto de los mejoramientos necesarios en el cauce y obras de arte del estero El Gabino, en el supuesto que todas las aguas del colector Las Zorras se descarguen en este cauce natural.

- Alternativa 3 : Solución de descarga del estero El Gabino al colector 2 Poniente.

Consulta el proyecto del colector por 2 Poniente, ya explicado, para un caudal igual al del colector Las Zorras más una parte

del afluente por el estero El Gabino a la altura de 2 Poniente, de manera de no tener que efectuar ningún mejoramiento al estero en el sector aguas abajo.

- Alternativa 4 : Solución de descarga parcial del estero El Gabino al colector 2 Poniente.

En forma similar a la alternativa 3, consulta descargar parte del caudal del estero El Gabino al colector 2 Poniente, pero realizando además mejoramientos menores en el estero aguas abajo.

Todas las alternativas incluyen, además de lo mencionado, los mejoramientos necesarios del cauce y obras de arte en el sector comprendido entre la calle El Rodeo y la Av. 2 Poniente.

En la figura N°1 adjunta se entrega un plano de ubicación del área en estudio y las alternativas analizadas.

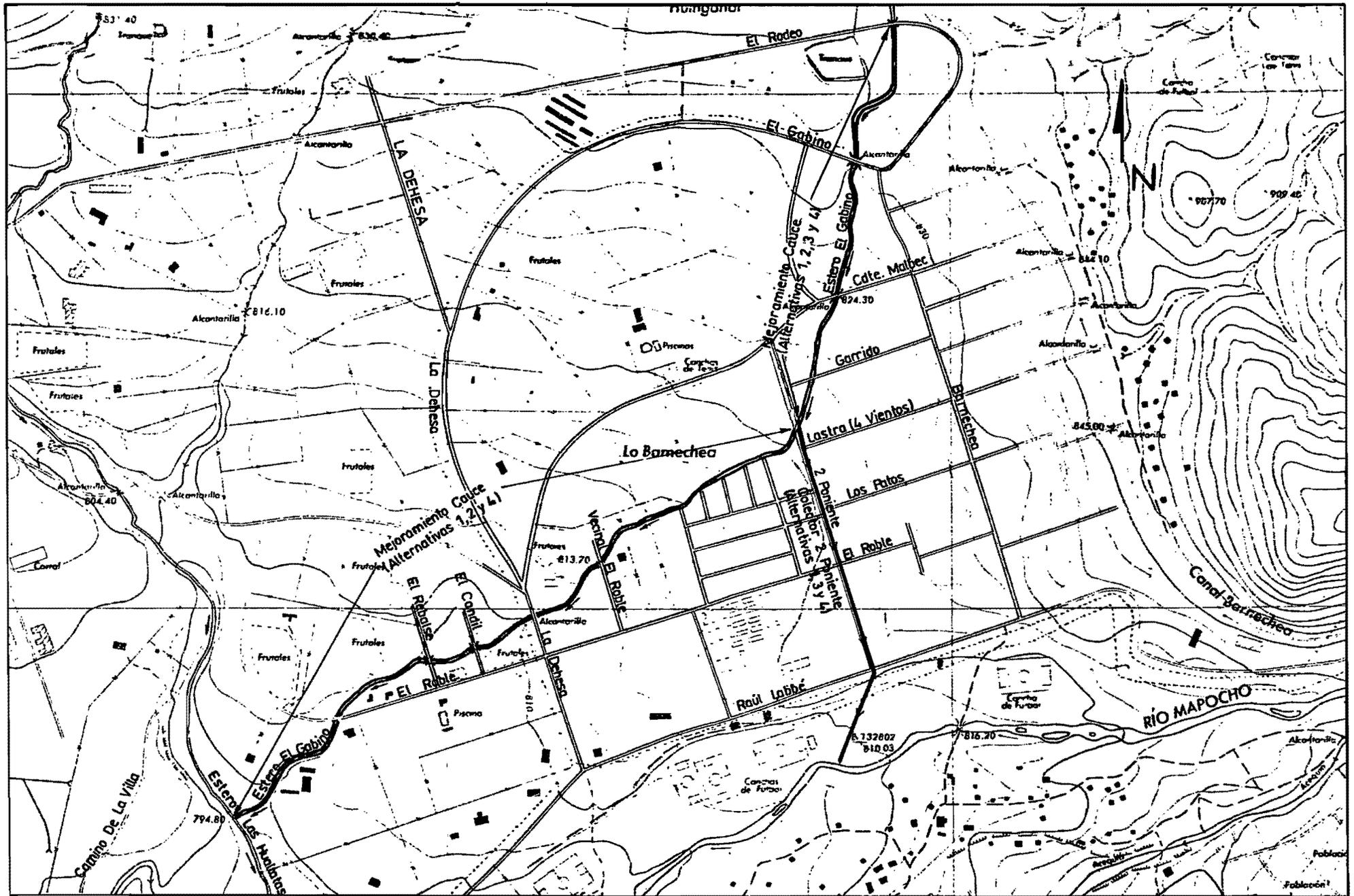
De acuerdo a la evaluación económica de las alternativas, realizada en la 3ª Etapa, se seleccionó, en conjunto con el Inspector Fiscal del Estudio, para su desarrollo a nivel de proyecto, la alternativa 2, que corresponde a mejoramientos necesarios en el cauce y obras de arte del estero El Gabino.

El proyecto de mejoramiento desarrollado consiste básicamente en la ampliación de la canalización existente en los tramos de capacidad insuficiente y el reemplazo o complementación de obras de arte deficitarias. Los tramos de ampliación de la canalización existente abarcan una longitud total de 522,3 m y están ubicados desde aproximadamente 500 m aguas abajo de la Av. El Rodeo hasta aproximadamente 230 m aguas abajo de la Av. 2 Poniente, más un sector puntual aguas abajo de la calle Vecinal El Roble.

Las obras de arte a mejorar están ubicadas desde la calle El Gabino hasta la calle El Roble contemplándose el reemplazo de 9 de ellas y la complementación de 2.

FIGURA Nº 1

PLANO DE UBICACION Y ALTERNATIVAS



2.- INGENIERIA BASICA

2.1.- Caudales de Diseño

El presente punto corresponde a la determinación de los caudales de diseño que se consideraron para el dimensionamiento de las obras que consulta el proyecto de solución a los problemas de desborde del estero El Gabino, en el sector comprendido entre calle El Rodeo y estero Las Hualtatas.

La determinación de los caudales de diseño se efectuó principalmente en base a los antecedentes entregados en los siguientes estudios realizados en el área :

- "Estudio de Crecidas y Regularización de Cauces del Estero Las Hualtatas y sus Afluentes". Dirección General de Aguas, Región Metropolitana; I. Herrera Ingenieros Consultores, 1982.
- "Análisis de Alternativas de Solución para las Inundaciones del Sector Lo Barnechea". I. Municipalidad de Las Condes y Dirección General de Aguas, Región Metropolitana; B y F Ingenieros Civiles, 1987.
- "Anteproyecto de Evacuación de Aguas Lluvias de la Quebrada Las Zorras, Comuna de Las Condes". I. Municipalidad de Las Condes, Dirección de Riego Región Metropolitana; B y F Ingenieros Civiles, 1989.

Los caudales de diseño fueron calculados utilizando la Fórmula Racional. Dado que el área de influencia del estero El Gabino corresponde a una zona urbana, se consideró utilizar en la determinación de los caudales un periodo de retorno de 100 años.

De acuerdo a la alternativa seleccionada para su desarrollo a nivel de proyecto, el caudal de diseño del estero El Gabino fue determinado en los siguientes puntos :

a) Calle El Rodeo (1)

Aguas arriba de la alcantarilla de calle El Rodeo.

b) Calle El Rodeo (2)

Aguas abajo de la alcantarilla de calle El Rodeo, incluyendo la descarga de la quebrada Nido de Aguilas (según proyecto de abovedamiento elaborado por el Ing. Camacho).

c) Calle El Gabino (3)

d) Av. 2 Poniente (4)

Aguas arriba de la obra de arte de Av. 2 Poniente.

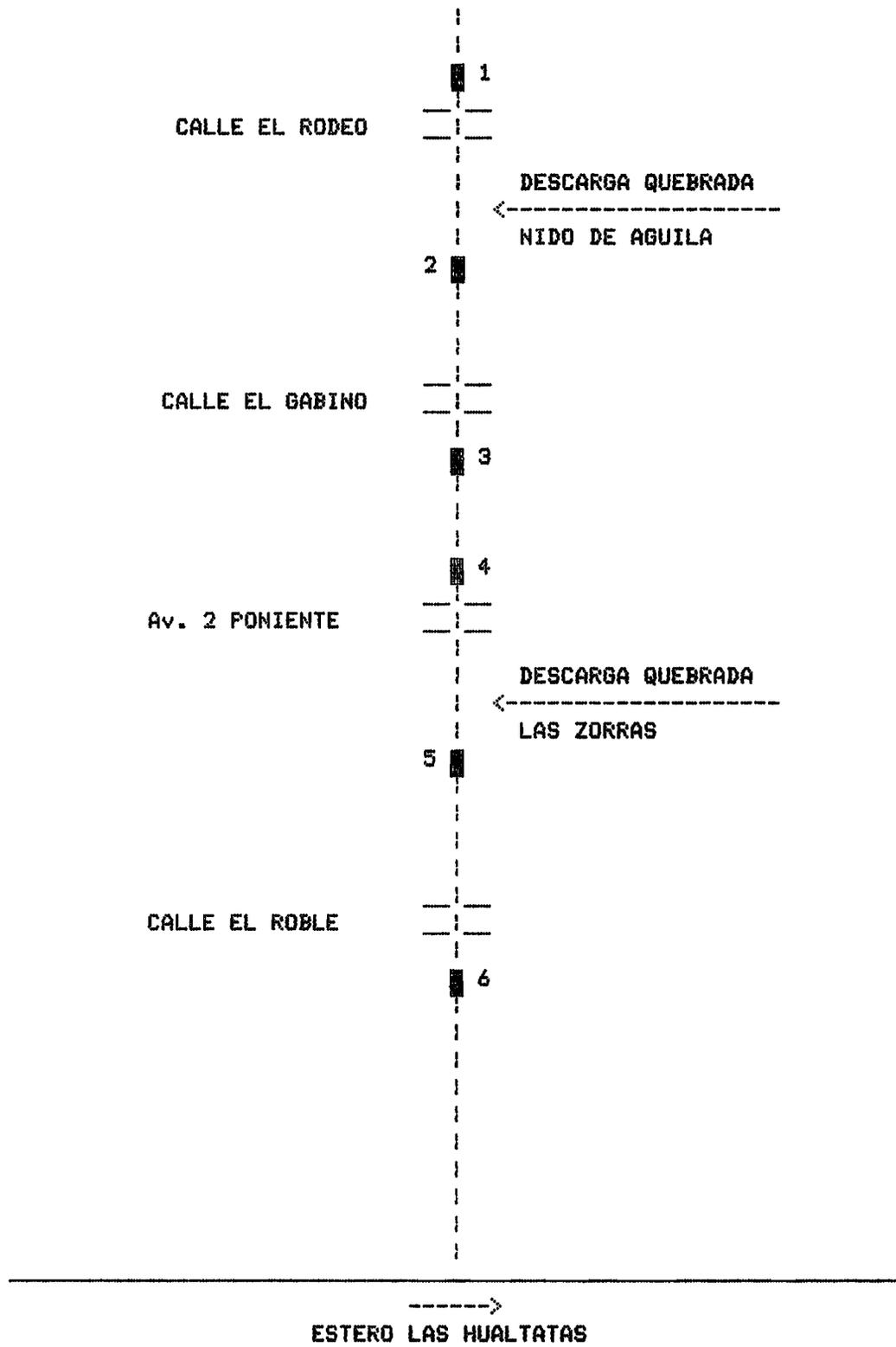
e) Av. 2 Poniente (5)

Aguas abajo de la alcantarilla de Av. 2 Poniente, incluyendo la descarga de la quebrada Las Zorras, de acuerdo al anteproyecto de abovedamiento elaborado por B y F Ingenieros.

f) Calle El Roble (6)

En la figura N°2.1 se entrega un esquema en el que se indican los puntos de control utilizados para la determinación los caudales de diseño.

FIGURA N°2.1 : PUNTOS DE CONTROL PARA LA DETERMINACION DE CAUDALES DE DISEÑO EN EL ESTERO EL GABINO



De acuerdo al análisis de los antecedentes disponibles en los estudios hidrológicos realizados en el área, en la siguiente tabla N°2.1 se entregan las principales características morfológicas de las cuencas aportantes a cada punto en que fue determinado el caudal de diseño.

TABLA N°2.1

**CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE CUENCAS APORTANTES
A LOS PUNTOS DE DETERMINACION DE CAUDALES DE DISEÑO**

PUNTO DE CONTROL	A (Km ²)	L (Km)	\bar{H} (m)	$d\bar{H}$ (m)
1	6,70	6,5	1010	175
2	7,17	6,5	1010	175
3	7,57	6,8	1002	172
4	8,16	7,4	986	165
5	8,67	7,4	986	165
6	9,69	8,2	975	155

donde :

- A : Area de la cuenca aportante al punto de control considerado.
- L : Longitud del cauce principal, desde el límite más lejano de la cuenca hasta el punto en estudio.
- \bar{H} : Altitud media de la cuenca en m.s.n.m. sobre el punto estudiado.
- $d\bar{H}$: Diferencia entre la altitud media de la cuenca y el punto en estudio.

En base a las características morfológicas de la cuenca aportante, en los puntos en que son calculados los caudales de crecida, se determinaron los tiempos de concentración (t_c). Estos tiempos fueron obtenidos aplicando las relaciones propuestas por Giandotti, U.S. Navy y Texas Highways.

En la siguiente tabla N°2.2 se entregan los valores obtenidos de t_c para cada punto de control considerado.

TABLA N°2.2

TIEMPOS DE CONCENTRACION
PARA LOS PUNTOS DE CONTROL CONSIDERADOS

PUNTO DE CONTROL	TIEMPOS DE CONCENTRACION			
	tc1 (hr)	tc2 (hr)	tc3 (hr)	Tc (hr)
1	1,90	1,20	1,50	1,50
2	1,90	1,20	1,50	1,50
3	2,02	1,25	1,57	1,61
4	2,19	1,37	1,71	1,76
5	2,19	1,37	1,71	1,76
6	2,44	1,89	2,48	2,26

donde :

tc1 : Tiempo calculado según Giandotti.

tc2 : Tiempo calculado según U.S. Navy.

tc3 : Tiempo calculado según Texas Highways.

Tc : Tiempo adoptado.

De acuerdo al análisis de precipitaciones realizado en el estudio "Análisis de Alternativas de Solución para las Inundaciones del Sector Lo Barnechea" de B y F Ingenieros, en el que se elabora un estudio de las estaciones pluviométricas ubicadas en las cercanías del sector de la cuenca del estero El Gabino, se determinaron las precipitaciones máximas en 24 hrs con periodo de retorno de 100 años, para distintos puntos del estero El Gabino. En la siguiente tabla 2.3 se entregan las precipitaciones máximas en 24 hrs obtenidas para los puntos de control considerados en el presente análisis.

TABLA N°2.3

PRECIPITACIONES MAXIMAS EN 24 HRS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS PARA LOS PUNTOS DE CONTROL CONSIDERADOS

PUNTO DE CONTROL	TR=100 P _{máx24} (mm)
1	115,0
2	115,0
3	113,6
4	111,9
5	111,8
6	110,0

Las precipitaciones de diseño, correspondientes a la de duración igual al tiempo de concentración para el punto de control, requiere de la determinación de un coeficiente de duración (CDt). En base a lo presentado en el estudio antes mencionado, en la siguiente tabla N°2.4 se entregan los coeficientes de duración correspondientes y las precipitaciones de diseño obtenidas para cada punto de control. En la tabla N°2.4 se entregan además las intensidades de las lluvias de diseño resultantes.

TABLA N°2.4

PRECIPITACIONES E INTENSIDADES DE DISEÑO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

PUNTO DE CONTROL	CD _{tc}	100 P _{tc} (mm)	100 I _{tc} (mm/hrs)
1	0,20	23,0	15,3
2	0,20	23,0	15,3
3	0,21	23,4	14,8
4	0,22	25,7	14,6
5	0,22	25,7	14,6
6	0,26	28,6	12,7

De acuerdo a las características de uso del suelo en el área a futuro y en base a los antecedentes existentes en los estudios consultados, se adoptó un coeficiente de escorrentía promedio de $C = 0,44$ para todas las áreas tributarias a los puntos de control considerados.

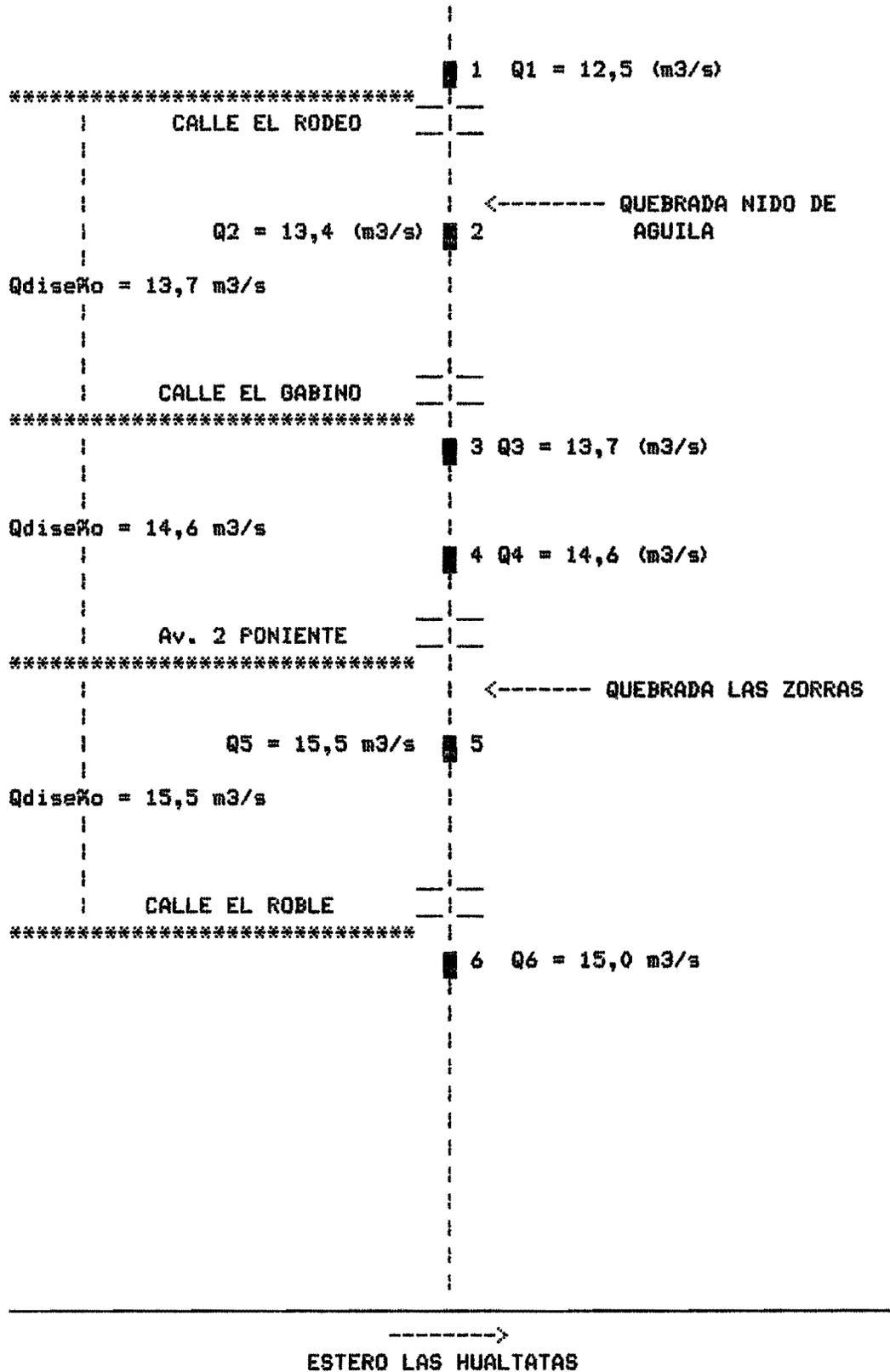
En la siguiente tabla N°2.5 se entregan en resumen los parámetros adoptados para el cálculo de los caudales de diseño en cada punto de control.

TABLA N°2.5
CAUDALES MAXIMOS DE CRECIDAS DEL ESTERO EL GABINO
EN LOS PUNTOS DE CONTROL CONSIDERADOS
SEGUN LA FORMULA RACIONAL

PUNTOS DE CONTROL	A (Km ²)	I (mm/hrs)	C	Q (m ³ /s)
1	6,70	15,3	0,44	12,5
2	7,17	15,3	0,44	13,4
3	7,57	14,8	0,44	13,7
4	8,16	14,6	0,44	14,6
5	8,67	14,6	0,44	15,5
6	9,69	12,7	0,44	15,0

De acuerdo a los caudales obtenidos, en la figura N°2.2 se entregan los caudales de diseño adoptados para el dimensionamiento de las obras de mejoramiento del estero El Gabino, en el tramo correspondiente a calle El Rodeo - estero Las Hualtatas.

FIGURA N°2.2 : CAUDALES DE DISEÑO OBRAS DE MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO



2.2.- Topografía

Los trabajos topográficos realizados en terreno, tuvieron como objetivo la generación de antecedentes adicionales a los existentes, que permitan el diseño, a nivel de proyecto, de las obras de mejoramiento del estero El Gabino en el tramo correspondiente a calle El Rodeo y su desembocadura al estero Las Hualtatas.

Los trabajos topográficos realizados se centraron en los sectores en los que se consulta el diseño de obras, sean éstas de canalización o bien alcantarillas.

Los antecedentes topográficos obtenidos corresponden a :

- a) Plantas taquimétricas del estero El Gabino, en las que se indican los límites de propiedad y las características en planta de las obras existentes.
- b) Perfil longitudinal por el fondo del estero El Gabino de los tramos a mejorar y de los sectores en que se ubican obras de arte.
- c) Perfiles transversales del estero El Gabino, ubicados en todos los cambios de sección.
- d) Puntos de referencia materializados en terreno mediante pintura y referidos al nivel del mar, tomando como base el punto de referencia oficial existente en la intersección de Av. 2 Poniente y Raúl Labbe, con cota 824,54 m.s.n.m. Los puntos de referencia se localizan en promedio cada 200 m en los cruces del estero con calles, en que existen obras de arte.

En la siguiente tabla N°2.6 se entregan, en resumen, los antecedentes generados por el levantamiento topográfico realizado en el área de proyecto.

TABLA N°2.6

ANTECEDENTES GENERADOS POR EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	ESCALA	LONGITUD DEL CAUCE (m)
Sector Calle El Rodeo-Av. 2 Poniente		
En este sector el tramo levantado del estero El Gabino se localiza entre calle El Gabino y Av. 2 Poniente.		
- Planta taquimétrica	1:200	379 m
- Perfil longitudinal por fondo cauce estero El Gabino.	H : 1:500 V : 1:100	379 m
- Perfil longitudinal en sector obras de arte a proyectar.	H : 1:100 V : 1:100	
- Calle El Gabino		17,5 m
- Calle Malbec		11,0 m
- Acceso a casa		4,5 m
- Calle Garrido		6,0 m
- Perfiles transversales en todos los cambios de sección.	H : 1:200 V : 1:100	379 m
Sector Av. 2 Poniente		
En este sector se levantó la Av. 2 Poniente desde estero El Gabino hasta calle 4 Vientos incluyendo el área de descarga del colector Las Zorras.		
- Planta taquimétrica	1:200	
- Perfil longitudinal por trazado de obra de arte existente a modificar.	H : 1:100 V : 1:100	31,0 m
Sector Av. 2 Poniente - Las Hualtatas		
El levantamiento en este sector se efectuó desde Av. 2 Poniente hasta 50 m aguas abajo de calle Vecinal El Roble. Se realizaron además levantamientos parciales en los sectores en que se consulta diseño de obras de arte.		

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	ESCALA	LONGITUD DEL CAUCE (m)
- Planta taquimétrica	1:200	375,0
- Perfil longitudinal por el fondo del cauce del estero El Gabino.	H : 1:500 V : 1:100	426,0
- Perfil longitudinal en sectores de obras de arte a proyectar	H : 1:100 V : 1:100	
- Calle Vecinal El Roble		12,0
- Acceso propiedad privada		5,0
- Av. La Dehesa		19,8
- Calle Candil		17,9
- Calle El Rebalse		25,8
- Calle El Roble		15,7
- Perfiles transversales en todos los cambios de sección.	H : 1:200 V : 1:200	

3.- DISEÑO DE LAS OBRAS

En el presente capítulo se entrega el diseño de las obras proyectadas en el estero El Gabino para dar solución a los problemas de desborde de dicho cauce en el sector comprendido entre la calle El Rodeo y el estero Las Hualtatas.

Las obras proyectadas corresponden básicamente a las pre-diseñadas en la 2ª Etapa (Anteproyecto), con modificaciones menores debidas al mayor nivel de información topográfica disponible para esta etapa. En general el proyecto consiste en la ampliación de la canalización existente en los tramos de capacidad insuficiente y el reemplazo o complementación de obras de arte deficitarias.

Para efecto de ubicación de las obras proyectadas, se definió un kilometraje de referencia orientado desde aguas arriba hacia aguas abajo, con el Km 0.000,00 ubicado al inicio de las obras de ampliación del cauce, el que se encuentra localizado a 105,5 m aguas arriba del eje de la alcantarilla de la calle Comandante Malbec, al comienzo de un tramo canalizado existente.

En la tabla N°3.1 se presenta el detalle de las obras de modificación del cauce proyectadas. Las modificaciones consisten en general en la ampliación de la canalización existente ya sea hacia el lado izquierdo o derecho, o hacia ambos. Se consultan además algunos peraltes locales de muros existentes. Las obras de modificación del cauce abarcan una longitud total de 522,3 m, los que se ubican entre el Km.0.000,00 y el Km.0.649,00 y entre el Km 0.896,00 y el Km 0.923,60.

En la tabla N°3.2 se presenta el detalle de las obras de arte a reemplazar o complementar las que ubican entre los Kms -0.165,50 (calle El Gabino) y 1.541,25 (calle El Roble). Se consulta el reemplazo de 9 obras de arte y la complementación de 2.

En la figura N°3.1 se presenta un diagrama unifilar del estero El Gabino, indicando las obras proyectadas tanto de modificación de la canalización como de obras de arte.

Además de las obras mencionadas se consultan obras especiales correspondientes a muros de alas de entrada y salida del mejoramiento de la canalización proyectado, así como el desplazamiento de un muro de deslinde existente entre los Kms 0.473,30 al 0.530,80 y 0.602,30 al 0.649,00 (Propiedad OPUS DEI), y la extracción de un tubo corrugado situado entre los Kms 1.302,00 y 1.304,00.

En el Anexo N°1 se incluye la descripción, justificación y diseño hidráulico detallado de las obras proyectadas y en el Anexo N°2 se incluye el diseño estructural de las mismas.

TABLA N° 3.1

OBRAS DE MODIFICACION DEL CAUCE

Km (i)	Km (f)	Long. (m)	Sección Adoptada			PENDIENTE	CAUDAL DE DISEÑO m ³ /s	ALTURA DE AGUA n	OBS.
			Tipo	b (m)	h (m)				
0.000,00	0.044,00	44,00	Rectangular	2,5	1,53	0,0215	14,6	1,33	(1)
0.044,00	0.094,50	50,50	Rectangular	2,5	1,53	0,0215	14,6	1,33	(2)
0.116,50	0.123,50	7,00	Rectangular	2,5	1,78	0,0145	14,6	1,55	(3)
0.132,50	0.264,75	132,25	Rectangular	2,5	1,78	0,0145	14,6	1,55	(3)
0.264,75	0.266,25	1,50	Rectangular	2,5-2,8	1,78-1,69	0,0145	14,6	1,55	(3)
0.278,25	0.349,00	70,75	Rectangular	2,8	1,69	0,0122	14,6	1,47	(1)
0.349,00	0.350,00	1,00	Rectangular	2,8-3,0	1,69-1,58	0,0122	14,6	1,47	(1)
0.350,00	0.378,00	28,00	Rectangular	3,0	1,58	0,0122	14,6	1,37	(1)
0.430,80	0.449,80	19,00	Rectangular	2,5	2,13	0,0207	15,5	1,42	(3)
0.473,30	0.482,40	9,10	Rectangular	2,5	2,13	0,0207	15,5	1,42	(4)
0.482,40	0.530,80	48,40	Rectangular	2,5	2,13	0,0104	15,5	1,85	(4)
0.530,80	0.602,30	71,50	Rectangular	2,5	1,60	0,0104	15,5	1,85	(5)
0.602,30	0.631,10	28,80	Rectangular	2,5	1,60	0,0225	15,5	1,37	(1)
0.631,10	0.649,80	17,90	Rectangular	2,5	1,60	0,0225	15,5	1,37	(1)
0.896,00	0.914,00	18,00	Rectangular	2,5	1,91	0,0137	15,5	1,66	(1)
0.919,00	0.923,60	4,60	Rectangular	2,5	1,91	0,0137	15,5	1,66	(1)

Longitud total a modificar = 552,3 m

- Obs : (1) = Ampliación hacia lado derecho.
 (2) = Ampliación hacia ambos lados.
 (3) = Ampliación hacia lado izquierdo.
 (4) = Ensanche hacia lado derecho y peralte muro izquierdo existente.
 (5) = Peralte muro lado izquierdo.

TABLA N° 3.2

MODIFICACION OBRAS DE ARTE

UBICACION	Km. Eje	OBRA EXISTENTE		OBRA PROYECTADA			CAUDAL DE DISEÑO m ³ /s	PENDIENTE	VERIFICACION HIDRAULICA			
		N°	Descripción	N°	Descripción	Longitud (m)			ALCANTARILLAS (1)			CANAL (2)
									hde m	hce m	hcs m	ha m
Calle El Gabino	-0.165,50	15	Bóveda 1,4 x 1,4 m	9(0)	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,5 m	17,5	13,7	0,0226	3,10	2,54	2,19	-
Calle Cdte. Malbec	0.105,50	13	Bóveda 2 x 1,3 m	8(0)	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,8 m	22,0	14,6	0,0145	-	-	-	1,55
Acceso Casa	0.128,00	12	Losa 2 x 1,3 m	7(0)	Reemplazo por losa armada 2,5 x 1,8 m	9,0	14,6	0,0145	-	-	-	1,55
Calle Garrido	0.272,25	11	Cajón 2,5 x 1,2 m	6(0)	Reemplazo por losa armada 2,8 x 1,5 m	12,0	14,6	0,0122	-	-	-	1,47
Avenida 2 Poniente	0.400,25	10	2 Tubos D = 1,0 m	5(0)	Reemplazo por losa armada 3,0 x 0,9 m	44,5	14,6	0,0172	-	-	-	0,72
Calle Vecinal El Roble	0.890,00	8	Puente 4,5 x 1,5 m	4(0)	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,7 m	12,0	15,5	0,0137	-	-	-	1,66
Acceso Casa	0.916,50	7	Puente 1,5 x 1,5 m	3(0)	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,7 m	5,0	15,5	0,0137	-	-	-	1,66
Calle La Dehesa	1.071,10	6	Tubo D = 1,9 m	2(0)	Reemplazo por losa armada 4,0 x 1,0 m	20,2	15,5	0,0500	2,90	2,44	2,10	-
Calle El Candil	1.219,50	5	Tubo D = 1,8 m	2(C)	Complemento con tubo D = 1,8 m	18,0	15,5	0,0105	3,39	2,40	2,39	-
Calle El Rehalse	1.332,00	3	Tubo D = 1,8 m	1(C)	Complemento con tubo D = 1,8 m	26,0	15,5	0,0096	3,51	2,40	2,33	-
Calle El Roble	1.524,75	1	Bóveda 2 x 0,8 m	1(0)	Reemplazo por cajón 2 x 2 m	16,5	15,5	0,0096	5,11	3,09	3,00	-

NOTAS : (1) = OBRAS QUE FUNCIONAN COMO ALCANTARILLAS
(2) = OBRAS QUE FUNCIONAN COMO CANAL

hde : Altura disponible a la entrada.
hce : Altura de agua control de entrada.
hcs : Altura de agua control de salida.
ha : Altura de agua.

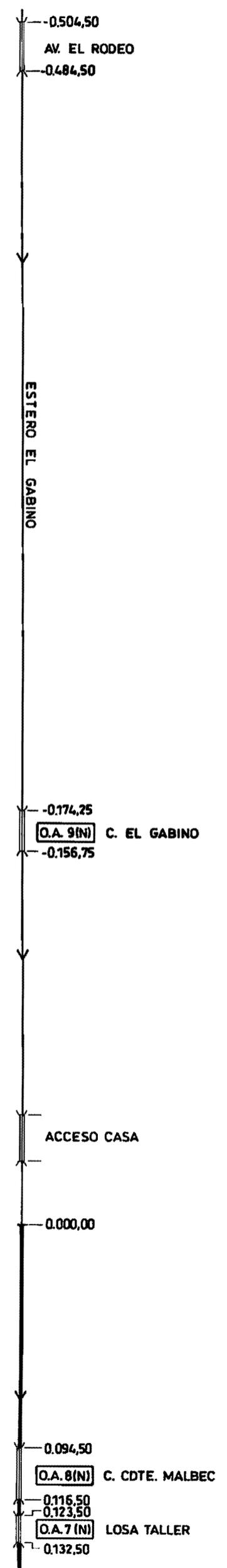
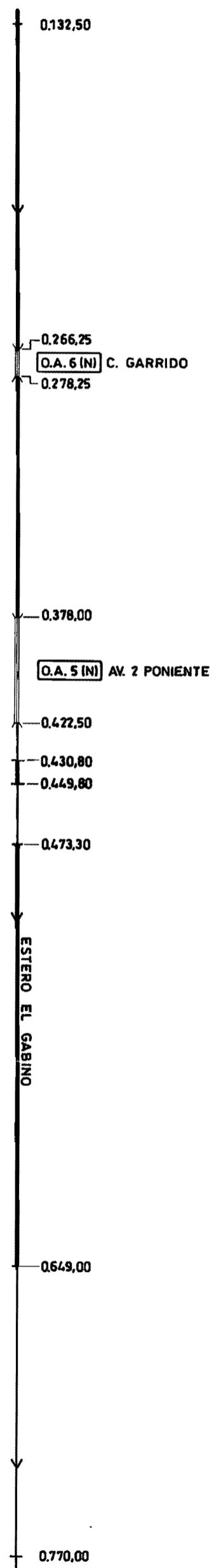
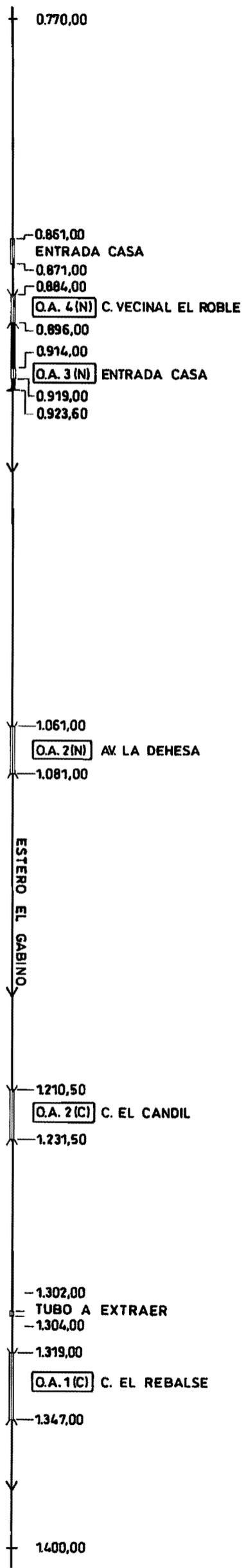
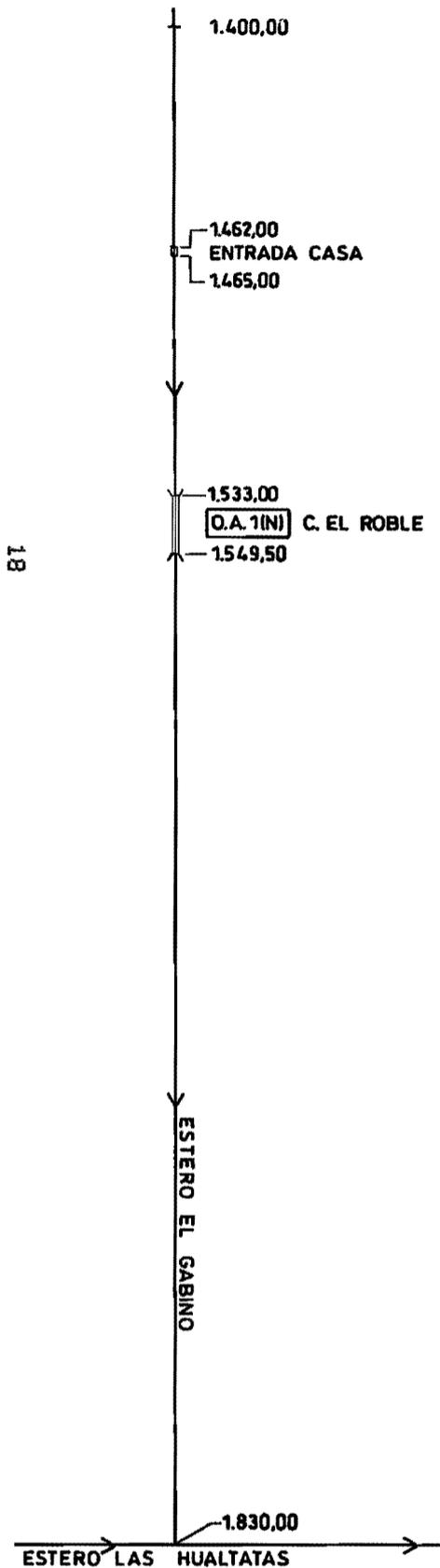


FIGURA Nº 3.1
ESQUEMA UNIFILAR
OBRA PROYECTADAS

SIMBOLOGIA

	AMPLIACION CANALIZACION
	OBRA DE ARTE
	OBRA DE ARTE NUEVA
	OBRA DE ARTE COMPLEMENTADA

ANEXOS

ANEXO - 1



MEMORIA HIDRAULICA

MEMORIA HIDRAULICA

El diseño de las obras que se describen a continuación fue realizado utilizando como base los criterios adoptados en la etapa de Anteproyecto del presente estudio y los antecedentes generados de dicha etapa, en relación a la alternativa adoptada y las obras que dicha alternativa involucra.

Para el diseño de las obras se consideró el máximo aprovechamiento de las estructuras existentes, con el objeto de reducir las cantidades de obra a construir.

La alternativa adoptada correspondiente a la alternativa 2 considera la modificación de las secciones existentes en el estero y las obras de arte que resultan de dimensiones insuficientes para conducir los caudales de diseño determinados en el punto 2.1, en el sector calle El Rodeo a estero Las Hualtatas. La determinación de las secciones y obras de arte a mejorar, se hizo en base a los antecedentes obtenidos en el levantamiento topográfico realizado especialmente para este fin y al catastro realizado en la etapa de anteproyecto.

El diseño de las secciones se realizó en general aplicando la Fórmula de Manning suponiendo escurrimiento normal. Adicionalmente se incluye en el punto 4 un análisis del eje hidráulico para todos los tramos.

Se han considerado tres sectores para definir las obras proyectadas :

- Sector calle El Rodeo - Av. 2 Poniente
- Sector Av. 2 Poniente
- Sector Av. 2 Poniente - Estero Las Hualtatas

A continuación se describen en forma detallada las obras proyectadas en los diferentes sectores.

1.- SECTOR CALLE EL RODEO - AV. 2 PONIENTE

1.1.- Memoria Descriptiva

En este sector se pueden distinguir globalmente dos tramos :

El primero desde calle El Rodeo (Km -0.504,50) hasta el inicio de la canalización existente (Km 0.000,00), caracterizado por secciones naturales con capacidad

suficiente para conducir el caudal de diseño adoptado.

El segundo, desde el inicio de la canalización existente hasta Av. 2 Poniente, caracterizado por secciones formadas por muros de mampostería de piedra en ambas riberas (excepto un tramo de 50 m sin muros), con capacidad insuficiente para conducir el caudal de diseño adoptado para el tramo.

En el primer tramo se contempla sólo el proyecto de una obra de arte de reemplazo en la calle El Gabino. La obra existente en la calle El Rodeo se mantiene con sus actuales características dada su suficiencia hidráulica verificada en la etapa de Anteproyecto. Por otra parte, se ha considerado que las obras provisionales existentes en este tramo, correspondientes a accesos a casas deben ser modificadas por los particulares adecuándolas a los gastos calculados en el punto 2.1 de la memoria (Caudales de Diseño).

En el segundo tramo, las obras proyectadas consultan la modificación integral de la canalización existente, de tal forma de obtener secciones suficientes para conducir el gasto de diseño de 14,6 m³/s, correspondiente al tramo, incluyendo el reemplazo de las obras de arte existentes, que resultan insuficientes.

En primer lugar se modificó la rasante de fondo existente en el cauce con el objeto de obtener tramos de pendiente constante, eliminando las irregularidades que se manifiestan en algunos puntos y con el objeto de contar con las alturas necesarias en los atravesos de calles y accesos a casas.

Obtenidas las pendientes de fondo, se definieron los anchos de canalización y alturas de muro necesarias en cada tramo. Para ello se supuso escurrimiento con régimen uniforme, calculándose las alturas normales de acuerdo a la Fórmula de Manning.

La altura de muro se obtuvo adoptando una revancha de un 15% sobre la altura normal calculada.

El ensanche de las secciones se realizó, en general, hacia el lado de menor interferencia con construcciones existentes y en el caso de trazado en curva, hacia el lado interior de ella, de tal forma de mantener uno de los dos muros existentes. Excepto en el tramo donde no existe sección canalizada en que el ensanche se realizó a ambos lados.

En el inicio de la canalización se contempla el proyecto de muros de alas de hormigón armado con el objeto de conducir las aguas que escurren por una sección natural hacia la sección canalizada.

Las obras de arte proyectadas en los atravesos de calles fueron definidas considerando que sus secciones se comportan como secciones canalizadas. De esta forma se adoptaron anchos iguales a los obtenidos en el tramo de pendiente constante al cual pertenecen. En el caso de la obra de arte proyectada en la calle Garrido, dada la altura disponible entre el fondo proyectado y la

calzada existente se ha aceptado una revancha menor que el 15% de la altura normal, calculada para el canal. Se ha tomado en consideración, por una parte, que el aumento de la altura generaría una discontinuidad en la rasante de calzada existente dificultando el tránsito vehicular por la calle. Por otra parte se ha considerado el alto período de retorno adoptado (T =100 años) con un caudal de diseño que se verifica en un instante pequeño de tiempo.

1.2.- Memoria de Cálculo

A continuación se presentan los cálculos y resultados de verificación de la suficiencia hidráulica de las obras proyectadas.

a) Obra de Arte N°9 (N) : Calle El Gabino

- Cajón de hormigón armado :

$$B = 2,5 \text{ m}$$

$$H = 1,5 \text{ m}$$

$$L = 17,5 \text{ m}$$

$$i = 0,0226$$

- Caudal de Diseño :

$$Q = 13,7 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Altura disponible a la entrada :

$$H_d = 3,18 \text{ m}$$

- Coeficiente de rugosidad :

$$n = 0,012$$

- Control de entrada :

$$H_e/D = 1,69$$

$$H_e = 2,54 \text{ m} < H_d = 3,18 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

- Control de salida :

$$H = 1,51 \text{ m}$$

$$H_c = 1,45 \text{ m}$$

$$H_i = (H_c + D) / 2 = 1,48 \text{ m}$$

$$L \times i = 0,40 \text{ m}$$

$$H_e = 2,19 \text{ m} < H_d = 3,18 \quad \text{O.K.}$$

b) Alas de hormigón armado en inicio tramo canalizado Km.0,000.

Se calculó el eje hidráulico en un tramo de 20 m aproximadamente aguas arriba de la ubicación de las alas, considerando secciones naturales. Las secciones corresponden a las obtenidas en el tramo durante el levantamiento topográfico y se incluyen en el siguiente listado.

SECCION Km. -0.019,10			SECCION Km. -0.009,10			SECCION Km. 0.000,00		
PTO.	DIST.	X COTA Y	PTO.	DIST.	X COTA Y	PTO.	DIST.	X COTA Y
1	-25,00	829,68	1	-15,80	829,00	1	-25,00	829,21
2	-15,00	829,20	2	- 2,70	828,00	2	- 1,60	827,05
3	- 1,90	828,04	3	0,00	827,00	3	- 0,40	826,96
4	- 1,90	827,17	4	1,10	827,00	4	- 0,00	827,16
5	- 0,60	827,19	5	5,70	828,00	5	5,10	827,94
6	0,00	827,76	6	14,10	829,00	6	11,20	829,29
7	2,60	827,87				7	22,60	829,55
8	4,60	828,00						
9	11,60	829,00						

El cálculo se realizó desde aguas arriba hacia aguas abajo, dado que se verifica esurrimiento de torrente, partiendo con altura normal en la primera sección de aguas arriba.

Los resultados obtenidos se presentan en las tablas siguientes :

TABLA N°A1.1

ESTERO EL GABINO

ALTURAS NORMALES Y CRITICAS

$$Q = 14,6 \text{ m}^3/\text{s} \quad n = 0,025 \quad i = 0,011$$

SECCION	COTA	ALTURA	ALTURA	COTA	COTA
Km.	FONDO	NORMAL	CRITICA	NORMAL	CRITICA
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
-0.019,10	827,17	1,26	1,30	828,43	828,47
-0.009,10	827,00	1,06	1,16	828,16	828,16
0.000,00	826,96	0,88	0,93	827,84	827,89

TABLA N°A1.2
ESTERO EL GABINO
EJE HIDRAULICO

$$Q = 14,6 \text{ m}^3/\text{s} \quad n = 0,025 \quad i = 0,011$$

SECCION Km.	DISTANCIAS		COTA E.H.	AREA m ²	REVANCHA m	Vmedia m/s	ANCHO SUPERIOR m	ALTURA E.H.
	PARCIAL m	ACUMULADA m						
-0.019,10		0,0	828,43	6	0,57	2,32	13,9	1,26
	10,0							
-0.009,10		10,0	827,94	4	1,06	3,40	8,0	0,94
	9,1							
0.000,00		19,1	827,69	4	1,52	3,47	12,0	0,73

La cota del eje hidráulico donde comienza la canalización tiene un valor igual a 827,68 m, lo que implica una altura de agua de 0,73 m. La altura proyectada de las alas fue obtenida, considerando la altura del eje hidráulico calculado más una revancha del 15% de dicho valor.

$$H \text{ alas} = 0,73 \times 1,15 = 0,84 \text{ m} \approx 0,85 \text{ m}$$

Dado que la cota de fondo en la sección proyectada en el Km.0,000 (inicio del mejoramiento de la canalización), es igual a 827,00 m la cota de coronamiento, constante a lo largo de las alas, será igual a 827,85 m.

La longitud de las alas se obtuvo proyectando su cota de coronamiento, en la dirección de sus ejes, hasta intersectar el nivel del terreno. Con este procedimiento se obtuvo una longitud de 9 m para el ala izquierda y de 4 m para el ala derecha.

El cálculo estructural de las alas se presenta en el anexo Memoria Estructural.

c) Canalización.

El diseño de las secciones proyectadas se realizó calculando las alturas de eje hidráulico correspondientes.

En la tabla N°A1.3 siguiente se presentan las dimensiones adoptadas para las secciones proyectadas. La altura total del muro se obtuvo considerando una revancha de 15% sobre

la altura normal calculada en el punto 3.4 (Cálculo del Eje Hidráulico).

TABLA N°A1.3

DIMENSIONES SECCIONES PROYECTADAS

TRAMO		i	ANCHO	ALTURAS		ENSANCHE HACIA LADO
Km. INICIAL	Km. FINAL			NORMAL m	TOTAL m	
0.000,00	0.044,00	0,0215	2,5	1,33	1,53	DERECHO
0.044,00	0.094,50	0,0215	2,5	1,33	1,53	AMBOS
0.116,50	0.123,50	0,0145	2,5	1,55	1,78	IZQUIERDO
0.132,50	0.264,75	0,0145	2,5	1,55	1,78	IZQUIERDO
0.278,25	0.349,00	0,0122	2,8	1,47	1,69	DERECHO
0.350,00	0.378,00	0,0122	3,0	1,37	1,58	DERECHO

Donde : i = Pendiente Proyectada

NOTA :

Km. 0.094,50 a Km. 0.116,50 obra de arte N°8 (N)

Km. 0.123,50 a Km. 0.132,50 obra de arte N°7 (N)

Km. 0.264,75 a Km. 0.266,25 transición $b_0 = 2,5$ m, $b_i = 2,8$ m

Km. 0.266,25 a Km. 0.278,25 obra de arte N°6 (N)

Km. 0.349,00 a Km. 0.350,00 transición $b_0 = 2,8$ m, $b_i = 3,0$ m

Entre los Kms. 0.258,95 y 0.260,45 y entre los Kms. 0.343,20 y 0.344,20 se contemplan ensanches paulatinos de longitud igual a 1,5 m y 1 m, respectivamente, como se indica en los planos de proyecto.

2.- SECTOR AV. 2 PONIENTE2.1.- Memoria Descriptiva

En este sector fundamentalmente se contempla el reemplazo de la obra de arte de atraveso, actualmente en

funcionamiento en la Av. 2 Poniente, consistente en dos tubos corrugados de diámetro igual a 1 m, detectados como insuficientes en la etapa de Anteproyecto, para el Caudal de Diseño de 14,6 m³/s.

La obra de reemplazo fue diseñada manteniendo la rasante de fondo y los puntos de entrada y salida de la estructura existente, adecuando la cámara de salida a las nuevas dimensiones de la obra de arte proyectada. Esta nueva obra que se considera actuando como canal fue diseñada con el mismo ancho de 3 m con que se proyectó el ensanche del cauce en el tramo inmediatamente aguas arriba. La altura de la obra, igual a 0,9 m está limitada por las cotas de rasante de la calzada existente en Av. 2 Poniente, la cual en su punto más crítico, permite contar con una altura entre fondo y calzada de 1,22 m. Por esta misma razón, se ha diseñado una losa de hormigón armado, en lugar de un cajón de hormigón armado, ya que con la primera se puede aceptar alcanzar cotas menores o iguales a la de la calzada, desde el punto de vista estructural.

En la entrada de la obra proyectada se contempla la colocación de muro de cabecera, de tal forma de alcanzar la cota superior de la sección proyectada aguas arriba y así contar con una revancha en la altura disponible a la entrada para absorber las ondas que pudieran producirse en ese punto, al pasar de altura de río cercana a la crisis a un torrente hacia aguas abajo.

En la salida de la obra proyectada se mantienen las dimensiones de la sección canalizada y la descarga del tubo corrugado de diámetro igual a 1 m ubicada aproximadamente a 8 m aguas abajo de ella. Sin embargo, se contempla el ensanche de la sección existente, desde ese punto hacia aguas abajo en una longitud aproximada de 20 m por el lado izquierdo, para contar con un ancho mínimo de sección igual a 2,5 m. En ese tramo se encuentra proyectada la descarga de la quebrada Las Zorras consistente en un cajón de 1,8 x 0,9 m.

2.2.- Memoria de Cálculo

2.2.1.- Canalización

El diseño de la sección proyectada se realizó calculando las alturas de eje hidráulico correspondientes.

En la siguiente tabla N°A1.4 se presentan las dimensiones adoptadas para la sección proyectada. La altura total se obtuvo considerando una revancha de 15% sobre la altura normal calculada en el punto 4 (Cálculo del Eje Hidráulico).

TABLA N°A1.4

DIMENSIONES SECCION PROYECTADA

TRAMO		i	ANCHO	ALTURAS		ENSANCHE HACIA LADO DERECHO
Km. INICIAL	Km. FINAL			NORMAL m	TOTAL m	
0.378,00	0.422,50	0,0172	3,0	0,72	0,89	

Donde : i = Pendiente Proyectada

3.- SECTOR AV. 2 PONIENTE A ESTERO LAS HUALTATAS

3.1.- Memoria Descriptiva

En este sector se pueden distinguir varios tramos en relación a las secciones existentes y su capacidad hidráulica.

Un primer tramo de 293 m, comprendido entre Av. 2 Poniente y 80 m aguas abajo de calle Amanecer, aproximadamente. En este tramo el cauce está canalizado con muros de mampostería por el lado izquierdo y muros de albañilería de ladrillo por el lado derecho, con secciones en anchos entre 2 m y 3 m presentando insuficiencia para conducir el caudal de diseño en las secciones más angostas. El proyecto contempla la modificación de la canalización en los subtramos que presentan secciones estrechas, considerando un ancho basal mínimo de 2,5 m. Se consulta, además, en algunos casos la elevación del muro existente por el lado izquierdo y mejoramiento de la rasante de fondo. Los ensanches proyectados se realizarán, en general, por el lado derecho dado que por el lado izquierdo existen propiedades de pequeñas dimensiones con casas muy cercanas al cauce, excepto entre los Kms.0.425,00 y 0.444,00 donde el ensanche se realiza por el lado izquierdo, donde no existen propiedades.

Un segundo tramo de 175 m, comprendido entre un punto ubicado 80 m aguas abajo de la calle Amanecer y Vecinal El Roble, aproximadamente con secciones de cauce natural suficientes para conducir el caudal de diseño, de acuerdo a lo verificado en la etapa de anteproyecto. En este tramo no se contemplan obras de mejoramiento del cauce.

Un tercer tramo de 34 m, desde calle Vecinal El Roble hacia aguas abajo donde existe una canalización del estero con muros de mampostería de piedra, sin revestimiento de fondo. Esta

canalización presenta insuficiencia para conducir el caudal de diseño igual a 15,5 m³/s. El proyecto contempla la modificación de la canalización existente aumentando el ancho basal a 2,5 m mejoramiento de la rasante de fondo del cauce y revestimiento de dicho fondo con mampostería de piedra. Esta modificación se hará por el lado derecho, que constituye el radio interior de la curva que presenta el trazado en este subtramo. Además se contempla el reemplazo de la obra provisoria de madera existente en la calle Vecinal El Roble y una losa de hormigón existente al interior de una propiedad particular por cajones de hormigón armado de sección igual a 2,5 x 1,7 m y de longitudes iguales a 12 m y 5 m respectivamente. Se ha considerado que estas obras se comportarán como una sección del canal. Sin embargo, se ha aceptado en ellas una revancha menor que un 15% de la altura normal, dadas las cotas disponibles de terreno en ambos puntos.

Un cuarto tramo entre un punto ubicado a 34 m aguas abajo de la calle Vecinal El Roble y la descarga del estero El Gabino en el estero Las Hualtatas, con una longitud aproximada de 900 m, en donde existen subtramos naturales y canalizados con secciones suficientes para conducir el gasto de diseño igual a 15,5 m³/s, de acuerdo a lo establecido en la etapa de anteproyecto.

En este tramo el proyecto contempla el reemplazo o complementación de las obras existentes en Av. La Dehesa, calles El Candil, El Rebalse y El Roble.

3.2.- Memoria de Cálculo

3.2.1.- Canalización

El diseño de las secciones proyectadas se realizó calculando las alturas de eje hidráulico correspondientes, presentadas en el punto 4.

En la tabla N°A1.5 siguiente se presentan las dimensiones adoptadas para las secciones proyectadas. La altura total del muro se obtuvo considerando revanchas de 15% sobre las alturas de agua (normal o eje hidráulico) calculadas en el punto 4 (Cálculo del Eje Hidráulico).

TABLA N°A1.5
DIMENSIONES SECCIONES PROYECTADAS

TRAMO		i	ANCHO	ALTURAS		ENSANCHE HACIA	OBS.
Km. INICIAL	Km. FINAL			NORMAL	TOTAL		
			m	m	m		
0.430,80	0.449,80	0,0207	2,5	1,42	2,13	IZQUIERDO	(1)
0.473,30	0.482,40	0,0207	2,5	1,42	1,63	DERECHO	
0.482,40	0.530,80	0,0104	2,5	1,85	2,13	DERECHO	
0.530,80	0.602,30	0,0104	2,5	1,85	2,13		(2)
0.602,30	0.649,00	0,0225	2,5	1,37	2,13-1,58	DERECHO	(3)
0.896,00	0.914,00	0,0137	2,5	1,66	1,91	DERECHO	
0.919,00	0.923,60	0,0137	2,5	1,66	1,91	DERECHO	

Donde :

i : Pendiente Proyectada

(1) : Se ha mantenido la altura del muro existente de 2,13 m para el muro proyectado en lugar de la calculada considerando la revancha correspondiente (1,63 m).

(2) : En este tramo se contempla la modificación de la rasante de fondo del cauce existente y el peralte del muro izquierdo, respetando el ancho de la sección existente.

(3) : Altura variable según eje hidráulico.

4 : Km. 0.884,00 a Km. 0.896,00 obra de arte N°4 (N)
Km. 0.914,00 a Km. 0.919,00 obra de arte N°3 (N)

3.2.2.- Obras de Arte

A continuación se presentan los cálculos y resultados de la verificación hidráulica de las obras proyectadas.

a) Obra de arte N°1 (N) : Calle El Roble

- Cajón de hormigón armado :

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

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

$$L = 16,5 \text{ m}$$

$$i = 0,0096$$

- Caudal de diseño :

$$Q = 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Altura disponible a la entrada :

$$H_d = 5,11 \text{ m}$$

- Coeficiente de rugosidad :

$$n = 0,012$$

- Control de entrada :

$$H_e/D = 1,54 \text{ m}$$

$$H_e = 3,09 \text{ m} < H_d = 5,11 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

- Control de salida :

$$H = 1,24 \text{ m}$$

$$H_c = 1,83 \text{ m}$$

$$H_i = 1,91 \text{ m}$$

$$L \times i = 0,16 \text{ m}$$

$$H_e = 3,00 \text{ m} < H_d = 5,11 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

b) Obra de arte N°1 (C) : Calle El Rebalse

- Tubo corrugado $D = 1,8 \text{ m}$, complemento de tubo corrugado
 $D = 1,8 \text{ m}$ existente :

$$L = 16,5 \text{ m}$$

$$i = 0,0096$$

- Caudal de diseño :

$$Q = 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Altura disponible a la entrada :

$$H_d = 3,51 \text{ m}$$

- Coeficiente de rugosidad :

$$n = 0,024$$

- Control de entrada :

$$H_e/D = 1,33 \text{ m}$$

$$H_e = 2,40 \text{ m} < H_d = 3,51 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

- Control de salida :

$$H = 1,11 \text{ m}$$

$$H_c = 1,39 \text{ m}$$

$$H_i = 1,59 \text{ m}$$

$$L \times i = 0,38 \text{ m}$$

$$H_e = 2,33 \text{ m} < H_d = 3,51 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

c) Obra de arte N°2 (C) : Calle El Candil

- Tubo corrugado $D = 1,8 \text{ m}$, complemento de tubo corrugado
 $D = 1,8 \text{ m}$ existente :

$$L = 18,0 \text{ m}$$

$$i = 0,0105$$

- Caudal de diseño :

$$Q = 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Altura disponible a la entrada :

$$H_d = 3,39 \text{ m}$$

- Coeficiente de rugosidad :

$$n = 0,024$$

- Control de entrada :

$$H_e/D = 1,33 \text{ m}$$

$$H_e = 2,40 \text{ m} < H_d = 3,39 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

- Control de salida :

$$H = 0,99 \text{ m}$$

$$H_c = 1,39 \text{ m}$$

$$H_i = 1,59 \text{ m}$$

$$L \times i = 0,19 \text{ m}$$

$$H_e = 2,39 \text{ m} < H_d = 3,39 \text{ m}$$

O.K.

d) Obra de arte N°2 (N) : Av. La Dehesa

- Losa de hormigón armado :

$$B = 4,0 \text{ m}$$

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

$$L = 20,2 \text{ m}$$

$$i = 0,05$$

- Caudal de diseño :

$$Q = 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Altura disponible a la entrada :

$$H_d = 2,9 \text{ m}$$

- Coeficiente de rugosidad :

$$n = 0,012$$

- Control de entrada :

$$H_e/D = 2,44 \text{ m}$$

$$H_e = 2,44 \text{ m} < H_d = 2,9 \text{ m}$$

O.K.

- Control de salida :

$$H = 1,30 \text{ m}$$

$$H_c = 1,15 \text{ m}$$

$$H_i = 1,00 \text{ m}$$

$$L \times i = 0,20 \text{ m}$$

$$H_e = 2,10 \text{ m} < H_d = 2,9 \text{ m} \quad \text{O.K.}$$

4.- CALCULO DEL EJE HIDRAULICO

El cálculo del eje hidráulico del estero El Gabino en el sector en que se proyectaron obras de modificación a las secciones existentes, se efectuó dividiendo dicho sector en 9 tramos. En la siguiente tabla N°A1.6 se entregan las características de cada tramo considerado y sus respectivas alturas normales y críticas obtenidas.

TABLA N°A1.6

ALTURAS NORMALES Y CRITICAS DEL ESTERO EL GABINO
ENTRE CALLES EL GABINO Y VECINAL EL ROBLE

TRAMO	Km.i	Km.f	i	n	Q m3/s	hn	hc	b
1	0.000,00	0.094,50	0,0215	0,025	14,6	1,33	1,51	2,5
2	0.094,50	0.266,25	0,0145	0,025	14,6	1,55	1,51	2,5
3	0.266,25	0.350,00	0,0122	0,025	14,6	1,47	1,40	2,8
4	0.350,00	0.378,00	0,0122	0,025	14,6	1,37	1,34	3,0
5	0.378,00	0.422,50	0,0172	0,012	14,6	0,72	1,34	3,0
6	0.422,50	0.435,10	0,0169	0,025	15,5	1,29	1,40	3,0
7	0.435,10	0.482,40	0,0207	0,025	15,5	1,42	1,58	2,5
8	0.482,40	0.602,30	0,0104	0,025	15,5	1,85	1,58	2,5
9	0.602,30	0.649,00	0,0225	0,025	15,5	1,37	1,58	2,5

Del análisis de los resultados presentados en la tabla N°A1.6, el eje hidráulico resultante tiene las siguientes características :

- a) En el tramo 1 se tiene un escurrimiento de torrente que parte con una altura de torrente de 0,73 m (ver 1.2.b)

llegando a la altura normal del tramo (1,33 m). Dicho torrente se presenta inalterado hasta el inicio del tramo 2, por depender su condición de aguas arriba.

- b) Los tramos 2, 3 y 4 presentan un escurrimiento de río, cercano a la crisis. En estos tramos sus alturas de agua dependen de aguas abajo (tramo 5), tendiendo a alcanzar sus respectivas alturas normales ya que éstas son decrecientes hacia aguas abajo. Al inicio del tramo 2 se genera un resalto de ondas de magnitud despreciable dada la pequeña diferencia de alturas normales entre los tramos 1 y 2.
- c) En los tramos 5, 6 y 7 el escurrimiento es del tipo torrencial, produciéndose altura crítica al inicio del tramo 5 (obra de arte 2 Poniente), al cambiar el régimen de río a torrente.
- d) El tramo 8 presenta un escurrimiento de río, el que se inicia con un resalto de ondas de iguales características que el del tramo 2.
- e) En el tramo 9 el escurrimiento es torrencial, produciéndose altura crítica al comienzo de este tramo, debido al cambio de régimen (río a torrente), tendiéndose a alcanzar la altura normal del tramo, de acuerdo al eje hidráulico calculado, que se presenta en la tabla N°A1.7.
- f) El tramo indicado inmediatamente aguas abajo del 9, que no se modifica, presenta un régimen de torrente con altura normal y crítica de 1,54 y 1,58 respectivamente. Dada su característica de torrente, este sector no altera las condiciones del escurrimiento del tramo 9.

TABLA N°A1.7

EJE HIDRAULICO Km. 0.602,30 A Km. 0.649,00

Km.	h agua m	V m/s
0.602,30	1,58	3,9
0.603,40	1,50	4,1
0.606,30	1,45	4,3
0.615,50	1,40	4,4
0.620,00	1,39	4,5
0.628,30	1,38	4,5
0.649,00	1,37	4,5

El siguiente sector donde se proyectaron obras, corresponde al tramo desde calle Vecinal El Roble hacia aguas abajo, en una longitud de 34 m.

La sección proyectada presenta las siguientes características :

Ancho : $B = 2,5$ m

Pendiente : $i = 0,0137$

Para el caudal de diseño de $15,5$ m³/s y una rugosidad igual a $0,025$ las características del escurrimiento son las siguientes :

Altura Normal = $1,66$ m

Altura crítica = $1,58$ m

Aguas abajo de este tramo existe un sector con secciones naturales las cuales presentan una altura normal de $1,45$ m, menor que la altura normal en el tramo en cuestión. Por lo tanto las obras serán diseñadas aquí considerando el caso desfavorable de que se desarrolla una altura de agua igual a $1,66$ m.

5.- SOLUCION DE INTERFERENCIAS

En este punto se analizan las interferencias que presentan las obras proyectadas con obras existentes y se describen las soluciones adoptadas en cada caso.

5.1.- Canalización

Las ampliaciones de sección proyectadas en diversos tramos del estero El Gabino no interfieren en general con obras existentes, salvo en los casos siguientes :

- Km $0.335,00$: Vivienda de madera ubicada sobre el cauce del estero. Esta obra se encuentra construida ilegalmente sobre el cauce natural, por lo que, previo a la construcción de las obras, debe ordenarse su retiro por la autoridad correspondiente.
- Km $0.473,30-0.530,80$ y Km $0.602,30-0.649,00$: Muro de albañilería de ladrillo correspondiente a deslinde propiedad OPUS DEI con cauce del estero. Se proyecta su

demolición y reconstrucción en el nuevo trazado que corresponde a la ampliación diseñada en los tramos indicados.

De acuerdo a los estudios realizados, no se detectaron interferencias de las obras de ampliación del cauce con servicios públicos.

5.2.- Obras de Arte

En el proyecto de alguna de las obras de arte nuevas que reemplazan a las existentes, se detectó la existencia de tuberías de agua potable y/o alcantarillado que podrían implicar interferencias con las obras proyectadas.

A continuación se describen las características de las interferencias que se presentan y los criterios adoptados para su solución en cada una de ellas.

- O.A. N°6 (N) - Calle Garrido.
Losa de hormigón armado de 2,8 x 1,5 m ; L = 12,0 m
Reemplaza a O.A. N°11 existente

La obra de arte existente (N°11) presenta una intercepción con una tubería de agua potable de acero, de diámetro $\varnothing = 100$ mm, localizada a 15 cm del fondo. La obra de arte proyectada consulta el rebaje del fondo de la alcantarilla en 15 cm, quedando entonces la tubería a 30 cm del nuevo fondo. Dado el reducido diámetro de la tubería existente, en relación a la altura de la obra (1,5 m), ésta no origina alteraciones importantes al escurrimiento, por lo que se ha adoptado no modificar el trazado actual de la cañería de agua potable, manteniendo la situación existente.

- O.A. N°8 (N) - Calle Comandante Malbec
Cajón de hormigón armado de 2,5 x 1,8 m ; L = 22,0 m
Reemplaza a O.A. N°13 existente

La obra de arte proyectada al igual que la existente localizan su cota de fondo sobre la tubería de alcantarillado de $\varnothing = 200$ mm que cruza la calle Comandante Malbec, como se indica en el plano de proyecto (Lámina 2/5), no generándose interferencias que afecten el escurrimiento.

- O.A. N°9(N) - Calle El Gabino
Cajón de hormigón armado de 2,5 x 1,5 m ; L = 17,5 m
Reemplaza a O.A. N°15 existente

En este caso la obra de arte de calle El Gabino es cruzada por la red de agua potable y de alcantarillado. La tubería de agua potable de acero de diámetro $\varnothing = 100$ mm se localiza sobre la alcantarilla proyectada, no interfiriendo el escurrimiento, como se indica en el plano de proyecto (Lámina 2/5). En relación al ducto del alcantarillado, de acero de diámetro $\varnothing = 100$ mm, este intercepta al cajón proyectado en su parte superior (Lámina 2/5), al igual que en la actualidad. Dado el reducido diámetro de la tubería de alcantarillado en relación a la altura del cajón (1,5 m), esta intercepción no producirá alteraciones significativas al escurrimiento, además esta cañería se localiza en la zona superior, que corresponde al sector de revancha adoptado.

- O.A. N°2(N) - Av. La Dehesa
Losa de hormigón armado de 4,0 x 1,0 m ; L = 20,0 m
Reemplaza a O.A. N°6 existente

La obra de arte de Av. La Dehesa es cruzada en la actualidad por una tubería de alcantarillado de $\varnothing = 400$ mm. Dado el gran diámetro de la tubería existente, ésta podría producir alteraciones al escurrimiento y obstruirlo. En consecuencia se diseñó la alcantarilla de manera que el tubo de alcantarillado se apoye sobre el cajón proyectado, como se indica en la lámina 5/5.

ANEXO - 2

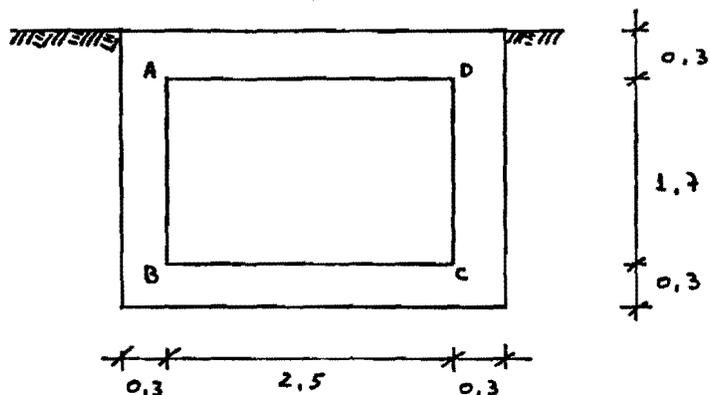


MEMORIA ESTRUCTURAL

MEMORIA ESTRUCTURAL**1.- BASES DE CALCULO**

Coeficiente de empuje activo	: $k_a = 0,30$
Peso específico suelo	: $\gamma_t = 1,8 \text{ Ton/m}^3$
Peso específico mampostería	: $2,3 \text{ Ton/m}^3$
Carga Tránsito Camión HS-20	: $7,264 \text{ Ton/rueda}$
Incremento por acción dinámica	: 30%
Hormigón estructural	: H-30 con 90% de confianza
Tensión máxima compresión = 90 Kg/cm^2	
Acero estructural	: A 44-28 H
Tensión máxima tracción = 1.600 Kg/cm^2	
Cuentía mínima	: 2%
Repartición	: $1,5\%$
Recubrimiento	: $3,5 \text{ cm}$

2.- CAJON DE 2,5 x 1,7 m



- Carga de Terreno

$$q = 0,30 \times 1,8 \times 2,3 = 1,242 \text{ Ton/m}^2$$

Momentos de Empotramiento :

$$M_A = M_D = (1,242 \times 2,3^2) / 30 = 0,22 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M_B = M_C = (1,242 \times 2,3^2) / 20 = 0,33 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Momento Máximo en Tramo :

$$M_{+ \text{ máx}} = 0,0215 \times 1,242 \times 2,3^2 = 0,14 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Carga Normal :

$$N_{AD} = 3 \times 1,242 \times 2,3 / 20 = 0,43 \text{ Ton/m}$$

$$N_{BC} = 7 \times 1,242 \times 2,3 / 20 = 1,00 \text{ Ton/m}$$

- Peso Propio

$$q = 2,4 \times 0,3 = 0,72 \text{ Ton/m}^2$$

Momentos de Empotramiento :

$$M_A = M_B = M_C = M_D = (0,72 \times 3,1^2) / 12 = 0,58 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Momento Máximo en Tramo :

$$M_{+ \text{ máx}} = (0,72 \times 3,1^2) / 24 = 0,29 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Carga Normal :

$$N_{AB} = N_{DC} = (0,72 \times 3,1) / 2 = 1,12 \text{ Ton/m}$$

- Carga de Tránsito

Se adopta que la carga es de tipo puntual (caso más desfavorable), debido a su acción directa sobre la estructura.

$$P = 1,3 \times 7,264 = 9,44 \text{ Ton}$$

Momentos de Empotramiento :

$$M_A = M_B = M_C = M_D = (9,44 \times 3,1) / 8 = 3,66 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Momento Máximo en Tramo :

$$M_{+ \text{ máx}} = 3,66 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Carga Normal :

$$N_{AB} = N_{CD} = 4,72 \text{ Ton/m}$$

- Carga de Agua

Se considera una altura máxima del escurrimiento de 1,7 m, sin que el ducto entre en presión.

$$q = 1,7 \text{ Ton/m}^2$$

Muros :

$$M_A = M_D = (1,7 \times 1,7^2) / 30 = 0,16 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M_B = M_C = (1,7 \times 1,7^2) / 20 = 0,25 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M_{+ \text{ máx}} = 0,0215 \times 1,7 \times 1,7^2 = 0,11 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Losa Inferior :

$$M_B = M_C = (1,7 \times 2,5^2) / 12 = 0,89 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M_{+ \text{ máx}} = (1,7 \times 2,5^2) / 24 = 0,44 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Diseño

Losa Superior :

$M_{\text{centro}} = 3,89 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 10,0 \text{ cm}^2/\text{m}$

$M_{\text{extremos}} = 4,18 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 10,8 \text{ cm}^2/\text{m}$

$N = 0,43 \text{ Ton/m}$

Losa Inferior :

$M_{\text{centro}} = 4,06 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 10,3 \text{ cm}^2/\text{m}$

$M_{\text{extremos}} = 4,80 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 12,3 \text{ cm}^2/\text{m}$

$N = 1,00 \text{ Ton/m}$

Muros :

$M = 4,21 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 9,2 \text{ cm}^2/\text{m}$

$N = 5,84 \text{ Ton}$

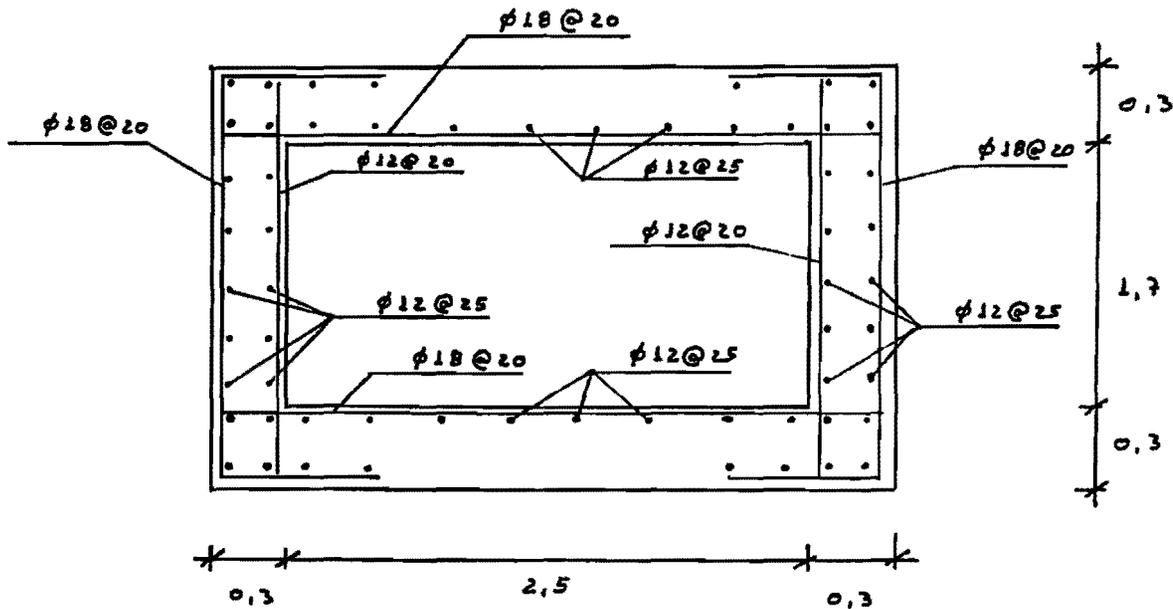
Luego, se adopta :

Armadura Principal : $\emptyset 18 @ 20$

Armadura Secundaria : $\emptyset 12 @ 20$

Esquinas : 4 $\emptyset 18$

Repartición : $\emptyset 12 @ 25$



3.- CAJON 2,5 x 1,5 m

- Carga de Terreno

$$q = 0,3 \times 1,8 \times 2,1 = 1,134 \text{ Ton/m}^2$$

$$MA = MD = 0,17 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$MB = MC = 0,25 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M+ \text{ máx} = 0,11 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$N \text{ AD} = 0,36 \text{ Ton/m}$$

$$N \text{ BC} = 0,83 \text{ Ton/m}$$

- Peso Propio

$$MA = MB = MC = MD = 0,58 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M+ \text{ máx} = 0,29 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$N \text{ AB} = N \text{ CD} = 1,12 \text{ Ton/m}$$

- Carga de Tránsito

$$MA = MB = MC = MD = 3,66 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M+ \text{ máx} = 3,66 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$N \text{ AB} = N \text{ CD} = 4,72 \text{ Ton/m}$$

- Agua

$$q = 1,5 \text{ Ton/m}^2$$

Muros :

$$MA = MD = 0,11 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$MB = MC = 0,17 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M+ \text{ máx} = 0,07 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Losa Inferior :

$$M_B = M_C = 0,78 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

$$M_{+ \text{ máx}} = 0,39 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Diseño

Losa Superior :

$$M_{\text{centro}} = 3,89 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 10,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$M_{\text{extremos}} = 4,18 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 10,8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$N = 0,36 \text{ Ton/m}$$

Losa Inferior :

$$M_{\text{centro}} = 4,09 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 10,4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$M_{\text{extremos}} = 4,77 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 12,3 \text{ cm}^2/\text{m}$$

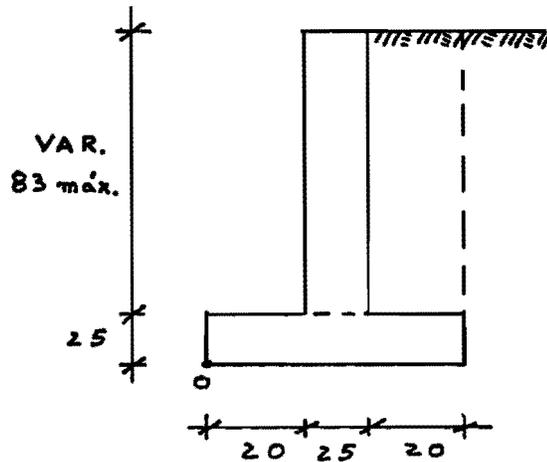
$$N = 0,83 \text{ Ton/m}$$

Muros :

$$M = 4,20 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow 9,2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$N = 5,84 \text{ Ton/m}$$

Luego, se adopta un diseño similar al punto 2.

4.- MURO DE CONTENCION

- Estabilidad

Se considera el caso más desfavorable, con el terreno actuando a un costado del muro y el otro lado sin agua. Se desprecia además la colaboración del empuje pasivo que se desarrolla sobre el pie de la estructura.

Fuerza Deslizante :

$$F = 0,30 \times 1,8 \times 1,08 \times 1,08/2 = 0,31 \text{ Ton/m}$$

Peso Colaborante :

$$\text{Muro} : W1 = 0,83 \times 0,25 \times 2,4 = 0,50 \text{ Ton/m}$$

$$\text{Pie} : W2 = 0,65 \times 0,25 \times 2,4 = 0,39 \text{ Ton/m}$$

$$\text{Terreno} : W3 = 0,83 \times 0,20 \times 1,8 = 0,30 \text{ Ton/m}$$

$$\Rightarrow W = W1 + W2 + W3 = 1,19 \text{ Ton/m}$$

Luego :

$$\text{FS deslizamiento} = (W \times 0,4) / F = 1,54 \quad \text{O.K.}$$

Momento Volcante :

$$MV = F \times 1,08/3 = 0,11 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Momento Resistente :

$$MR = W1 \times 0,325 + W2 \times 0,325 + W3 \times 0,55 = 0,45 \text{ Ton} \times \text{m/m}$$

Luego :

$$FS \text{ volcamiento} = MR/MV = 4,1 \quad \text{O.K.}$$

- Armaduras

A media altura del muro :

$$M = 0,3 \times 1,8 \times 0,42 / 6 = 0,01 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow \text{A min}$$

En la base del muro :

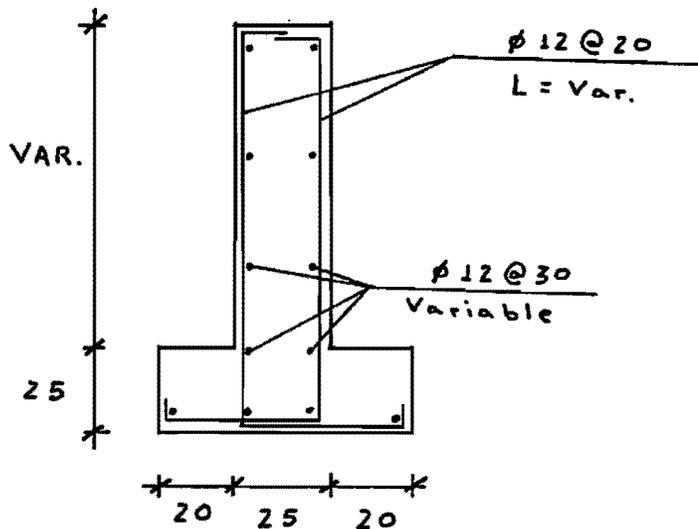
$$M = 0,3 \times 1,8 \times 0,83 / 6 = 0,05 \text{ Ton} \times \text{m/m} \Rightarrow \text{A min}$$

$$N = 0,5 \text{ Ton/m}$$

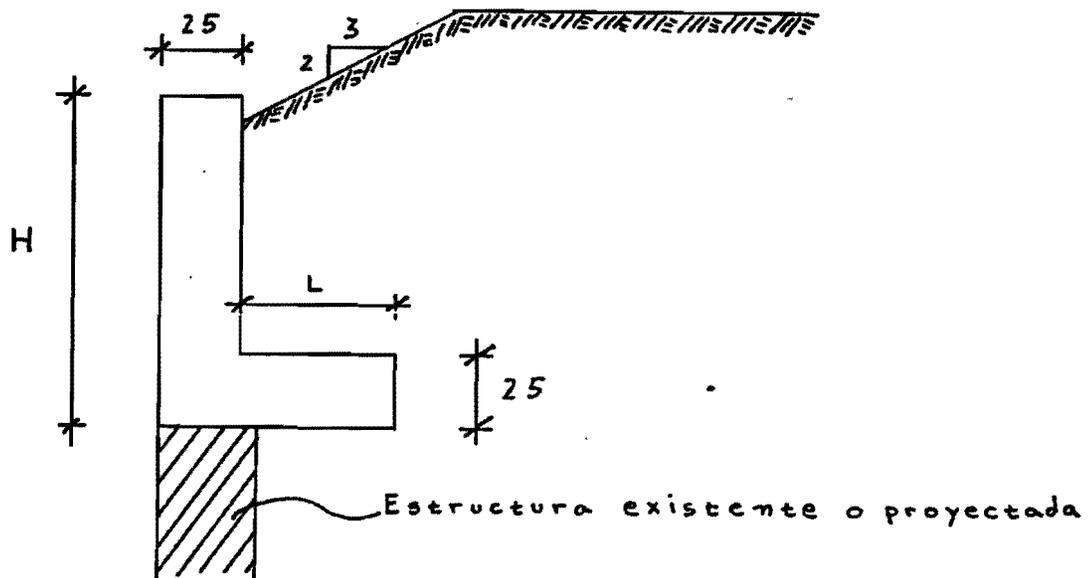
Luego, se adopta :

Ø 12 @ 20

Repartición : Ø 12 @ 30



5.- MURO DE CONTENCION SOBRE ESTRUCTURAS



La dimensión L del pie queda determinado por el análisis de estabilidad del muro, de modo de obtener factores de seguridad adecuados para el volcamiento y deslizamiento.

- Deslizamiento

Fuerza Deslizante :

$$F1 = 0,30 \times 1,8 \times H^2 / 2$$

$$F2 = 0,30 \times q_{sc} \times H$$

$$\Rightarrow F = F1 + F2$$

Peso Colaborante :

$$\text{Muro} : W1 = 0,25 \times H \times 2,4$$

$$\text{Pie} : W2 = 0,25 \times L \times 2,4$$

$$\text{Terreno} : W3 = (H - 0,25) \times L \times 1,8$$

$$\Rightarrow W = W1 + W2 + W3$$

Luego :

$$FS \text{ deslizamiento} = (W \times 0,6) / F$$

La sobrecarga se determina considerando la altura del teraplén en cada caso, más una altura de tierra equivalente a la carga de tránsito, de 0,5 m :

$$qsc = 1,8 \times (Ht + 0,5)$$

Por otro lado, se adopta un coeficiente de roce de 0,6 considerando que las estructuras serán ligadas mediante la disposición de espárragos.

- Volcamiento

Momento Volcante :

$$MV = F1 \times H/3 + F2 \times H/2$$

Momento Resistente :

$$MR = W1 \times 0,25/2 + W2 \times (0,25 + L/2) + W3 \times (0,25 + L/2)$$

Luego :

$$FS \text{ volcamiento} = MR/MV$$

Luego, una vez fijada la longitud del pie (L), se diseñan las armaduras considerando las solicitaciones actuantes a nivel basal del muro (M, N).

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla :

UBICACION OBRAS DE ARTE	H (m)	Ht (m)	L (m)	FSd	FSv	M T x m/m	N Ton/m
El Rebalse	1,0	0,5	0,75	1,53	2,75	0,19	0,45
La Dehesa	1,65	0,4	1,00	1,60	2,31	0,72	0,84
El Roble	1,1	1,5	1,50	1,53	4,24	0,45	0,51

- Muro Obra de Arte El Rebalse

$$M = 0,19 \text{ Ton} \times \text{m/m} \quad |$$

$$N = 0,45 \text{ Ton/m} \quad | \Rightarrow A \text{ min}$$

- Muro Obra de Arte La Dehesa

$$M = 0,72 \text{ Ton} \times \text{m/m} \quad ;$$

$$N = 0,84 \text{ Ton/m} \quad ;$$

=> A mín

- Muro Obra de Arte El Roble

$$M = 0,45 \text{ Ton} \times \text{m/m} \quad ;$$

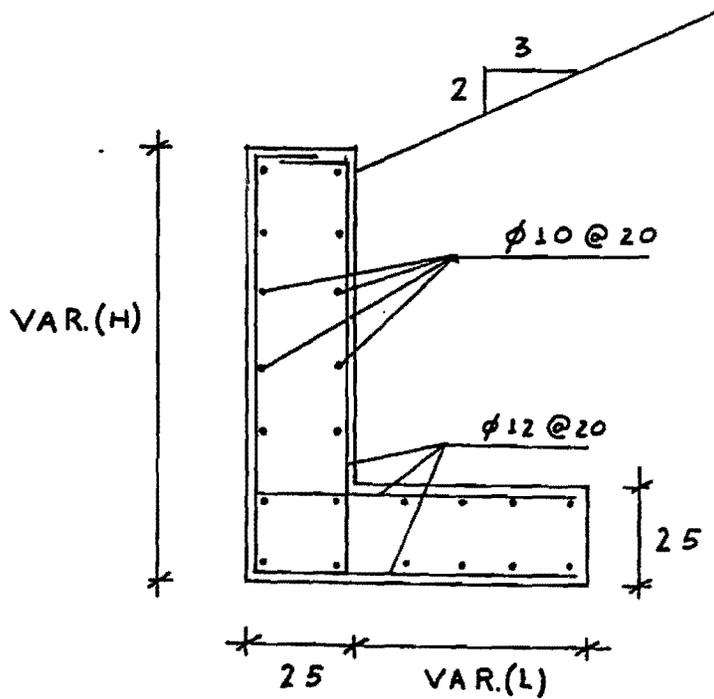
$$N = 0,51 \text{ Ton/m} \quad ;$$

=> A mín

Luego, se adopta :

$\emptyset 12 @ 20$

Repartición : $\emptyset 10 @ 20$



6.- SECCIONES REVESTIDAS

Después de una serie de tanteos previos, se adopta finalmente la siguiente geometría :

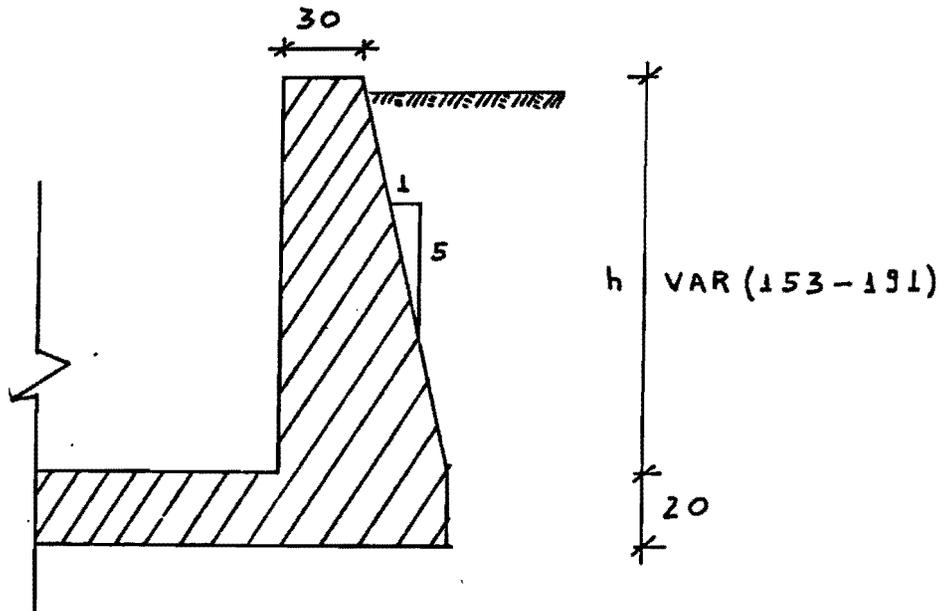
Muro :

Espesor : Variable (mínimo 30 cm)

Talud parámetro exterior : H:V = 1:5

Revestimiento de Fondo :

Espesor : 20 cm



Verificando la estabilidad del muro, se tiene :

Fuerza Deslizante :

$$F = 0,30 \times 1,8 \times h^2 / 2$$

Peso Colaborante :

Muro :

$$W1 = 0,30 \times h \times 2,3$$

$$W2 = h/5 \times h \times 1/2 \times 2,3$$

Tierra :

$$W3 = h/5 \times h \times 1/2 \times 1,8$$

$$\Rightarrow W = W1 + W2 + W3$$

Luego :

$$FS \text{ deslizamiento} = (W \times 0,5) / F$$

Momento Volcante :

$$MV = F \times h/3$$

Momento Resistente :

$$MR = W1 \times 0,15 + W2 \times [0,30 + \frac{(h/5)}{3}] + W3 \times [0,30 + \frac{2 \times (h/5)}{3}]$$

Luego :

$$FS \text{ volcamiento} = MR/MV$$

Evaluando las relaciones anteriores para las alturas máxima y mínima del muro, se obtienen los siguientes resultados :

h	F	W	FSd	MV	MR	FSv
1,91	0,98	2,81	1,43	0,63	0,92	1,47
1,53	0,63	2,02	1,59	0,32	0,59	1,82

Del cuadro se aprecia que el muro resiste con un adecuado factor de seguridad las solicitaciones actuantes en el caso más desfavorable. Luego, con la geometría adoptada se verifica la estabilidad del muro.

ANEXO - 3

EXPROPIACIONES

EXPROIACIONES

De acuerdo a lo definido en el proyecto, el mejoramiento del cauce del estero El Gabino consulta la ampliación de la canalización existente en algunos tramos, y el cambio o complementación de obras de arte.

La ampliación de la canalización requerirá la expropiación de las franjas de terrenos particulares colindantes.

En las siguientes tablas se entregan los antecedentes de las expropiaciones requeridas de acuerdo a lo proyectado, indicando sus características, nombre del propietario y Rol.

SECTOR : CALLE EL GABINO - Av. 2 PONIENTE

Km. inicial	Km. final	L m	EXPROIACION			PROPIETARIO	DIRECCION	ROL
			LADO	ANCHO MEDIO	SUP. m			
0,000	0,032	32	D	1,2	38,4	Segundo Vidal Albornoz	Comandante Malbec N°13711	4103-21
0,032	0,044	12	D	0,5	6,0	Juan Cabrera Meza	Las Rosas N°13651	4103-36
0,044	0,075	31	D I	0,75	46,5	Guilberto Bustamante Alarcón	Comandante Malbec N°13692	4103-20
0,075	0,094	19	D I	0,5	19,0	Juan Salazar Salazar	Rubén Bamdes N°1530	4103-19
0,116	0,129	13	I	0,5	6,5	Hipólito Roche Hernández	Comandante Malbec S/N	4077-13
0,138	0,161	23	I	1,0	23,0	Arturo Gana Lyon y Otros	Las Rosas N°13600	4077-14
0,161	0,189	28	I	1,0	28,0	Julio Courtier Hubler	Comandante Malbec N°13775	4077-15

Km. inicial	Km. final	L m	EXPROPIACION			PROPIETARIO	DIRECCION	ROL
			LADO	ANCHO MEDIO	SUP. m			
0,189	0,266	77	I	0,5	38,5	Nelly Pinto Cardenas	Comandante Malbec N°13775	4077-5
0,278	0,321	43	D	1,0	43,0	Fernando Arroz Holguin	Garrido N°214	4065-18
0,321	0,355	34	D	1,0	34,0	Delinda Bravo Moris	Garrido N°13556	4065-22

SECTOR : Av. 2 PONIENTE CALLE VECINAL EL ROBLE

Km. inicial	Km. final	L m	EXPROPIACION			PROPIETARIO	DIRECCION	ROL
			LADO	ANCHO MEDIO	SUP. m			
0,455	0,484	29	D	1,0	29,0	Maria Ugarte Vergara	2 Poniente N°1262 Lote 6	3555-79
0,484	0,583	99	D	0,5	49,5	Fundación Chilena de Cultura	Comandante Malbec N°13265	3555-3
0,583	0,643	60	D	0,5	30,0	Fundación Chilena de Cultura	Comandante Malbec N°13265	3555-17
0,890	0,918	28	D	1,0	28,0	Luis Contreras Contreras	Vecinal El Roble N°13100	3555-19

Donde : D = Lado derecho , I = Lado Izquierdo

La información respecto al Rol se obtuvo en el Servicio de Impuestos Internos - Zona Oriente.

En relación a las obras de arte, éstas se localizan en vías públicas, por lo que no se consideran expropiaciones.

ANEXO - 4



ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.) forman parte, en conjunto con las Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.) y con los Planos de Diseño, del Proyecto de Mejoramiento Estero El Gabino Sector Calle El Rodeo a Estero Las Hualtatas.

En caso de discrepancias entre los documentos del proyecto, se establece que:

- A.- Las Especificaciones Técnicas Especiales prevalecen sobre las Generales.
- B.- Los planos priman sobre las especificaciones.
- C.- En los planos, las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalles sobre los generales.
- D.- Cualquier anotación o indicación en los planos que no esté expresada en las especificaciones, o viceversa, se considerará válida en ambos documentos.

1.- INSPECCION TECNICA DE LA OBRA (I.T.O.)

Todos los trabajos efectuados bajo estas especificaciones, serán controlados estrictamente por la Inspección Técnica de la Obra (I.T.O.). Esta podrá rechazar todo trabajo que no sea ejecutado de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidas en estas especificaciones o en las normas e instrucciones señaladas. El Contratista deberá proveer facilidades razonables para que la Inspección pueda obtener cualquier información que desee con respecto al material usado, el avance y condiciones de trabajo.

El control de ejecución de las obras por parte de la I.T.O., estará dirigido a velar por el estricto cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del Contrato y será independiente del que deberá mantener el Contratista sobre su propio trabajo. El tiempo que requiera la I.T.O. para efectuar las operaciones de control de las obras ejecutadas, no se considerará paralización de la obra.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

2.1.- Antes del inicio de las obras será necesario haber efectuado todas las expropiaciones u otros trámites legales requeridos para la ejecución.

2.2.- Será obligación del Contratista mantener en la oficina un ejemplar completo del proyecto en ejecución, incluidos los planos tipo que correspondan.

2.3.- El Contratista deberá, previamente a la iniciación de los trabajos, visitar el lugar de las obras para, en especial, verificar los trazados y localizaciones indicados en el proyecto y comprobar los datos y antecedentes sobre la calidad de los suelos y eventuales interferencias con obras e instalaciones existentes.

2.4.- El Contratista deberá comunicar a la I.T.O. cualquier interferencia de las obras proyectadas con obras o instalaciones existentes no contemplada en el proyecto.

En todo caso, no se admitirán reclamaciones por informaciones inexactas o incompletas que, sobre el particular, pudiese contener el proyecto, debiéndose ejecutar las obras respectivas de la manera más adecuada, como si así hubiesen sido previstas.

2.5.- Con el objeto de garantizar una buena marcha de la faena durante todo el periodo que dure la construcción, el Contratista deberá exponer su plan de trabajo en forma detallada a la I.T.O. Similar información proveerá, en caso que corresponda, a la Dirección de Obras de la I. Municipalidad de Las Condes con el fin de prever las interrupciones y/o desvíos de tránsito urbano y otras dificultades que los trabajos puedan ocasionar a la comunidad. Será de exclusiva responsabilidad del Contratista cualquier inconveniente causado por falta de atención a lo expuesto.

2.6.- El Contratista deberá arbitrar los medios para que árboles, ductos, postes y otras obras existentes en las cercanías de las instalaciones en ejecución, se mantengan normalmente y no sufran daños. Si por alguna causa se produjeran deterioros o daños a la propiedad pública o privada, no previstos en el proyecto, será de su responsabilidad la reparación y/o reposición de los bienes afectados a entera satisfacción de la I.T.O. y de los propietarios afectados.

2.7.- Con el fin de evitar interrupciones prolongadas de tránsito o accidentes de peatones, el Contratista deberá tomar las precauciones para mantener las excavaciones abiertas el tiempo estrictamente necesario. Para tal objeto, se asegurará, oportunamente, de la provisión del material y mano de obra que corresponda.

2.8.- Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá disponer la señalización adecuada, tanto diurna como nocturna, conforme a las exigencias reglamentarias vigentes.

2.9.- Las zonas en que se ejecutan las faenas, en especial las calles y los caminos, deberán quedar, a lo menos, en las mismas condiciones que estaban en el momento de comenzar los trabajos, salvo expresa indicación en contrario de la I.T.O. o de la I. Municipalidad de Las Condes.

2.10.- Serán de cargo del Contratista tanto la tramitación como el pago de los derechos necesarios para la obtención de permisos municipales y cualquier otro que sea necesario para la ejecución de la obra.

2.11.- En caso que, para ejecutar los trabajos, sea necesario desviar el canal, el Contratista lo hará a su costo, cuidando de no provocar daños a terceros y restituyéndolo a las condiciones originales cuando lo autorice la I.T.O.

2.12.- El Contratista será el único responsable de lo que acontezca a la obra ante cualquier eventual aumento de caudales que pueda destruir los trabajos ejecutados, hasta la recepción provisoria por parte de la I.T.O.

2.13.- El Contratista deberá considerar en su precio los gastos generales de campamento, señalización, pérdidas, mayores costos debido a problemas climáticos o daños por crecidas, medidas de seguridad, imprevistos, utilidades, etc.

2.14.- El Contratista deberá utilizar los métodos y elementos más apropiados en cada situación, cumpliendo con todas las normas y las mejores técnicas de construcción.

2.15.- Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean utilizados en la faena, deberán llevarse a los botaderos que autorice la I.T.O., quien fijará además la extensión y talud de los acopios.

2.16.- Allí en donde se requiera la aprobación de la I.T.O., conforme a estas Especificaciones, dicha aprobación no liberará al Contratista de sus deberes o responsabilidades sobre la ejecución de la obra.

2.17.- Toda la mano de obra y los materiales deberán ser de la mejor calidad de acuerdo a las Especificaciones. En caso que no se haya efectuado alguna descripción en estas Especificaciones, toda la mano de obra y los materiales deberán ser de un tipo no inferior al especificado en las Normas I.N.N. correspondientes o su equivalente.

2.18.- Salvo indicación en contrario del mandante, el suministro de materiales, equipos necesarios y toda la mano de obra serán de cargo del Contratista.

3.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

El replanteo será ejecutado por el Contratista, antes de la iniciación de las obras.

Será obligación del Contratista, antes de iniciar las obras propiamente tales, comprobar la exactitud de los puntos de referencia topográfica (P.R.) indicados en los planos del proyecto, debiendo comunicar oportunamente a la I.T.O., cualquier problema al respecto.

El Contratista deberá mantener el estacado y los puntos de referencia, y deberá reponerlos a su cargo en caso de que éstos sean removidos o destruidos durante la construcción.

Se deberá notificar a la I.T.O. cada vez que se proceda a replantear, a fin de que se adopten medidas para su verificación o comprobación.

4.- DOCUMENTOS Y OTROS QUE RIGEN LA EJECUCION DE LA OBRA

La ejecución de la obra se regirá por lo que estipulen los Planos del Proyecto y las Especificaciones. Además deberá tenerse presente lo siguiente :

- a) La I.T.O. podrá efectuar correcciones de errores evidentes y/o modificaciones menores en los Planos del Proyecto, con mayor razón si ellas permiten un mayor ajuste a las condiciones existentes en terreno.
- b) Se consideran incorporadas a las Especificaciones las notas que se incluyen en los Planos. En caso de conflicto entre éstas y las Especificaciones, primará lo indicado en los Planos.
- c) Las tolerancias aceptables en cuanto a dimensiones, calidades, resistencias y terminaciones serán las que indiquen los Planos, las Especificaciones Técnicas o la I.T.O.
- d) Se observarán las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).
- e) En lo que corresponda se aplicarán las normas estipuladas en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, Volumen 5, y en las Especificaciones Técnicas Generales, Revisión 1, de la Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias.

5.- INSTALACION DE FAENAS

El Contratista deberá disponer en terreno, en la zona donde se ubican las obras, las instalaciones necesarias para la dirección de los trabajos.

Las E.T.E. no consignarán un ítem particular para la instalación de faenas. Por tanto el Contratista deberá considerar, en sus costos, todos los gastos representados por dicha instalación como ser, oficinas, bodegas, campamentos, etc.

6.- DESARME DE FAENAS Y NORMALIZACION

Constituyen esta actividad, que deberá realizar el Contratista dentro del Plazo del Contrato, todos los trabajos destinados a normalizar y despejar totalmente el área de la obra, tales como :

- Desarme y transporte de campamento, equipos, oficinas, instalaciones y bodegas del Contratista.
- Reparación y limpieza de caminos, arreglo final de botaderos y empréstitos, limpieza de las obras construidas, relleno de depresiones realizadas por el Contratista y, en general, la reposición de cualquier obra que haya sido modificada por el Contratista.
- Retiro de todos los desechos y material sobrante que pertenezcan al Contratista o hayan sido usados bajo su control durante la construcción.

7.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Serán de cargo del Contratista todos los ensayos y análisis necesarios para el control de calidad de la ejecución de las obras.

El Contratista deberá ejercer su propio control de calidad (autocontrol). La I.T.O. podrá solicitar los certificados de ensayos y/o de control en el momento que lo estime apropiado. De igual forma, podrá ejercer su función fiscalizadora solicitando remuestreos o ensayos adicionales si lo considera pertinente y necesario para garantizar la calidad y funcionalidad de las obras.

Sin perjuicio de las pruebas establecidas, la I.T.O. podrá solicitar todo aquel tipo de pruebas y/o ensayos que, durante el transcurso de las obras y conforme al desarrollo de éstas, a su

juicio se consideren necesarias para asegurar un mejor control de la gestión encomendada y garantizar la correcta ejecución de las obras.

8.- RECEPCIONES

Cada vez que el Contratista desee obtener la recepción de una parcialidad o de la totalidad de una obra por parte de la I.T.O., deberá ejecutar todas las medidas, nivelaciones y operaciones de control de la ejecución de ellas, como también todas las verificaciones necesarias. Estos antecedentes deberá conservarlos hasta la recepción definitiva de las obras.

ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIALES

INTRODUCCION

El Proyecto de mejoramiento del estero El Gabino, entre la calle El Rodeo y su desembocadura al estero Las Hualtatas, consultó el diseño de las siguientes obras :

- a) Canalización del estero El Gabino entre calles El Gabino y Vecinal El Roble.

En este tramo se proyectaron los mejoramientos de las secciones del estero El Gabino, consultándose para ésto el ensanche de las secciones de escurrimiento existentes. Estas obras fueron diseñadas en mampostería de piedra.

- b) Reemplazo o modificación de obras de arte existentes.

De acuerdo a los caudales de diseño determinados en el estudio, se proyectó el reemplazo o modificación de obras de arte existentes. Las obras a reemplazar corresponden a las ubicadas en las calles El Gabino, Comandante Maibec, Garrido, Av. 2 Poniente, Vecinal El Roble, Av. La Dehesa, El Roble y 2 accesos a casas, en las cuales se diseñaron alcantarillas del tipo cajón y losas. En relación a las modificadas, éstas se localizan en las calles El Candil y El Rebalse, correspondiendo a obras de complemento con tubos corrugados de diámetro $D = 1,8$ m.

1.- DEMOLICION DE ESTRUCTURAS

Consulta la demolición y extracción de las estructuras que por su inadecuada condición geométrica o ubicación, requieran ser removidas, de acuerdo a lo indicado en los cuadros de Cantidades de Obra y otros Documentos del Proyecto.

Las obras consideradas bajo esta partida se refieren básicamente a las demoliciones necesarias para ampliar secciones revestidas del estero, y para sustituir o modificar alcantarillas y obras de drenaje existentes, incluyendo en consecuencia las bocas, alas, muros, radieres y otras estructuras de cualquier especie cuya remoción, parcial o total, se ha estipulado en el cuadro de Cubicaciones de Obras de Arte del Proyecto.

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo establecido en la Sección 5.201 del Vol. 5 del Manual de Carreteras.

El trabajo consistirá en la extracción de parte o del total de las estructuras, según sea el caso, una vez efectuada la excavación de la parte superior y el contorno de ésta, según lo indicado en el ítem 3 Excavación General de estas E.T.E.

La demolición y extracción de las estructuras se hará cuidando de no dañar obras contiguas que no se extraerán. Las obras cuyo retiro no haya sido indicado y que resulten afectadas, serán reparadas o extraídas por cuenta del Contratista a entera satisfacción de la I.T.O.

Todos los materiales o productos de la demolición serán transportados a depósitos ubicados a cualquier distancia, los que serán elegidos por el Contratista y aprobados por la I.T.O.

Los materiales reutilizables, serán acopiados en depósitos que indicará la I.T.O., dentro de la obra.

Especial atención debe prestarse durante las faenas, a la mantención de escurrimientos de agua. En general, no deberá interrumpirse el escurrimiento, salvo casos justificados y por lapsos cortos, casos en los cuales se tomarán las providencias necesarias y para los que deberá contarse con la autorización previa y por escrito, de la I.T.O.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de estructuras demolidas y transportadas a botaderos. El ítem incluye todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

2.- ROTURA DE PAVIMENTO

El presente ítem se refiere a la demolición y remoción del pavimento de hormigón existente cuando se ejecute la sustitución o modificación de obras de arte y la construcción de la descarga del colector Las Zorras al estero El Gabino.

En primer lugar el Contratista procederá a marcar las losas de pavimento que deberán ser removidas. Esta demarcación deberá hacerse con pintura y se mantendrá en forma visible hasta que el pavimento sea extraído, debiendo ser aprobado por la I.T.O.

La demolición y extracción de las losas se hará cuidando de no dañar losas contiguas que no se extraerán. Las losas cuyo retiro no haya sido indicado y que resulten afectadas serán reparadas o extraídas por cuenta del Contratista a entera satisfacción de la I.T.O.

No se permitirá mantener los escombros resultantes de estas demoliciones en la plataforma. Se deberá, en consecuencia proceder a su inmediato traslado a depósitos, los que serán elegidos por el Contratista y aprobados por la I.T.O.

Cuando la zona a remover comprometa un ancho superior a una pista, los trabajos se ejecutarán en una de ellas a la vez, debiéndose mantener permanentemente habilitado el tránsito.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de pavimento. El ítem incluye la demolición, extracción, carguío, transporte y todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

3.- EXCAVACION GENERAL

Este ítem comprende la excavación necesaria para la ampliación de la sección del canal, reemplazo o modificación de obras de arte y en todos los lugares indicados en los Planos y demás Documentos del Proyecto. La excavación se efectuará de acuerdo a la sección del plano tipo, y su ubicación se ajustará a lo dispuesto en los Documentos del Proyecto.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la Sección 5.302 del Vol. 5 del Manual de Carreteras.

No habrá distinción alguna entre excavación en terreno común o roca, como tampoco entre excavación en seco o con agotamiento, debiendo el Contratista cumplir con todo lo señalado en los tópicos 5.302.302 y 5.302.402 del Vol. 5 del Manual de Carreteras.

La profundidad de excavación, para las obras a construir, será igual a la cota inferior de la estructura más el espesor de radier si lo hubiere.

Se incluye dentro del costo de excavación el control de las aguas superficiales y subterráneas, la protección y mantenimiento de los taludes y la limpieza de la superficie de apoyo de las fundaciones de las estructuras.

El material producto de estas excavaciones será transportado a cualquier distancia a botaderos elegidos por el Contratista y autorizados por la I.T.O.

Si el material excavado cumple lo especificado para ser empleado como material de relleno, podrá ser utilizado como tal, previa autorización por escrito de la I.T.O, avalada por los ensayos de laboratorio pertinentes.

Para las excavaciones ubicadas dentro de la Faja Fiscal de la Dirección de Vialidad y posterior construcción de las obras, se deberá cumplir con las exigencias estipuladas en la "Norma para Atravesos en Carreteras y Caminos Públicos".

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de excavación medido según perfiles geométricos establecidos en el Proyecto. Incluye la remoción del material, ya sea manual o con maquinaria, la carga, transporte, acopios en botaderos o en terraplenes aceptados por la I.T.O. y todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

4.- EXTRACCION TUBO CORRUGADO

4.1.- D = 1000 mm

4.2.- D = 1800 mm

4.3.- D = 1900 mm

Esta partida comprende la extracción y transporte a bodega de tubos de metal corrugado que forman parte de obras de arte existentes, cuya sustitución o eliminación se consulta en el presente Proyecto.

La ubicación y el diámetro de los tubos a extraer corresponden a los indicados en los Documentos del Proyecto.

Las excavaciones y demoliciones necesarias se incluyen en los ítems correspondientes de las presentes E.T.E.

El Contratista deberá usar el equipo adecuado para el despiome, carga, transporte y descarga de los tubos en las bodegas habilitadas para su almacenamiento. Las bodegas serán autorizadas por la I.T.O. y estarán situadas a cualquier distancia de la obra.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubo corrugado extraído y transportado a bodega. El ítem incluye todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

5.- SUMINISTRO Y COLOCACION TUBO CORRUGADO D=1800mm

El presente ítem se refiere al suministro y colocación de tubo corrugado de D = 1800 mm. Estos tubos se instalarán en los lugares indicados en los Documentos del Proyecto, que se refieren a la modificación de obras de arte existentes.

Se emplearán tubos circulares de metal corrugado, construidos y probados en fábrica, en conformidad con las Normas INN correspondientes.

Las excavaciones y relleno estructural se medirán en los ítems correspondientes.

Una vez efectuada la excavación y perfiladura de la zanja según las cotas y dimensiones indicadas u ordenadas en los planos, el Contratista deberá informar a la I.T.O. a fin de que se apruebe la zanja antes de proseguir con la obra.

Después de haberse aprobado la zanja, el Contratista formará la base de 10 cm de espesor sobre la cual se apoyará la alcantarilla, con material arenoso de tamaño máximo de 3/8" según las cotas y pendientes indicadas en los planos, proporcionando un soporte firme y uniforme para la tubería a lo largo de la zanja.

El Contratista deberá usar equipo adecuado para bajar y colocar apropiadamente las secciones de tubería dentro de la zanja, comenzando por el extremo de aguas abajo. Los productos de metal corrugado deben transportarse y manejarse de tal manera que se evite el descascaramiento, las raspaduras o quebraduras de la superficie galvanizada o del revestimiento de protección.

Los acoplamientos entre tubos serán ejecutados en conformidad con las instrucciones del fabricante, cuidando que las superficies interiores de ambas tuberías queden bien alineadas y parejas. Para asegurar la unión perfecta de las dos tuberías, es recomendable usar un tecla para ajustar verticalmente la tubería a colocar y un mecanismo adecuado para el empuje horizontal.

Las variaciones con respecto al trazado horizontal y a la pendiente no excederán de un 1% de los valores considerados en el proyecto.

Los tubos deben peraltarse de modo que el diámetro vertical sea incrementado en un 5% a todo lo largo de la obra. El peralte puede realizarse en el terreno o venir preparado por el fabricante. El peraltado en terreno podrá realizarse mediante la colocación de alzaprimas adecuadas u otro procedimiento aprobado por la I.T.O. Las amarras, puntales u otros medios que se usen para mantener el peralte del tubo, no deberán ser removidos hasta la terminación del terraplén; pero deben ser retirados antes de la construcción de las estructuras de entrada y salida de la alcantarilla.

Las estructuras de entrada y salida se efectuarán según lo señalado en los Planos del Proyecto, incluyéndose su medición en los items correspondientes, pudiendo la I.T.O. aprobar modificaciones que permitan un mayor acomodamiento a las condiciones existentes en terreno. Las puntas de los tubos deberán ser cortadas a ras de las caras de las estructuras o dispuestas de acuerdo a las indicaciones de la I.T.O.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubo colocado de acuerdo a las presentes especificaciones. El item incluye todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

6.- MOLDAJES

Los moldajes deberán construirse con precisión, rigidez, rugosidad y uniformidad tales que las superficies moldeadas cumplan con las exigencias de terminación y tolerancia de las presentes E.T.E. Podrán ser de placa de madera, acero u otro material aprobado por la I.T.O. Las planchas metálicas no podrán tener abolladuras y deberán ser de superficie lisa.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la I.T.O. el proyecto de las alzaprimas y moldajes que desee utilizar de modo de asegurar la estabilidad y lograr el tipo de terminación solicitada. Esta aprobación no inhabilita a la I.T.O. para exigir cambios en caso que posteriormente no se cumplan, a su juicio, los requisitos de terminación, y tampoco libera al Contratista de la responsabilidad de entregar la terminación requerida.

El diseño deberá considerar los dispositivos que garanticen la estanqueidad de todas las uniones y la continuidad de las superficies.

Los moldajes deberán ser colocados de modo tal que las líneas y juntas sean continuas en toda la superficie.

La construcción de los moldajes será tal que puedan ser removidos sin dañar el hormigón. Después del retiro de ellos, las imperfecciones de superficies y cualquier aspereza o ángulo producidos en el encuentro de paneles, deberán ser eliminados o corregidos de modo que la superficie tenga el alineamiento o terminación especificados.

Los moldajes deben ser tales que las superficies del hormigón posean una textura y apariencia uniformes.

Los moldajes deberán apoyarse en el hormigón endurecido de la camada anterior, en una faja de por lo menos 25 cm y con una presión conveniente para posibilitar el alineamiento correcto de la superficie.

Los moldes y el alzaprimado no se quitarán sin contar con el consentimiento de la I.T.O. Ese consentimiento no relevará al Contratista de la responsabilidad por la seguridad de la obra. Las cuñas y puntales serán quitados al mismo tiempo que se efectúe el retiro de los moldes y en ningún caso deberá dejarse en el hormigón parte del moldaje.

Se cortarán los alambres que salgan de la superficie del concreto para evitar su oxidación y la aparición de chorros de óxido.

Para facilitar la terminación, los moldes empleados serán quitados en no menos de 12 horas ni más de 48 horas, según el estado del tiempo. Con el objeto de observar el estado del

hormigón en las columnas, siempre se deberán quitar los moldes de ellas con anterioridad al retiro de las alzaprimas.

En tiempo caluroso, las alzaprimas y el moldaje deben mantenerse debajo de losas y vigas durante 14 días, excepto en los moldes para losas que tengan luces libres menores de 3 metros que podrán quitarse después de 7 días. Cuando se hubiere empleado cemento de alta resistencia inicial, los moldes para todas las estructuras podrán quitarse después de 4 días.

En tiempo frío, el lapso que los moldes y las alzaprimas deban permanecer en sus lugares será el ordenado por la I.T.O.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cuadrado (m²). El ítem incluye todo lo necesario para cumplir con lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

7.- HORMIGON ESTRUCTURAL

El presente ítem se refiere a la confección de hormigón, su transporte y colocación en estructuras tales como cajones de hormigón armado, muros de boca de alcantarillas, radiaras, revestimientos, etc., de acuerdo con las presentes Especificaciones, Planos, demás Documentos del Contrato y las instrucciones de la I.T.O. El hormigón estructural será Grado H30, con un 90 % de confianza, según NCh 170 Of 85.

El pago de los hormigones de todas las estructuras se hará por los volúmenes teóricos deducidos de los Planos, y no habrá pagos extraordinarios por sobre volúmenes, los que se entenderán incluidos en los precios unitarios.

No se podrá dar comienzo a ninguna faena de hormigonado sin el visto bueno de la I.T.O.

La I.T.O. podrá ordenar la demolición de la obra ejecutada sin su autorización. Todos los gastos que se originen y la reposición de la obra serán de cargo total del Contratista.

La I.T.O. podrá prohibir que se hormigone si, a su juicio, las condiciones climáticas son desfavorables.

No obstante lo anterior, el Contratista es responsable de la buena ejecución de los hormigones y la I.T.O. podrá exigir, de cargo del Contratista, la reparación o la demolición con reposición de aquellas partes de la obra que hayan sido mal ejecutadas.

7.1.- Resistencia

La resistencia característica del hormigón producido en la faena se obtendrá de ensayos a los 28 días en 3 cubos por cada 100 m³ o fracción, de hormigón colocado, pudiendo la I.T.O. exigir una mayor proporción de cubos o algunos extras para ser ensayados a los 7 días. Todos los cubos de los ensayos deben cumplir con las resistencias mínimas exigidas en los Arts. 8 y 12 de la Norma I.N.N. NCh 170.

Ningún hormigón armado construido podrá tener una resistencia característica inferior a los 250 Kg/cm² cuando no se especifica su clasificación en los Planos o Especificaciones, ni podrá tenerla inferior a la correspondiente según Norma NCh 170 Art. 8, cuando la clasificación se especifica.

El hormigón que no cumpla con las resistencias características exigidas, será demolido.

7.2.- Confección

Los hormigones se confeccionarán y colocarán de acuerdo con las técnicas y equipos más apropiados a las características de las estructuras y a las condiciones locales. Será responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para el agotamiento y evacuación de las aguas y mantener siempre seco el frente de trabajo.

Previo a la colocación del hormigón el Contratista presentará, para aprobación de la I.T.O., un plan de hormigonado acompañado de los diseños explicativos, cuando sea necesario, en el cual deberá incluir las precauciones tomadas para evitar juntas frías y garantizar la calidad exigida en las presentes Especificaciones.

En la preparación del hormigón puede usarse cualquier tipo de cemento hidráulico que cumpla con la Norma I.N.N. NCh 148 Of 68 salvo que la I.T.O. adopte otras disposiciones.

El cemento se almacenará en recintos cerrados, sobre un entablado seco y bajo techo impermeable. Al almacenar no se colocarán más de 12 sacos uno sobre otro y se dejará un espacio entre los acopios y los muros exteriores. Cada suministro de cemento se colocará en un acopio aparte debiendo usarse primero los sacos más antiguos. Los distintos tipos de cemento deberán acopiarse separadamente.

Todo el cemento que se emplee para fabricar hormigón de una determinada estructura deberá ser de la misma marca y tipo, salvo autorización expresa de la I.T.O.

Todos los áridos que se usen en la fabricación de hormigones deberán cumplir con la Norma I.N.N. NCh 163 y ser aprobados por la I.T.O.

La selección de los agregados deberá ser realizada en varios grupos de grano, para garantizar una composición y calidad uniforme de los hormigones de acuerdo con las exigencias del Proyecto.

La selección de los áridos, su transporte y acopio, deberán ser hechos en tal forma que se evite la segregación, la mezcla de los distintos materiales entre sí y la contaminación por las superficies en que se depositen.

La I.T.O. deberá autorizar los puntos de extracción de arena y ripio y podrá exigir el harneo y/o lavado de estos materiales, de cargo del Contratista.

La aprobación de los pozos de extracción de áridos no significa la de los áridos, ya que la I.T.O. los calificará definitivamente al pie de la obra.

El agua que se use en hormigones deberá cumplir con la Norma I.N.N. NCh 170.

7.3.- Dosificación

La dosificación de los ingredientes será establecida por el Contratista y modificada cada vez que sea necesario durante el programa de la obra, bajo supervigilancia de la I.T.O.

La dosificación del hormigón y la relación agua-cemento se determinarán sobre la base de procurar un hormigón trabajable de adecuada densidad e impermeabilidad y con la resistencia exigida, por las Normas I.N.N. y estas Especificaciones, a cada tipo de hormigón, y además hacerlos impermeables.

Con este objeto todos los ingredientes de la dosificación deben cumplir la condición de lograr que la pasta de cemento llene en exceso los huecos de la arena y este mortero exceso los huecos del ripio, formándose así un hormigón "cerrado".

Para garantizar lo expuesto, la I.T.O. llevará cuidadoso control de la granulometría de los áridos.

Se deberá disponer en la faena los elementos necesarios para medir con precisión el peso de los materiales y la cantidad de agua con que se carguen las betoneras.

La dosificación, su rendimiento y el equipo de medida serán controlados periódicamente por la I.T.O.

La presentación de la dosificación deberá incluir las cantidades de cemento, agua, áridos y aditivos por metro cúbico de hormigón y la consistencia prevista para el mismo.

7.4.- Mezcla

El amasado deberá cumplir con la Norma NCh 172 Of 52. Los materiales se mezclarán en betoneras cuyo diseño y estado de conservación aseguren positivamente que, al final del periodo de amasado, todos los materiales componentes se encuentren uniformemente distribuidos en la masa del hormigón fresco.

El hormigón deberá mantener una composición y consistencia uniformes en todas las cargas de la betonera y durante el vaciado de cada carga, a menos que especialmente se requiera un cambio en las características del hormigón. En caso de que el contenido de una betonera salga segregado, deberá revolverse la totalidad de él hasta que adquiera la homogeneidad adecuada.

Por ningún motivo se agregará agua para devolver la consistencia a un hormigón excesivamente mezclado en la betonera, o que haya

perdido la trabajabilidad adecuada para su compactación en el sitio de colocación.

Se prohíbe también agregar agua a una mezcla para hacerla más fluida y poder colocarla en partes donde sea necesaria una mayor trabajabilidad, pues al aumentar la razón agua-cemento, disminuirá la calidad y resistencia de este hormigón.

La consistencia del hormigón determinada por la dosificación, será la óptima de acuerdo con la calidad y características de los materiales, el lugar donde irá colocado el hormigón y las exigencias de los Planos y/o Especificaciones Técnicas Especiales.

Se controlará la consistencia mediante asentamiento del cono de Abrams, cada 4 horas o cada 40 m³ de hormigón elaborado en cada faena o frente de hormigonadura. Si el asentamiento del cono excede en más de 5 cm del previsto al efectuar la dosificación del hormigón o en más de 2 cm, pero no más de 5 cm al previsto, en 3 medidas sucesivas, éste no podrá ser utilizado en obra.

7.5.- Colocación

Durante el transporte deberá evitarse la segregación del hormigón.

No podrá iniciarse ninguna hormigonadura sin la presencia de la I.T.O. quien tendrá la vigilancia de todas las obras.

No podrá iniciarse la hormigonadura si no se tienen preparados en la faena los elementos necesarios para el curado del hormigón y los medios para agotar las posibles filtraciones.

El Contratista informará a la I.T.O. acerca de la oportunidad en que realizará operaciones de hormigonado. Antes de principiar las faenas deberá disponerse de todos los materiales y accesorios para la fabricación, manejo y curado del hormigón.

Inmediatamente antes de iniciar la hormigonadura deberán presentarse a la I.T.O. las excavaciones, moldajes o juntas de hormigonadura para que ésta verifique la remoción de escombros, desechos, suciedad, agua apozada, preparación de la junta, etc.

La I.T.O. dejará constancia de su autorización para iniciar la hormigonadura. En caso de violación de este artículo, la I.T.O. podrá, sin derecho a apelación alguna, pedir la remoción que estime conveniente con cargo al Contratista.

Las superficies de terreno natural contra las que se vaya a hormigonar deberán estar limpias y humedecidas antes de proceder a la colocación del hormigón.

La colocación del hormigón debe hacerse sin interrupciones hasta que esté terminada, o hasta llegar a zonas donde puedan hacerse juntas de trabajo adecuadas.

El hormigón no debe colocarse tan rápidamente que la vibración no pueda compactarlo en forma adecuada; sin embargo, mientras más rápido se coloque sin que el moldaje sufra daños y con una buena vibración, mejores serán los resultados que se obtengan.

Es de especial importancia que la colocación en estructuras delgadas, como machones y muros no sea tan rápida que puedan producirse fallas en los moldes. Cuando la producción del hormigón lo permita es aconsejable evitar las juntas de construcción y los posibles problemas de limpieza de ellas. Si la velocidad de colocación, en sentido vertical, no excede de 1,5 m por hora en tiempo caluroso y de 0,9 m por hora en tiempo frío, el endurecimiento del hormigón permite colocarlo en los moldes hasta cualquier altura, sin que deban temerse presiones excesivas.

7.6.- Juntas

Las juntas de trabajo o de hormigonadura son aquellas superficies de contacto entre dos etapas de hormigonado que, si bien es cierto deben quedar perfectamente unidas, su unión se dificulta por estar una de ellas con un grado de dureza que impide la fácil integración de la obra. Ellas deberán regirse por el Art. 11 de la Norma I.N.N. NCh 172 Of 52.

La ubicación de las juntas de trabajo, las dimensiones de los volúmenes a hormigonar y la secuencia de la hormigonadura será previamente aprobada por la I.T.O. ateniéndose a las condiciones climáticas y a los Planos del Proyecto.

Como norma general, las juntas de trabajo se ubicarán en las zonas en que la fatiga por esfuerzo de corte sea baja. En estructuras armadas que quedan en contacto con agua, deberá además cumplirse con la condición de que las fatigas de tracción axiales en las zonas de la junta sean pequeñas.

En elementos sometidos a compresión o flexión la superficie de la junta, excluyendo las llaves que sean necesarias, deberá tener una dirección normal a la dirección de los esfuerzos (eje de la pieza).

7.7.- Vibrado

Sólo los hormigones de más de 250 Kg de cemento por m³, deberán vibrarse y la capacidad de los vibradores tendrá que ser adecuada al tamaño máximo de los agregados y al volumen por vibrar. El hormigón deberá ser colocado en volúmenes y puntos

tales, que permitan compactarlo en capas horizontales de espesor apropiado al tipo de vibrador utilizado y con el mínimo de desplazamientos laterales, que son motivo de segregación y de formación de nidos de piedras. El espesor de la capa de hormigón vibrada por inmersión deberá ser a lo más de la longitud del vibrador menos 15 cm con el fin de que éste pueda introducirse en la masa colocada anteriormente para producir una buena unión.

La vibración se prolongará hasta que el hormigón alcance la máxima densidad posible, no contenga bolsones de ripio y se encuentre en perfecto contacto con la superficie de los moldes y armaduras; durante ella se sumergirá todo el agregado grueso superficial.

En la vibración por inmersión, se dejará penetrar el vibrador en la masa de hormigón, por su propio peso y cuando la superficie del hormigón empiece a ponerse brillante, se retirará lentamente. La velocidad mínima de funcionamiento de estos vibradores será de 7.000 revoluciones por minuto al estar sumergidos en el hormigón.

Normalmente se necesitan de 15 a 20 segundos en total para compactar la zona del radio de acción del vibrador. Este radio de acción determina la distancia a que debe introducirse nuevamente el vibrador para continuar la compactación. Por ningún motivo se deberá repartir el hormigón lateralmente con el vibrador.

7.8.- Terminación

El Contratista corregirá las superficies de hormigón donde sea necesario, a juicio de la I.T.O. El hormigón dañado por cualquier causa, o que tenga nidos de agregados, o sea defectuoso, o no cumpla con las alineaciones o cotas establecidas, será removido y reparado por el Contratista de una manera aprobada por la I.T.O. En ningún caso se aceptará estucar los nidos de piedras.

En general, las reparaciones se harán de acuerdo a las normas técnicas generales sobre la materia que apruebe la I.T.O., como referencia, el Contratista en lo posible deberá aplicar las normas del capítulo pertinente del " Manual de Hormigón " editado por el Bureau of Reclamation, U.S.A. Las reparaciones deberán ser efectuadas por albañiles expertos, en presencia de un representante destacado por la I.T.O. El costo total de las reparaciones será de cargo del Contratista.

Debe evitarse el trabajo excesivo de las superficies de hormigón ya sea con platacho u otra herramienta similar. Esto es de especial importancia en radieres y taludes que vayan a estar sometidos a desgastes, ya que al alisar con el platacho se acumula lechada y mortero en los niveles superiores, produciendo con ésto el agrietamiento y debilitamiento de la superficie para soportar frotamiento.

Es preferible, una vez colocado el hormigón, proceder a enrasar con una regla guiada con listones y pasar, posteriormente, una banderola de goma.

7.9.- Curado

El periodo mínimo de curado será de 14 días. El comienzo del curado de las superficies libres deberá empezar tan pronto como haya sido terminado el hormigonado y el cemento haya llegado al periodo de término del fraguado.

En los paramentos moldeados, el curado se empezará tan pronto como se hayan retirado los moldes y a condición de que si son de madera, éstos permanezcan húmedos durante el periodo que estén en sitio.

El hormigón deberá ser protegido de lluvias durante doce horas y de agua corriente durante diez días, contados a partir de su colocación.

Todas las superficies deberán ser protegidas de los rayos solares durante los tres primeros días.

La protección de superficies sin moldaje y expuestas a los rayos solares deberá ser ejecutada por medio del curado con paños mojados, arena húmeda u otro método aprobado por la I.T.O.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de hormigón colocado, terminado y medido de acuerdo a los Planos del Proyecto.

8.- ACERO ESTRUCTURAL

La presente especificación se refiere al suministro al pie de la obra, dobladura y colocación del acero redondo en barras con resaltes, necesario para las armaduras de hormigón armado que se indican en los Planos y Documentos del Proyecto. El acero estructural será de calidad A 44-28 H.

En todo lo que no se contradiga con la presente Especificación regirá lo indicado en la sección 5.604 del Volumen 5 del Manual de Carreteras.

La I.T.O. exigirá que el acero se almacene bajo techo, separado por dimensiones y sin que se produzcan dobladuras no contempladas, ni corrosión por humedad ambiente o aguas lluvias.

Las barras de acero deberán ser dobladas en frío, de acuerdo a las dimensiones y formas indicadas en los Planos del Proyecto. El trabajo de cortado y doblado de las barras deberá ser ejecutado por personal competente y con los equipos y elementos adecuados.

Todas las armaduras serán colocadas en la posición exacta que indiquen los Planos. Las barras serán amarradas en forma segura y afianzadas mediante distanciadores y separadores, de forma de cumplir con los recubrimientos especificados y evitar desplazamientos o deformaciones.

La I.T.O. revisará las armaduras antes del vaciado del hormigón y dará su aprobación, modificará las enfierraduras o, en caso de defectos, podrá ordenar el retiro de las enfierraduras mal ejecutadas.

Se evitará la limpieza de armaduras ya colocadas, por lo que, en lo posible, la exposición de la enfierradura a la intemperie se reducirá al mínimo.

Los empalmes de las armaduras principales se efectuará estrictamente de acuerdo a las indicaciones del Proyecto.

El Contratista deberá considerar el suministro de todo el equipo, mano de obra, materiales, herramientas, transporte, etc., así como todas las operaciones necesarias, incluyendo imponderables, que sean necesarios para la total y satisfactoria ejecución de los trabajos descritos y especificados.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el Kilógramo (Kg) y la medición se hará conforme a los pesos nominales indicados por el Instituto Nacional de Normalización (NCh 204 Of 78), y a las longitudes de barras indicadas en los Planos del Proyecto.

9.- RELLENO ESTRUCTURAL

Consiste en la ejecución de todas las operaciones para el relleno de las excavaciones para estructuras terminadas así como el parámetro exterior del muro de mampostería ($h_{\min} = 0,5 \text{ m}$), de acuerdo a las presentes Especificaciones y demás Documentos del Proyecto. La cubicación se detalla en el cuadro de cantidades de obra respectivo.

El relleno estructural se ejecutará de acuerdo al capítulo 5.304 del Vol. 5 del Manual de Carreteras, respetando los límites y recomendaciones descritas en el acápite 3.703.401 del Vol. 3 del mismo Manual. El relleno se ejecutará, simultáneamente, a ambos lados de la estructura, en capas horizontales de un espesor compactado no superior a 0,20 m a todo lo largo y alto de la obra.

El material granular deberá cumplir con lo especificado en el párrafo 5.304.302 o en el tópico 5.304.2 del Manual de Carreteras, según sea relleno de tubo C.C. u otro tipo de obra proyectada, respectivamente. La condición drenante del material de relleno será la allí especificada.

Cada capa debe ser compactada hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % según método NCh 1534 II. Todas las capas deberán ser controladas en el grado de densificación alcanzado.

El Contratista deberá tomar las precauciones que correspondan, incluyendo agotamiento o entibaciones que fueran necesarios para ejecutar los rellenos estructurales en completa conformidad con lo que en esta partida se especifica.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de relleno estructural compactado y terminado de acuerdo a las presentes E.T.E.

10.- REPOSICION DE PAVIMENTO

El presente item se refiere a la reposición del pavimento demolido con el objeto de sustituir o modificar obras de arte y de construir la descarga del colector Las Zorras al estero El Gabino.

La reposición de las losas se hará de tal forma que se mantengan las dimensiones y espesor de las originales y se restituya la rasante existente antes de la remoción de ellas. Deberá hacerse coincidir las juntas que existían con las pistas adyacentes.

El hormigón de estas losas deberá cumplir con lo señalado en la sección 5.511 del Volumen 5 del Manual de Carreteras. Deberá tener una resistencia a la compresión cúbica mayor o igual a 340 Kg/cm^2 y su cantidad de cemento será como mínimo 300 Kg por metro cúbico, empleándose en su confección cemento de alta resistencia.

El pavimento de hormigón será curado de acuerdo a lo señalado en el punto 5.511.512 del Volumen 5 del Manual de Carreteras u otro método aprobado por la I.T.O.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de pavimento de hormigón repuesto de acuerdo a las presentes E.T.E. El item incluye el sellado de juntas, señalización de faenas, moldes, reposición de soleras, etc. y todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O. El relleno estructural necesario para restituir la rasante original está contemplado en el item 9 de las presentes Especificaciones.

11.- REVESTIMIENTO EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA

El presente ítem se refiere a los revestimientos en mampostería de piedra contemplados en la ampliación de secciones de escurrimiento del estero El Gabino, en los lugares indicados en los Planos y demás Documentos del Proyecto.

Esta partida consiste en la colocación de piedras asentadas sobre mortero conformando un revestimiento del espesor indicado en los Planos del Proyecto.

Las piedras empleadas para mampostería deben ser limpias, duras, durables y deben estar libres de grietas u otras imperfecciones. Las rocas meteorizadas deben ser rechazadas. Las piedras a utilizar deberán seleccionarse entre las que presenten caras de formas aproximadamente rectangulares, quedando prohibido el uso de piedras en forma de cuñas. Su volumen no deberá ser menor de 20 litros y su espesor no menor de 20 cms.

El mortero para asentar las piedras y repasar las juntas, consistirá en una parte en volumen de cemento Portland por dos partes en volumen de agregado fino. El cemento deberá ajustarse a los requisitos de la sección 5.901 y el agregado fino al párrafo 5.907.202 del Volumen 5 del Manual de Carreteras.

A no ser que lo autorice la I.T.O. el mortero debe mezclarse en una betonera. Si se autoriza el mezclado a mano, el agregado fino y el concreto deben mezclarse en seco en una caja hermética, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, después de lo cual se le agregará el agua y se continuará con la mezcla hasta que ésta adquiera una consistencia uniforme.

El mortero deberá ser usado dentro del transcurso de una hora después de habersele agregado el agua y no debe ser reavivado agregándosele cemento.

Las piedras deberán humedecerse y luego colocarse sobre una capa de mortero de manera que queden perfectamente estables, sin necesidad de acuñado con piedras de menor tamaño. Las piedras no se considerarán propiamente empotradas hasta que el mortero empiece a salir por debajo de la roca.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de revestimiento en mampostería de piedra. El ítem incluye mano de obra, materiales, herramientas, equipo e imprevistos y todo lo necesario para cumplir lo especificado a plena satisfacción de la I.T.O.

12.- CONSTRUCCION MURO DE DESLINDE

El presente ítem se refiere a la construcción de muros de deslinde en albañilería de ladrillo, en aquellos lugares en que se contempla la remoción del muro existente debido a la ampliación de la sección de escurrimiento del estero El Gabino, de acuerdo a lo indicado en los Planos y demás Documentos del Proyecto.

Las etapas previas a la construcción de los muros de deslinde consisten en la demolición del muro de deslinde y del revestimiento existentes en el tramo influenciado por la sección ampliada del canal, excavación del canal y la construcción de los muros de éste. Las obras mencionadas se encuentran incluidas en los ítems 1 (Demolición de Estructuras), 3 (Excavación General) y 11 (Revestimiento en Mampostería de Piedra) de las presentes E.T.E., respectivamente.

Comprende la construcción de los muros en ladrillo muralla de 20 x 40 cm, hasta alcanzar la cota de coronamiento de los muros existentes, en la alineación señalada en los Planos.

Consulta además, la disposición de pilares de hormigón armado de 25 x 25 cm cada 5 ml de muro. Las obras involucradas por la construcción de pilares se incluyen en los ítems 6 (Moldajes), 7 (Hormigón Estructural) y 8 (Acero Estructural) de las presentes E.T.E., respectivamente.

Unidad de Medida : La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de muro construido en albañilería de ladrillo, incluyéndose el suministro de materiales, herramientas, mano de obra y todo lo necesario para la confección del muro a entera satisfacción de la I.T.O.

ANEXO - 5



CUBICACIONES

RESUMEN DE CUBICACIONES

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Demolición de Estructuras	m3	660
2	Rotura de Pavimento	m2	437
3	Excavación General	m3	3.753
4	Extracción Tubo Corrugado		
4.1	D = 1000 mm	m1	80
4.2	D = 1800 mm	m1	2
4.3	D = 1900 mm	m1	20
5	Suministro y Colocación Tubo Corrugado D = 1800 mm	m1	47
6	Moldajes	m2	1.950
7	Hormigón Estructural	m3	581
8	Acero Estructural	Kg	37.231
9	relleno Estructural	m3	1.684
10	Reposición de Pavimento	m2	437
11	Revestimiento en Mampostería de Piedra	m3	960
12	Construcción Muro de Deslinde	m2	248
13	Expropiaciones	m2	420
14	Desarme Casa	01	1

CANTIDADES DE OBRA POR ITEM

ITEM	DESIGNACION	CANTIDAD
1	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS	
	De cuadro 1	240 m3
	De cuadro 2	370 m3
	De cuadro 3 : Punto 3.3	50 m3
	TOTAL :	660 m3
2	ROTURA DE PAVIMENTO	
	De cuadro 1	437 m2
	TOTAL :	437 m2
3	EXCAVACION GENERAL	
	De cuadro 1	2.241 m3
	De cuadro 2	1.483 m3
	De cuadro 3 : Punto 3.1	4 m3
	Punto 3.2	10 m3
	Punto 3.4	15 m3
	TOTAL :	3.753 m3
4	EXTRACCION TUBO CORRUGADO	
4.1	D = 1000 mm	
	De cuadro 1	80 m1
	TOTAL :	80 m1
4.2	D = 1800 mm	
	De cuadro 3 : Punto 3.4	2 m1
	TOTAL :	2 m1
4.3	D = 1900 mm	
	De cuadro 1	20 m1
	TOTAL :	20 m1

ITEM	DESIGNACION	CANTIDAD
5	SUMINISTRO Y COLOCACION TUBO CORRUGADO D=1800 mm	
	De cuadro 1	47 m1
		<hr/>
	TOTAL :	47 m1
6	MOLDAJES	
	De cuadro 1	1.887 m2
	De cuadro 3 : Punto 3.1	18 m2
	Punto 3.2	19 m2
	Punto 3.3	26 m2
		<hr/>
	TOTAL :	1.950 m2
7	HORMIGON ESTRUCTURAL	
	De cuadro 1	567 m3
	De cuadro 3 : Punto 3.1	5 m3
	Punto 3.2	5 m3
	Punto 3.3	4 m3
		<hr/>
	TOTAL :	581 m3
8	ACERO ESTRUCTURAL	
	De cuadro 1	36.400 Kg
	De cuadro 3 : Punto 3.1	277 Kg
	Punto 3.2	204 Kg
	Punto 3.3	350 Kg
		<hr/>
	TOTAL :	37.231 Kg
9	RELLENO ESTRUCTURAL	
	De cuadro 1	1.513 m3
	De cuadro 2	167 m3
	De cuadro 3 : Punto 3.2	4 m3
		<hr/>
	TOTAL :	1.684 m3
10	REPOSICION DE PAVIMENTO	
	De cuadro 1	437 m2
		<hr/>
	TOTAL :	437 m2

ITEM	DESIGNACION	CANTIDAD
11	REVESTIMIENTO EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA	
	De cuadro 1	200 m3
	De cuadro 2	760 m3
		<hr/>
	TOTAL :	960 m3
12	CONSTRUCCION MURO DE DESLINDE	
	De cuadro 3 : Punto 3.3	248 m2
		<hr/>
	TOTAL :	248 m2

CUADRO N° 1 : MODIFICACION OBRAS DE ARTE

OBRA DE ARTE N°	UBICACION Eje	Km.	O B R A			Demolición Estructuras	Rotura Pavimento	Excavación General	Extracción Tubo Corrugado		Tubos Corrugados D = 1800	Moldajes Estructural	Hormigón Estructural	Acero Estructural Kg	Relleno Estructural m³	Reposición Pavimento m²	Mampostería de Piedra m³		
			Existente	Proyectada					D = 1000									D = 1900	
			Descripción	Descripción	Longitud (m)				m³ (It.1)	m² (It.2)								m³ (It.3)	m¹ (It.4.1)
100	El Roble	1.524,75	Bóveda 2 x 0,8 m	Reemplazo por cajón 2 x 2 m	16,5	78	33	436	-	-	-	257	51	3.371	405	33	-		
100	El Rebalse	1.332,00	Tubo D = 1,8 m	Complemento con tubo D = 1,8 m	26,0	4	23	297	-	-	26	76	26	2.427	231	23	-		
200	El Candil	1.219,50	Tubo D = 1,8 m	Complemento con tubo D = 1,8 m	21,0	1	30	247	-	-	21	43	11	912	188	30	-		
200	La Behesa	1.071,10	Tubo D = 1,9 m	Reemplazo por losa armada 4,0 x 1,0 m	20,0	7	63	324	-	20	-	252	82	5.526	200	63	160		
300	Acceso Casa	0.916,50	Puente 1,5 x 1,5 m	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,7 m	5,0	16	-	19	-	-	-	53	15	1.096	12	-	-		
400	Vecinal El Roble	0.890,00	Puente 4,5 x 1,5 m	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,7 m	12,0	-	-	65	-	-	-	155	43	3.134	28	-	-		
500	2 Poniente	0.400,25	2 Tubos D = 1,0 m	Reemplazo por losa armada 3,0 x 0,9 m	44,5	11	175	355	80	-	-	341	124	7.054	151	175	28		
600	Barrido	0.272,25	Cajón 2,5 x 1,2 m	Reemplazo por losa armada 2,8 x 1,5 m	12,0	38	39	72	-	-	-	128	45	2.032	40	39	7		
700	Acceso Casa	0.128,00	Losa 2 x 1,3 m	Reemplazo por losa armada 2,5 x 1,8 m	9,0	9	-	90	-	-	-	105	44	1.324	51	-	5		
800	Malbec	0.105,50	Bóveda 2 x 1,3 m	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,8 m	22,0	26	40	140	-	-	-	250	68	5.077	62	40	-		
900	El Gabino	0.165,50	Bóveda 1,4 x 1,4 m	Reemplazo por cajón 2,5 x 1,5 m	17,5	50	34	196	-	-	-	207	58	4.447	145	34	-		
TOTALES :						240	437	2.241	80	20	47	1.887	567	36.400	1.513	437	200		

CUADRO N° 2 : AMPLIACION SECCIONES

Km (i)	Km (f)	Long. (m)	Sección Adoptada			Demolición Estructuras (m ³) (It.1)	Excavación General (m ³) (It.3)	Relleno Estructural (m ³) (It.9)	Mampostería de Piedra (m ³) (It.11)
			Tipo	b (m)	h (m)				
0.000,00	0.044,00	44,0	Rectangular	2,5	1,53	32	159	10	63
0.044,00	0.094,50	50,5	Rectangular	2,5	1,53	—	266	23	106
0.116,50	0.123,50	7,0	Rectangular	2,5	1,78	5	24	2	10
0.132,50	0.264,75	132,3	Rectangular	2,5	1,78	99	372	42	230
0.264,75	0.266,25	1,5	Rectangular	2,5-2,8	1,78-1,69	2	2	1	3
0.278,25	0.349,00	70,8	Rectangular	2,8	1,69	65	267	21	110
0.349,00	0.350,00	1,0	Rectangular	2,8-3,0	1,69-1,58	1	5	1	2
0.350,00	0.378,00	28,0	Rectangular	3,0	1,58	23	119	7	47
0.438,80	0.449,80	19,0	Rectangular	2,5	2,13	25	37	9	24
0.473,30	0.530,80	57,5	Rectangular	2,5	2,13	72	137	23	72
0.530,80	0.602,30	71,5	Rectangular	2,5	1,60	—	25	—	26
0.602,30	0.631,10	28,8	Rectangular	2,5	1,60	15	19	19	37
0.631,10	0.649,00	17,9	Rectangular	2,5	1,60	6	18	1	15
0.876,00	0.914,00	18,0	Rectangular	2,5	1,91	20	25	6	20
0.919,00	0.923,60	4,6	Rectangular	2,5	1,91	5	8	2	5
						370	1.483	167	760

CUADRO N° 3 : OBRAS ESPECIALES

Km. Inicio	Obra	Longitud m	Demolición	Excavación	Extracción	Moldajes	Hormigón	Acero	Relleno	Construcción
			Estructuras m3 (It.1)	General m3 (It.3)	Tubo D = 1800 ml (It.4.2)	m2 (It.6)	Estructural m3 (It.7)	Estructural Kg (It.8)	Estructural m3 (It.9)	Muro de Deslinde m2 (It.12)
0.000,00	Muros de Ala Inicio	4,0	-	4	-	18	5	277	-	-
	Mejoramiento	9,0								
0.923,60	Muros de Ala Fin	2,7	-	10	-	19	5	204	4	-
	Mejoramiento									
0.473,30	Desplazamiento Muro	57,5	50	-	-	26	4	350	-	240
0.602,30	de Deslinde	46,7								
1.302,00	Extracción Tubo	2,0	-	15	2	-	-	-	-	-

ANEXO - 6

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
Y PRESUPUESTO ESTIMATIVO**

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO ESTIMADO

En el presente anexo se incluye el análisis de precios unitarios por ítem de las obras proyectadas y el presupuesto estimativo total, de acuerdo a las respectivas cubicaciones.

Los precios corresponden a febrero de 1990 (valor U.F. = \$5.574). El análisis de precios unitarios, el costo de los materiales y maquinarias incluye IVA (16%).

Se ha considerado un 35% de gastos generales y utilidades del contratista, el que se incluye en los precios unitarios.

ITEM 1 : DEMOLICION DE ESTRUCTURAS (m3)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Compresor 250 PCM	1,5 m3/hr	2.800 \$/hr	1.867
1 Perforadora	1,5 m3/hr	650 \$/hr	433
1 Cargador CAT955	40 m3/hr	11.000 \$/hr	275
1 Camión Tolva	20 m3/hr	3.700 \$/hr	185
			<hr/> 2.760
2.- Materiales			
Barras Rompepavimento	1000 m3/Un	7.000 \$/Un	7
Elementos Varios : Palas, picotas, chuzos etc.	61	200 \$/m3	200
			<hr/> 207
3.- Mano de Obra			
1 Maestro 2a	1,5 m3/hr	300 \$/hr	200
1 Jornalero	1,5 m3/hr	200 \$/hr	133
1 Operador	40 m3/hr	450 \$/hr	11
1 Chofer	20 m3/hr	300 \$/hr	15
			<hr/> 359
Subtotal.....			3.326
35% Gastos Generales y Utilidades.....			1.164
Total.....			<hr/> 4.490
Adoptado.....			<hr/> 4.500

ITEM 2 : ROTURA DE PAVIMENTO (m2)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Compresor 250 PCM	3,4 m2/hr	2.800 \$/hr	824
1 Perforadora	3,4 m2/hr	650 \$/hr	191
Subcontrato extracción de escombros	Gl	400 \$/m2	400
			<u>1.415</u>
2.- Materiales			
Barras Rompepavimento	2000 m2/Un	7.000 \$/Un	4
Elementos Varios : Palas, picotas, chuzos etc.	Gl	200 \$/m2	200
			<u>204</u>
3.- Mano de Obra			
1 Peforador	3,4 m2/hr	300 \$/hr	88
2 Jornaleros	3,4 m2/hr	200 \$/hr	118
			<u>206</u>
Subtotal.....			1.825
35% Gastos Generales y Utilidades.....			639
Total.....			<u>2.464</u>
Adoptado.....			2.500

ITEM 3 : EXCAVACION GENERAL (m3)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
<u>1.- Maquinarias</u>			
1 Bulldozer tipo D-6	80 m3/hr	18.000 \$/hr	225
1 Cargador CAT955	35 m3/hr	11.000 \$/hr	314
2 Camión Tolva	35 m3/hr	3.700 \$/hr	211
			750
<u>2.- Materiales</u>			
Elementos varios	61	100 \$/m3	100
			100
<u>3.- Mano de Obra</u>			
2 Jornaleros	280 m3/día	1.750 \$/día	12
1 Ayudante	280 m3/día	2.000 \$/día	7
			19
Subtotal.....			869
35% Gastos Generales y Utilidades.....			304
Total.....			1.173
Adoptado.....			1.200

ITEM 4.1 : EXTRACCION TUBO CORRUGADO, D = 1.000 (ml)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Grúa Oruga (incluye Operador)	3 ml/hr	5.400 \$/hr	1.800
Subcontrato Transporte a bodega	01	4.000 \$/ml	4.000
			<u>5.800</u>
2.- Materiales			
Elementos varios	01	100 \$/ml	100
			<u>100</u>
3.- Mano de Obra			
1 Maestro	25 ml/día	2.800 \$/día	112
4 Jornaleros	25 ml/día	1.750 \$/día	280
			<u>392</u>
Subtotal.....			6.292
35% Gastos Generales y Utilidades.....			2.202
Total.....			<u>8.494</u>
Adoptado.....			8.500

ITEM 4.2 : EXTRACCION TUBO CORRUGADO, D = 1.800 (ML)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
<u>1.- Maquinarias</u>			
1 Grúa Oruga (incluye Operador)	2 ml/hr	5.400 \$/hr	2.700
Subcontrato Transporte a bodega	6l	5.500 \$/ml	5.500
			<u>8.200</u>
<u>2.- Materiales</u>			
Elementos varios	6l	200 \$/ml	200
			<u>200</u>
<u>3.- Mano de Obra</u>			
1 Maestro	18 ml/día	2.800 \$/día	156
4 Jornaleros	18 ml/día	1.750 \$/día	389
			<u>545</u>
Subtotal.....			8.945
35% Gastos Generales y Utilidades.....			3.131
Total.....			<u>12.076</u>
Adoptado.....			12.000

ITEM 4.3 : EXTRACCION TUBO CORRUGADO, D = 1.900 (ml)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Grúa Oruga (incluye Operador)	2 ml/hr	5.400 \$/hr	2.700
Subcontrato Transporte a bodega	01	5.500 \$/ml	5.500
			<u>8.200</u>
2.- Materiales			
Elementos varios	01	200 \$/ml	200
			<u>200</u>
3.- Mano de Obra			
1 Maestro	18 ml/día	2.800 \$/día	156
4 Jornaleros	18 ml/día	1.750 \$/día	389
			<u>545</u>
Subtotal.....			8.945
35% Gastos Generales y Utilidades.....			3.131
Total.....			<u>12.076</u>
Adoptado.....			12.000

ITEM 5 : SUMINISTRO Y COLOCACION TUBO CORRUGADO, D = 1800 (ml)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Grúa Oruga (incluye Operador)	2 ml/hr	5.400 \$/hr	2.700
Subcontrato Transporte a obra	01	5.500 \$/ml	5.500
			<u>8.200</u>
2.- Materiales			
1 Tubo Corrugado D = 1800	01	92.000 \$/ml	92.000
1 Cama de apoyo y emboquillado	01	2.500 \$/ml	2.500
			<u>94.500</u>
3.- Mano de Obra			
1 Maestro	12 ml/día	2.800 \$/día	233
6 Jornaleros	12 ml/día	1.750 \$/día	875
			<u>1.108</u>
Subtotal.....			103.808
35% Gastos Generales y Utilidades.....			36.333
Total.....			<u>140.141</u>
Adoptado.....			140.000

ITEM 6 : MOLDAJES (m2)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
2.- Materiales			
Madera (3 usos)	6L	700 \$/m2	700
Clavos	0,13 Kg/m2	200 \$/Kg	26
Alambre N°14	0,11 Kg/m2	200 \$/Kg	22
Desmoldante (Sikaform)	0,02 Kg/m2	800 \$/Kg	16
Herramientas y otros	6l	300 \$/m2	300
			1.064
3.- Mano de Obra			
Confección :			
1 Maestro 23	200 m2/mes	48.000 \$/mes	240
1 Ayudante	400 m2/mes	40.000 \$/mes	100
Desencofrado :			
1 Jornalero	700 m2/mes	35.000 \$/mes	50
Reparación :			
1 Maestro 23	2.650 m2/mes	48.000 \$/mes	18
1 Ayudante	5.350 m2/mes	40.000 \$/mes	8
Limpieza y Colocación			
Desmoldante :			
1 Jornalero	2.650 m2/mes	35.000 \$/mes	13
			429
Subtotal.....			1.493
35% Gastos Generales y Utilidades.....			523
Total.....			2.016
Adoptado.....			2.000

ITEM 7 : HORMIGON ESTRUCTURAL (m3)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
<u>1.- Maquinarias</u>			
1 Vibrador	2,5 m3/hr	350 \$/hr	140
			<u>140</u>
<u>2.- Materiales</u>			
Hormigón H 30 con 90% de confianza	61	17.000 \$/m3	17.000
Herramientas y varios	61	500 \$/m3	500
			<u>17.500</u>
<u>3.- Mano de Obra</u>			
1 Maestro 1 ^a	35 m3/día	2.800 \$/día	80
4 Maestros 2 ^a	35 m3/día	2.400 \$/día	274
8 Jornaleros	35 m3/día	1.750 \$/día	400
			<u>754</u>
Subtotal.....			18.394
35% Gastos Generales y Utilidades.....			6.438
Total.....			<u>24.832</u>
Adoptado.....			25.000

ITEM 8 : ACERO ESTRUCTURAL (Kg)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
<u>1.- Maquinarias</u>			
<u>2.- Materiales</u>			
Acero A 44-28 H	6l	160 \$/Kg	160
Alambre	50 Kg/Kg	200 \$/Kg	4
Varios y pérdidas	6l	20 \$/Kg	20
			184
<u>3.- Mano de Obra</u>			
1 Maestro 1 ^a	260 Kg/día	2.800 \$/día	11
2 Maestros 2 ^a	260 Kg/día	2.400 \$/día	18
2 Jornaleros	260 Kg/día	1.750 \$/día	13
			42
Subtotal.....			226
35% Gastos Generales y Utilidades.....			79
Total.....			305
Adoptado.....			300

ITEM 9 : RELLENO ESTRUCTURAL (m3)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Bulldozer tipo D-6	70 m3/hr	18.000 \$/hr	257
1 Parrillado CAT966	75 m3/hr	14.000 \$/hr	186
1 Cargador Frontal CAT966	90 m3/hr	14.000 \$/hr	156
1 Camión	100 m3/hr	3.700 \$/hr	37
1 Rodillo Manual	450 m3/mes	140.000 \$/mes	311
			947
2.- Materiales			
3.- Mano de Obra			
Selección y Carguío :			
2 Jornaleros	300 m3/día	1.750 \$/día	12
1 Ayudante	300 m3/día	2.000 \$/día	7
Extendido y Compactación :			
12 Jornaleros	50 m3/día	1.750 \$/día	420
2 Capataces	50 m3/día	2.400 \$/día	96
			535
Subtotal.....			1.482
35% Gastos Generales y Utilidades.....			519
Total.....			2.001
Adoptado.....			2.000

ITEM 10 : REPOSICION DE PAVIMENTO (m2)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
<u>1.- Maquinarias</u>			
<u>2.- Materiales</u>			
Sub base 0,15 m espesor (según Item 9.1)	G1	1.482 \$/m3	222
Base Hormigón 0,05 m espesor	G1	17.000 \$/m3	850
Herramientas, moldes soleras, etc.	G1	1.100 \$/m2	1.100
			<u>2.172</u>
<u>3.- Mano de Obra</u>			
1 Concretero	100 m2/día	2.800 \$/día	28
2 Jornaleros	100 m2/día	1.750 \$/día	35
			<u>63</u>
Subtotal.....			2.235
35% Gastos Generales y Utilidades.....			782
Total.....			<u>3.017</u>
Adoptado.....			3.000

ITEM 11 : REVESTIMIENTO EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA (m3)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
1.- Maquinarias			
1 Camión	45 m3/hr	3.700 \$/hr	82
			<u>82</u>
2.- Materiales			
Mortero (1:2)	61	4.500 \$/m3	4.500
Piedra natural (20 cm)	61	2.500 \$/m3	2.500
			<u>7.000</u>
3.- Mano de Obra			
1 Capataz	3 m3/día	2.400 \$/día	800
1 Maestro	3 m3/día	2.400 \$/día	800
6 Jornaleros	3 m3/día	1.750 \$/día	3.500
			<u>5.100</u>
Subtotal.....			12.182
35% Gastos Generales y Utilidades.....			4.264
Total.....			<u>16.446</u>
Adoptado.....			16.500

ITEM 12 : CONSTRUCCION MURO DE DESLINDE (m2)

DESIGNACION	RENDIMIENTO	COSTO/TIEMPO	P.U.
<u>1.- Maquinarias</u>			
<u>2.- Materiales</u>			
Ladrillo Muralla 20x40 cm	31 Un/m2	50 \$/Un	1.550
c/flete			
Mortero 400 Kg cem/m3	52 lt/m2	16 \$/lt	832
Herramientas y varios	6l	100 \$/m2	100
			<u>2.482</u>
<u>3.- Mano de Obra</u>			
1 Albañil 12	8 m2/día	2.800 \$/día	350
1 Ayudante	16 m2/día	2.000 \$/día	125
			<u>475</u>
Subtotal.....			2.957
35% Gastos Generales y Utilidades.....			1.035
Total.....			<u>3.992</u>
Adoptado.....			4.000

ITEM 13 : EXPROPIACIONES (m2)

De acuerdo a un estudio de mercado efectuado con el objeto de avaluar los terrenos involucrados en expropiaciones, se estima para los distintos sectores considerados, un único precio por metro cuadrado de 2 U.F.

Considerando el valor de la U.F. al 9 de febrero de 1990 :

1 U.F. = \$ 5.579,61

=> Precio Terreno : 11.147 \$/m2

Valor adoptado : 11.200 \$/m2

ITEM 14 : DESARME CASA (G1)

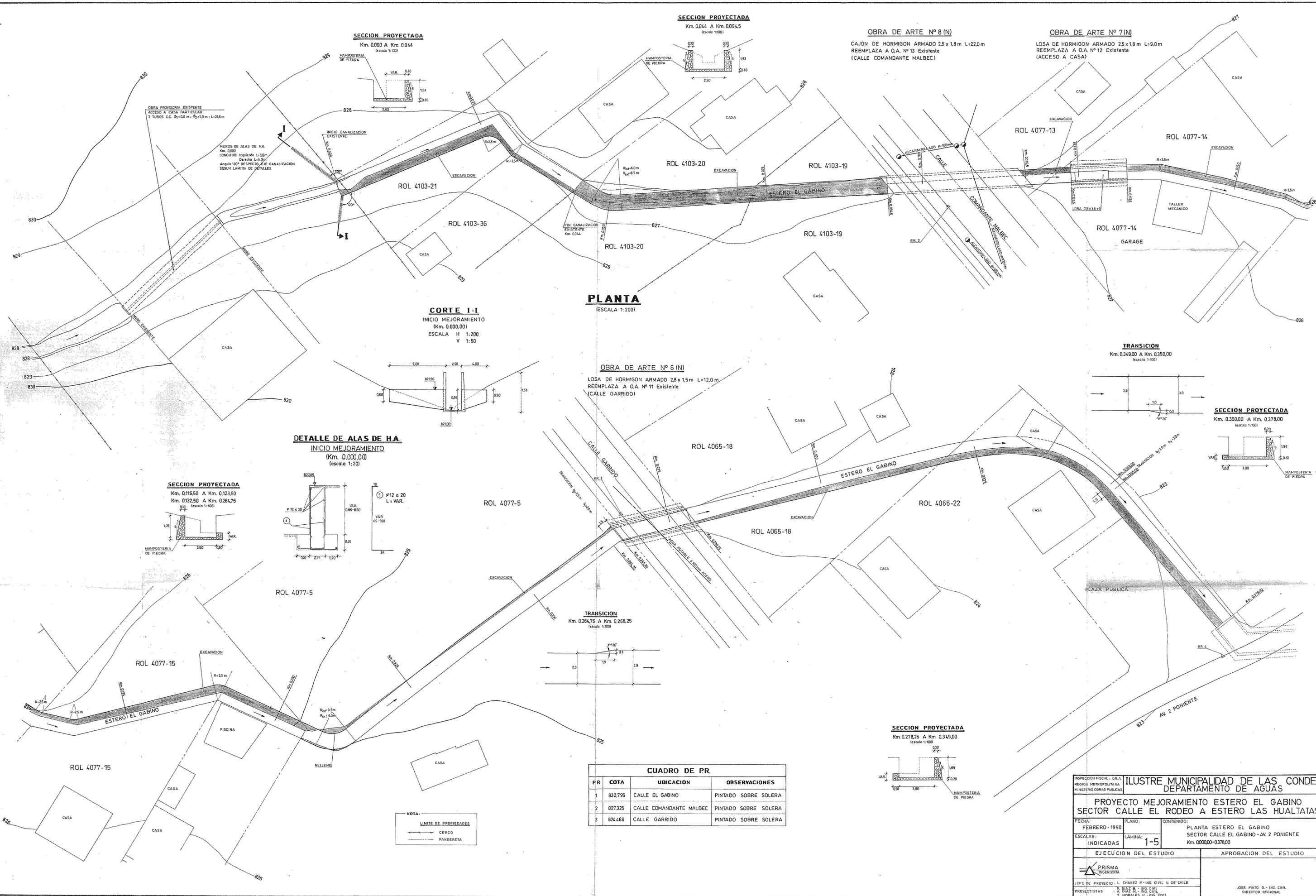
Se consulta el desarme de una edificación de madera dispuesta sobre el estero El Gabino, aproximadamente 50 m aguas arriba de la Av. 2 Poniente.

Se adopta un valor global de : \$ 100.000

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

ITEN	DESIGNACION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	P.TOTAL
1	Demolición de Estructuras	m3	660	4.500	2.970.000
2	Rotura de Pavimento	m2	437	2.500	1.092.500
3	Excavación General	m3	3.753	1.200	4.503.600
4	Extracción Tubo Corrugado				
4.1	D = 1000 mm	m1	80	8.500	680.000
4.2	D = 1800 mm	m1	2	12.000	24.000
4.3	D = 1900 mm	m1	20	12.000	240.000
5	Suministro y Colocación Tubo Corrugado D = 1800 mm	m1	47	140.000	6.580.000
6	Moldajes	m2	1.950	2.000	3.900.000
7	Hormigón Estructural	m3	581	25.000	14.525.000
8	Acero Estructural	Kg	37.231	300	11.169.300
9	Relleno Estructural	m3	1.684	2.000	3.368.000
10	Reposición de Pavimento	m2	437	3.000	1.311.000
11	Revestimiento en Mampostería de Piedra	m3	960	16.500	15.840.000
12	Construcción Muro de Deslinda	m2	248	4.000	992.000
13	Expropiaciones	m2	420	11.200	4.704.000
14	Desarrollo Casa	Gl	1	100.000	100.000
Sub Total.....					\$ 71.999.400
Obras Especiales no Previstas (10 X).....					\$ 7.199.940
Total.....					\$ 79.199.340

PLANOS



SECCION PROYECTADA
Km. 0.000 A Km. 0.044
(escala 1:100)

SECCION PROYECTADA
Km. 0.044 A Km. 0.0945
(escala 1:100)

OBRA DE ARTE Nº 8 (N)
CAJON DE HORMIGON ARMADO 2,5 x 1,8 m L=22,0 m
REEMPLAZA A O.A. Nº 13 Existente
(CALLE COMANDANTE MALBEC)

OBRA DE ARTE Nº 7 (N)
LOSA DE HORMIGON ARMADO 2,5 x 1,8 m L=9,0 m
REEMPLAZA A O.A. Nº 12 Existente
(ACCESO A CASA)

PLANTA
(ESCALA 1:200)

CORTE I-I
INICIO MEJORAMIENTO
(Km. 0.000,00)
ESCALA H 1:200
V 1:50

OBRA DE ARTE Nº 6 (N)
LOSA DE HORMIGON ARMADO 2,8 x 1,5 m L=12,0 m
REEMPLAZA A O.A. Nº 11 Existente
(CALLE GARRIDO)

TRANSICION
Km. 0.349,00 A Km. 0.350,00
(escala 1:100)

SECCION PROYECTADA
Km. 0.350,00 A Km. 0.378,00
(escala 1:100)

DETALLE DE ALAS DE H.A.
INICIO MEJORAMIENTO
(Km. 0.000,00)
(escala 1:20)

SECCION PROYECTADA
Km. 0.116,50 A Km. 0.123,50
Km. 0.132,50 A Km. 0.264,75
(escala 1:100)

TRANSICION
Km. 0.264,75 A Km. 0.266,25
(escala 1:100)

SECCION PROYECTADA
Km. 0.278,25 A Km. 0.349,00
(escala 1:100)

CUADRO DE PR			
P/R	COTA	UBICACION	OBSERVACIONES
1	832,795	CALLE EL GABINO	PINTADO SOBRE SOLERA
2	827,325	CALLE COMANDANTE MALBEC	PINTADO SOBRE SOLERA
3	824,468	CALLE GARRIDO	PINTADO SOBRE SOLERA

NOTA:
 - - - LIMITE DE PROPIEDADES
 - - - CERCO
 - - - PANDERETA

INSPECCION FISCAL: D.G.A.
 REGION: METROPOLITANA
 MINISTERIO OBRAS PUBLICAS

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAS CONDES DEPARTAMENTO DE AGUAS

**PROYECTO MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO
 SECTOR CALLE EL RODEO A ESTERO LAS HUALTATAS**

FECHA: FEBRERO - 1990
 PLANOS: CONTENIDO:
 ESCALAS: LAMINA: 1-5
 INDICADAS

PLANTA ESTERO EL GABINO
 SECTOR CALLE EL GABINO - AV. 2 PONIENTE
 Km. 0.00000-0.37800

EJECUCION DEL ESTUDIO APROBACION DEL ESTUDIO

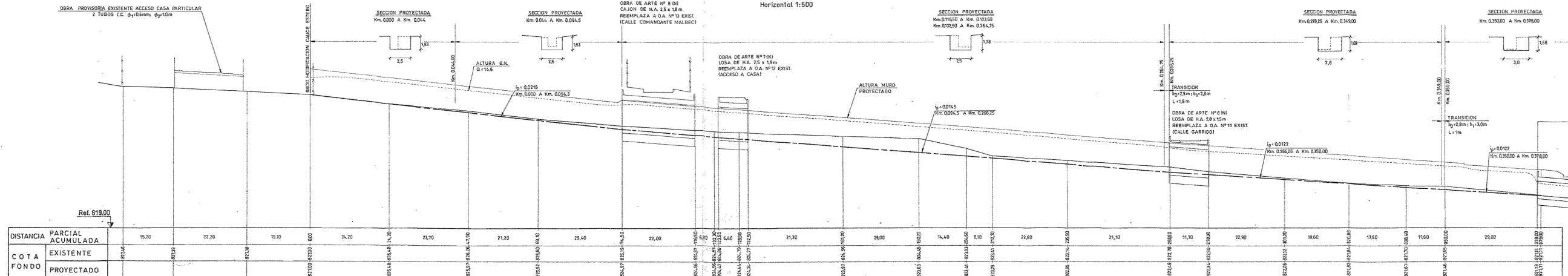
PRISMA INGENIERIA

JEFE DE PROYECTO: L. CHAVEZ P. - ING. CIVIL U. DE CHILE
 PROYECTISTAS: R. DIAZ B. - ING. CIVIL
 A. DIAZ B. - ING. CIVIL
 S. MORALES H. - ING. CIVIL

JOSE PINTO G. - ING. CIVIL
 DIRECTOR REGIONAL

PERFIL LONGITUDINAL MODIFICACION CAUCE ESTERO EL GABINO

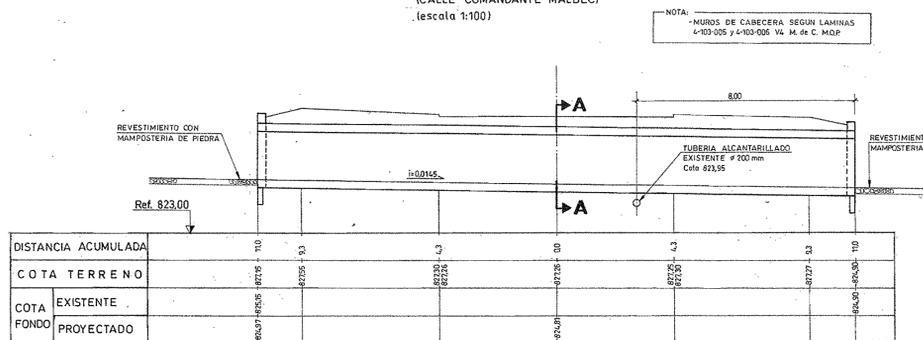
Km. 0.000 A Km. 0.378,00
 ESCALAS = Vertical 1:100
 Horizontal 1:500



DISTANCIA PARCIAL ACUMULADA	COTA FONDO EXISTENTE	COTA FONDO PROYECTADO
15,20	821,45	821,45
22,20	822,70	822,70
19,10	822,70	822,70
100	822,70	822,70
26,20	823,70	823,70
23,70	823,70	823,70
21,30	823,70	823,70
25,40	823,70	823,70
22,00	823,70	823,70
14,40	823,70	823,70
8,10	823,70	823,70
22,80	823,70	823,70
22,80	823,70	823,70
31,10	823,70	823,70
11,70	823,70	823,70
22,90	823,70	823,70
18,60	823,70	823,70
12,60	823,70	823,70
11,60	823,70	823,70
29,00	823,70	823,70

OBRA DE ARTE Nº 8 (N)

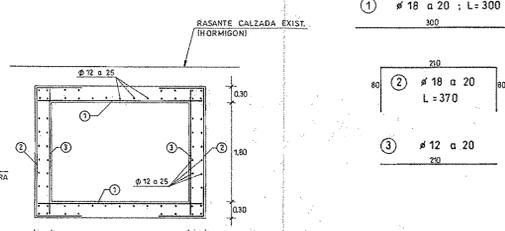
CAJON DE HORMIGON ARMADO 2,5 x 1,8m L=22,0m
 REEMPLAZA A O.A. Nº 13 Existente
 (CALLE COMANDANTE MALBEC)
 (escala 1:100)



DISTANCIA ACUMULADA	COTA TERRENO	COTA FONDO EXISTENTE	COTA FONDO PROYECTADO
2,00	823,00	823,00	823,00
3,30	823,00	823,00	823,00
4,30	823,00	823,00	823,00
10	823,00	823,00	823,00
3	823,00	823,00	823,00
3,30	823,00	823,00	823,00
10	823,00	823,00	823,00

CORTE A-A

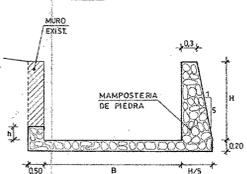
(escala 1:50)



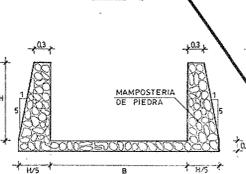
MODIFICACION CAUCE ESTERO EL GABINO SECCIONES PROYECTADAS

(escala 1:50)

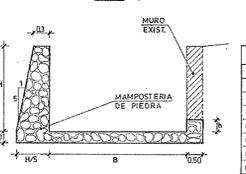
TIPO 1



TIPO 2



TIPO 3



Km. a Km.	Tipo	H	B	Ensanche
0,000,00 - 0,044,00	1	1,53	2,5	LADO DERECHO
0,044,00 - 0,094,50	2	1,53	2,5	AMBOS LADOS
0,116,50 - 0,192,50	3	1,78	2,5	LADO IZQUIERDO
0,192,50 - 0,264,75	3	1,78	2,5	LADO IZQUIERDO
0,264,75 - 0,266,25	3	1,78 a 1,69	2,5 a 2,8	LADO IZQUIERDO
0,278,25 - 0,345,00	1	1,69	2,8	LADO DERECHO
0,345,00 - 0,350,00	1	1,69 a 1,58	2,8 a 3,0	LADO DERECHO
0,350,00 - 0,378,00	1	1,58	3,0	LADO DERECHO

VALORES DE h

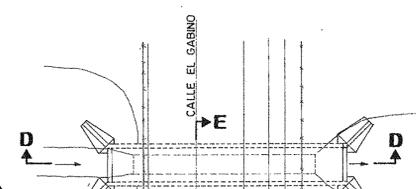
Km. a Km.	Tipo	h (m)
0,000,00 - 0,044,00	1	0,00 a 0,08
0,044,00 - 0,094,50	2	0,00 a 0,28
0,094,50 - 0,116,50	3	0,43 a 0,82
0,116,50 - 0,192,50	3	0,82 a 0,12
0,192,50 - 0,264,75	3	0,12 a 0,29
0,264,75 - 0,266,25	1	0,16 a 0,02
0,266,25 - 0,278,25	1	0,02 a 0,19
0,278,25 - 0,345,00	1	0,19 a 0,00

OBRA DE ARTE Nº 9 (N)

CAJON DE HORMIGON ARMADO 2,5 x 1,5m L=17,5m
 REEMPLAZA A O.A. Nº 15 Existente
 (CALLE EL GABINO)

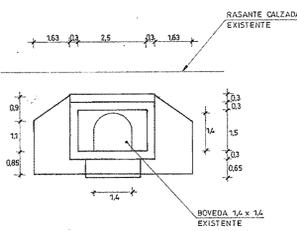
PLANTA

(escala 1:200)



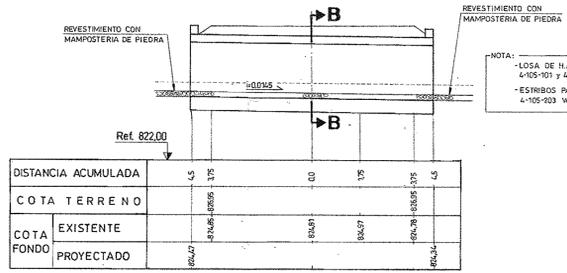
ELEVACION ENTRADA

(escala 1:100)



OBRA DE ARTE Nº 7 (N)

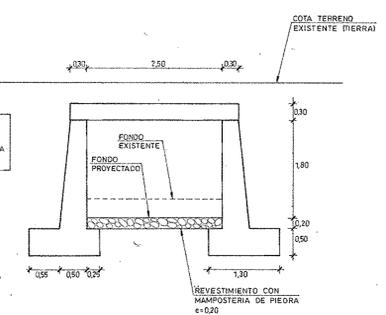
LOSA DE HORMIGON ARMADO 2,5 x 1,8m L=9,0m
 REEMPLAZA A O.A. Nº 12 Existente
 (ACCESO A CASA)
 (escala 1:100)



DISTANCIA ACUMULADA	COTA TERRENO	COTA FONDO EXISTENTE	COTA FONDO PROYECTADO
5,35	822,00	822,00	822,00
5,00	822,00	822,00	822,00
1,75	822,00	822,00	822,00
3	822,00	822,00	822,00

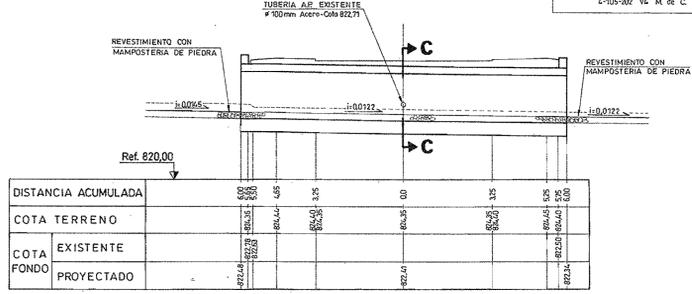
CORTE B-B

(escala 1:50)



OBRA DE ARTE Nº 6 (N)

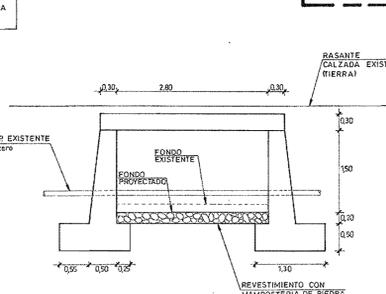
LOSA DE HORMIGON ARMADO 2,8 x 1,5m L=12,0m
 REEMPLAZA A O.A. Nº 11 Existente
 (CALLE GARRIDO)
 (escala 1:100)



DISTANCIA ACUMULADA	COTA TERRENO	COTA FONDO EXISTENTE	COTA FONDO PROYECTADO
6,00	820,00	820,00	820,00
4,50	820,00	820,00	820,00
3,75	820,00	820,00	820,00
0,00	820,00	820,00	820,00
3,75	820,00	820,00	820,00
0,25	820,00	820,00	820,00
0,50	820,00	820,00	820,00
0,00	820,00	820,00	820,00

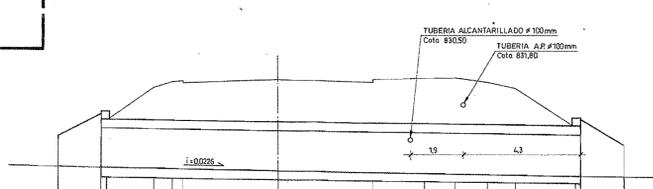
CORTE C-C

(escala 1:50)



CORTE D-D

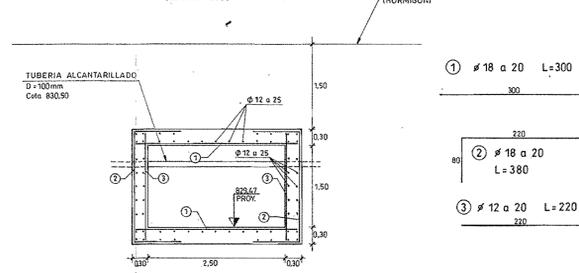
(escala 1:100)



DISTANCIA ACUMULADA	COTA TERRENO	COTA FONDO EXISTENTE	COTA FONDO PROYECTADO
6,5	827,00	827,00	827,00
4,50	827,00	827,00	827,00
3,30	827,00	827,00	827,00
0,00	827,00	827,00	827,00
1,5	827,00	827,00	827,00
5,3	827,00	827,00	827,00
6,5	827,00	827,00	827,00
7,1	827,00	827,00	827,00
8,2	827,00	827,00	827,00
10	827,00	827,00	827,00

CORTE E-E

(escala 1:50)



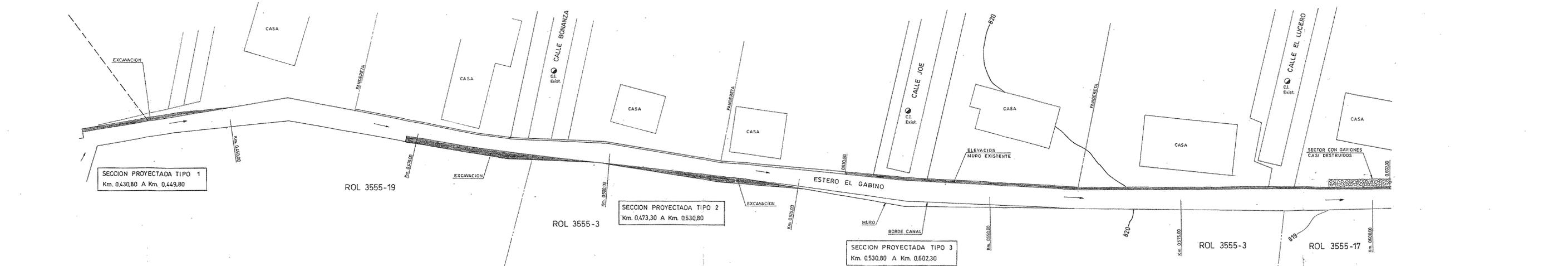
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAS CONDES DEPARTAMENTO DE AGUAS

PROYECTO MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO SECTOR CALLE EL RODEO A ESTERO LAS HUALTATAS

FECHA: FEBRERO - 1990	PLANO: 2-5	CONTENIDO: PERFIL LONG. Y SECCIONES PROYECTADAS MODIFICACION CAUCE ESTERO EL GABINO OBRAS DE ARTE Nº 6(N) A 9(N)
ESCALAS: INDICADAS	LAMINA: 2-5	
EJECUCION DEL ESTUDIO		APROBACION DEL ESTUDIO

PRISMA INGENIERIA
 JEFE DE PROYECTO: L. CHAVEZ P.-ING. CIVIL U. DE CHILE
 PROYECTISTAS: R. DIAZ B.-ING. CIVIL, A. DIAZ S.-ING. CIVIL, S. INOUELES M.-ING. CIVIL
 JOSE PINTO G.-ING. CIVIL DIRECTOR REGIONAL

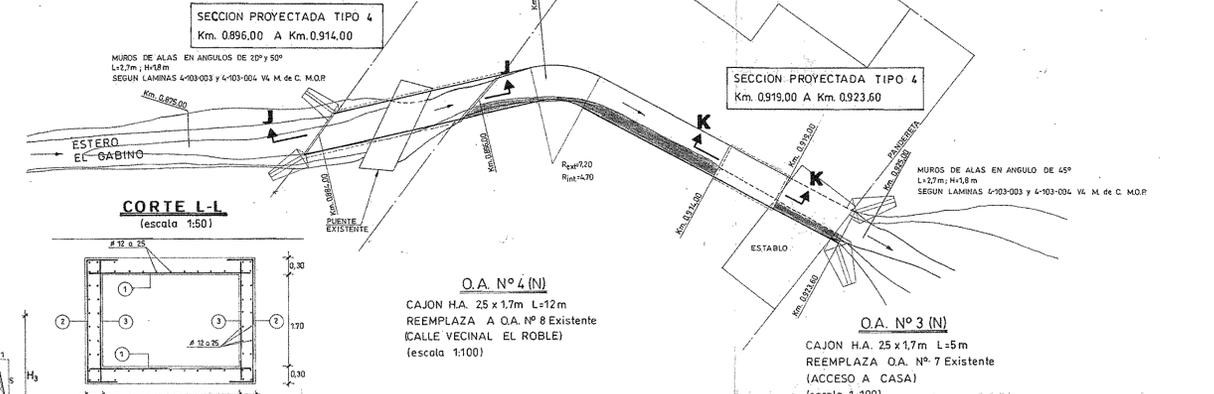
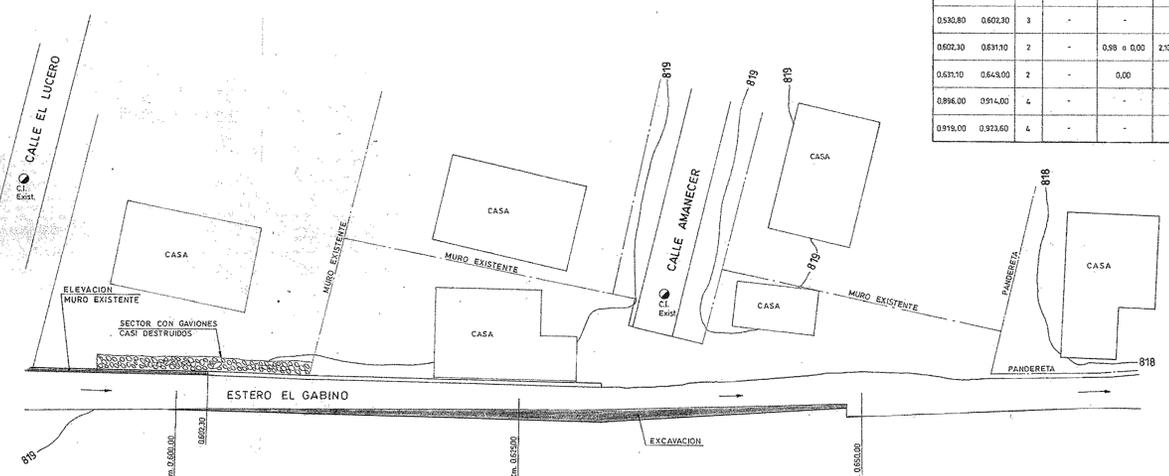
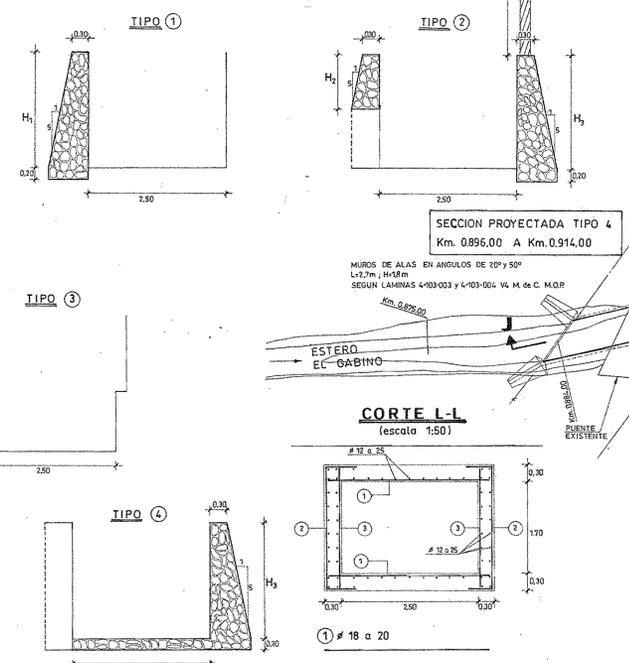
PLANTA
(ESCALA 1:200)



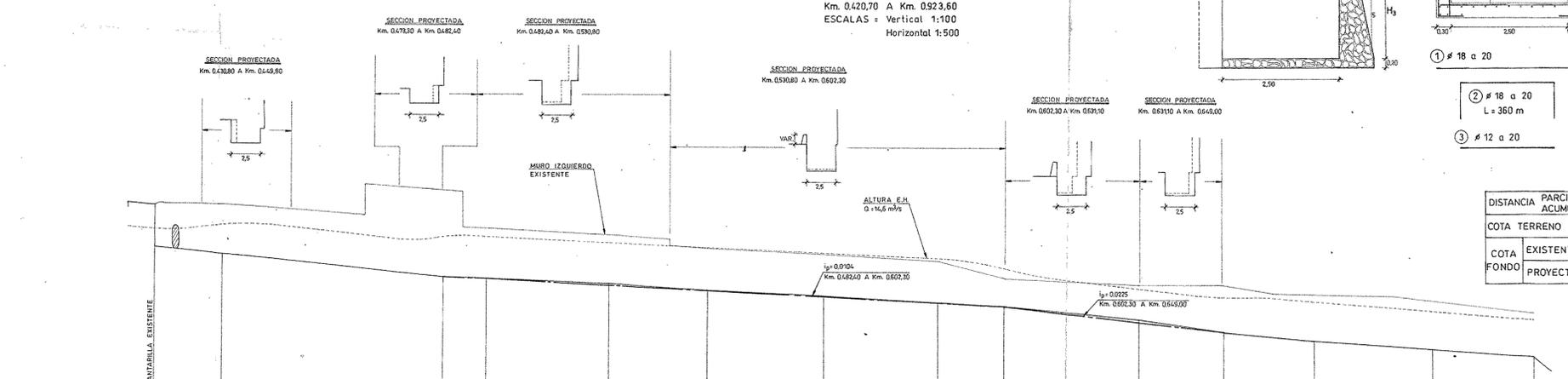
CUADRO DE SECCIONES PROYECTADAS

Km. a Km.	Tipo	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	Ensanche
0.43080 a 0.44980	1	2.3	-	-	-	LADO IZQUIERDO
0.47330 a 0.53080	2	-	0.00	2.3	-	LADO DERECHO
0.53080 a 0.60230	3	-	-	-	0.31 a 0.38	SIN ENSANCHE
0.60230 a 0.63130	2	-	0.98 a 0.00	2.3 a 1.98	-	LADO DERECHO
0.63130 a 0.6425.00	2	-	0.00	1.98	-	LADO DERECHO
0.896.00 a 0.914.00	4	-	-	1.91	-	LADO DERECHO
0.919.00 a 0.923.60	4	-	-	1.91	-	LADO DERECHO

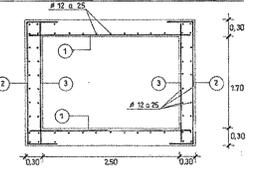
SECCIONES PROYECTADAS
(escala 1:50)



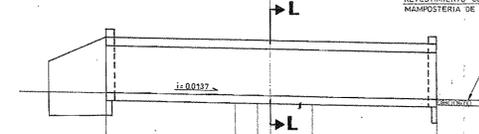
PERFIL LONGITUDINAL MODIFICACION CAUCE ESTERO EL GABINO
Km. 0.420.70 A Km. 0.923.60
ESCALAS = Vertical 1:100
Horizontal 1:500



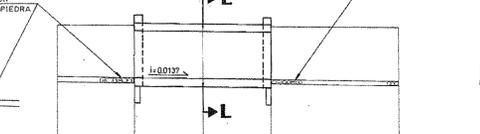
CORTE L-L
(escala 1:50)



CORTE J-J



CORTE K-K



DISTANCIA PARCIAL ACUMULADA	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00
COTA TERRENO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA EXISTENTE FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA PROYECTADO FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20



DISTANCIA PARCIAL ACUMULADA	0.00	14.40	47.30	61.30	76.00	21.00	15.00	24.40	14.00	28.80	13.10	17.90	1.90	25.00	21.50
COTA EXISTENTE FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA PROYECTADO FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20

DISTANCIA PARCIAL ACUMULADA	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00
COTA TERRENO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA EXISTENTE FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA PROYECTADO FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20

DISTANCIA PARCIAL ACUMULADA	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00
COTA TERRENO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA EXISTENTE FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20
COTA PROYECTADO FONDO	812.20	812.20	812.20	812.20	812.20

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAS CONDES
REGION METROPOLITANA
MINISTERIO OBRAS PUBLICAS
DEPARTAMENTO DE AGUAS

PROYECTO MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO
SECTOR CALLE EL RODEO A ESTERO LAS HUALTATAS

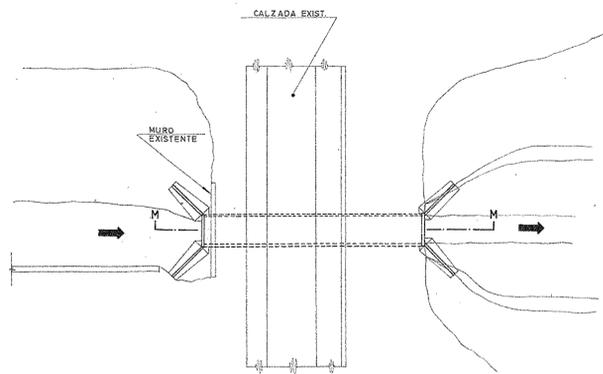
FECHA: FEBRERO-1990
ESCALAS: INDICADAS
PLANO: 4-5
CONTENIDO: PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y DETALLES MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO Km. 0.43080 a 0.649.00 y 0.894.00 a 0.923.60 OBRAS DE ARTE Nº 3(N) y 4(N)

EJECUCION DEL ESTUDIO: PRISMA INGENIERIA
APROBACION DEL ESTUDIO: JOSE PRIMO G. ING. CIVIL DIRECTOR REGIONAL

JEFE DE PROYECTO: L. CHAVEZ R. ING. CIVIL U. DE CHILE
PROYECTISTAS: R. DIAZ B. - ING. CIVIL
A. DIAZ M. - ING. CIVIL
S. NORALES N. - ING. CIVIL

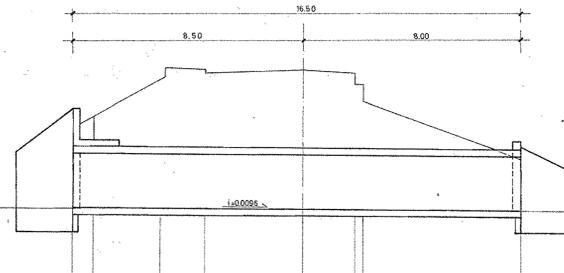
OBRA DE ARTE Nº1 (N)

CAJON DE H.A. 2.0m x 2.0m ; L=16.5m
REEMPLAZA A O.A. Nº1 EXISTENTE
(BOVEDA 2.0x0.8m)
(CALLE EL ROBLE)
Esc-1:200



NOTA
CAJON SEGUN LAM. 4-103-108 V4 M DE C.
MUROS DE CABECERA SEG. LAMS. 4-103-005 Y 4-103-006 V4 M DE C.
MUROS DE ALAS SEG. LAMS. 4-103-003 Y 4-103-004 V4 M DE C.
ENTRADA H=2.0m ; L=3.0m
SALIDA H=2.0m ; L=2.55m
MURO DE ENTRADA SEG. LAM. DE DETALLE.

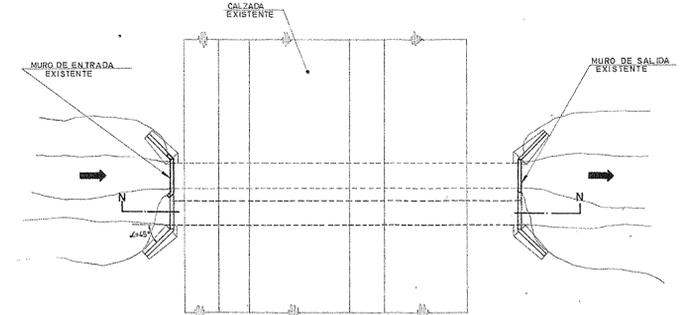
CORTE M-M
(CALLE EL ROBLE)
Esc-1:100



DISTANCIA ACUMULADA	12.00	16.50	17.70	18.10	18.50	19.00	19.50	20.00	20.50	21.00	21.50	22.00	22.50	23.00	23.50	24.00	24.50	25.00
COTA TERRENO	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35
COTA FONDO EXISTENTE	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35
COTA FONDO PROYECTADO	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35

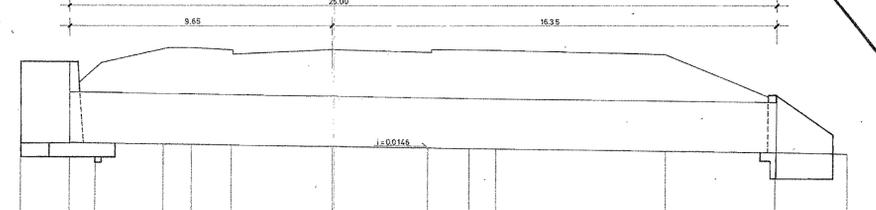
OBRA DE ARTE Nº1 (C)

TUBO CORRUGADO D=1.8m ; L=28m
COMPLEMENTA A O.A. Nº3-EXIST.
(TUBO CORRUGADO D=1.8m)
(CALLE EL REBASE)
Esc-1:200



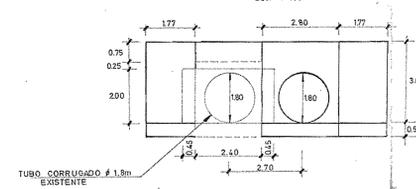
NOTA
MUROS DE ENTRADA TUBO CORRUGADO EXISTENTE SEGUN LAM. DE DETALLE.
MUROS DE ENTRADA TUBO CORRUGADO PROYECTADO H=3 SEG. LAM. 4-101-004 V4 M DE C.
MUROS DE ALAS DE ENTRADA \angle45°, H=3m, L=2.5m. SEGUN LAM. 4-101-004 V4 M DE C.
MURO DE SALIDA SEGUN LAM. 4-101-002 V4 M DE C.

CORTE N-N
(CALLE EL REBASE)
Esc-1:100

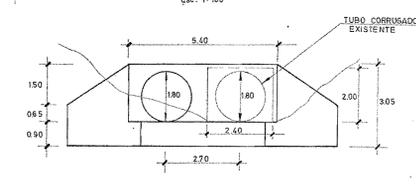


DISTANCIA ACUMUL.	11.00	11.40	11.80	12.20	12.60	13.00	13.40	13.80	14.20	14.60	15.00	15.40	15.80	16.20	16.60	17.00	17.40	17.80	18.20	18.60	19.00	
COTA TERRENO	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35
COTA FONDO EXISTENTE	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35
COTA FONDO PROYECT.	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35	803.35

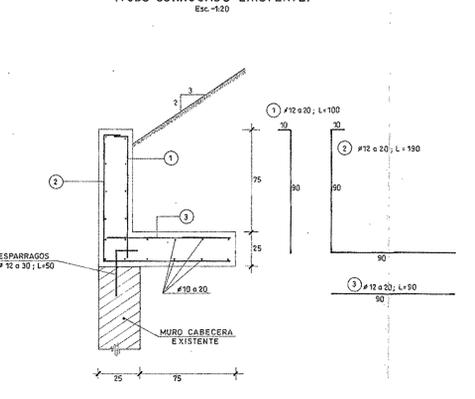
ELEVACION ENTRADA
Esc-1:100



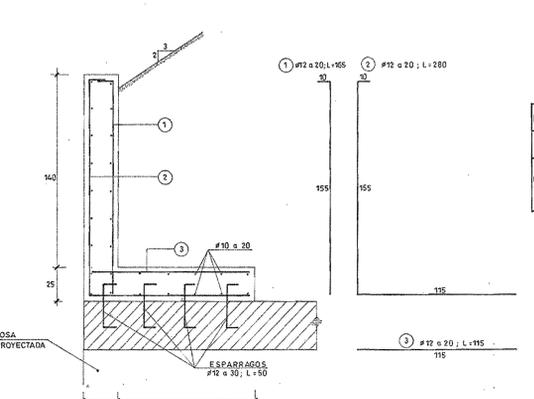
ELEVACION SALIDA
Esc-1:100



DETALLE MURO DE ENTRADA O.A. Nº1(C)
(TUBO CORRUGADO EXISTENTE)
Esc-1:20

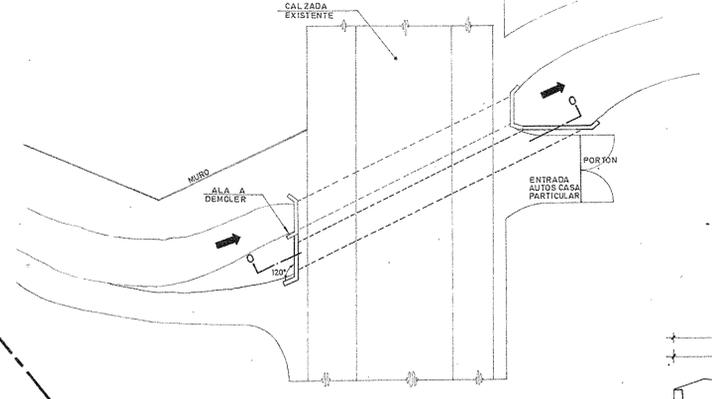


DETALLE MURO DE ENTRADA Y SALIDA O.A. Nº2 (N)
Esc-1:20

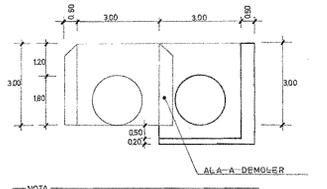


OBRA DE ARTE Nº2 (C)

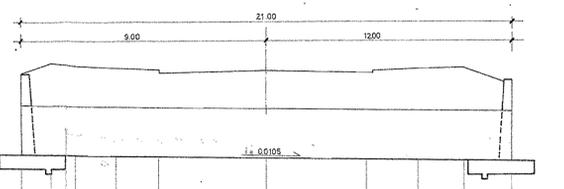
TUBO CORRUGADO D=1.8 ; L=21m
COMPLEMENTA A O.A. Nº5 EXIST.
(TUBO CORRUGADO D=1.8m)
(CALLE EL CANDIL)
Esc-1:200



ELEVACION ENTRADA
Esc-1:100



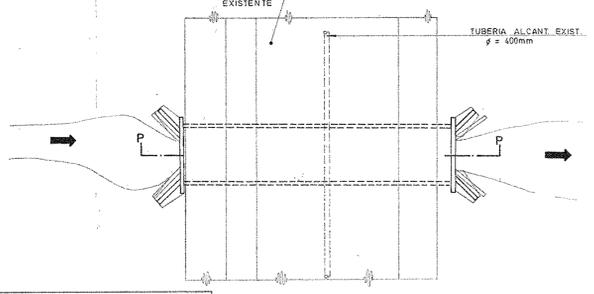
CORTE O-O
(CALLE EL CANDIL)
Esc-1:100



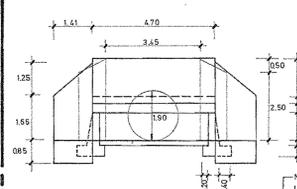
DISTANCIA ACUMUL.	9.00	9.40	9.80	10.20	10.60	11.00	11.40	11.80	12.20	12.60	13.00	13.40	13.80	14.20	14.60	15.00	15.40	15.80	16.20	16.60	17.00	
COTA TERRENO	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35
COTA FONDO EXISTENTE	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35
COTA FONDO PROYECT.	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35

OBRA DE ARTE Nº2 (N)

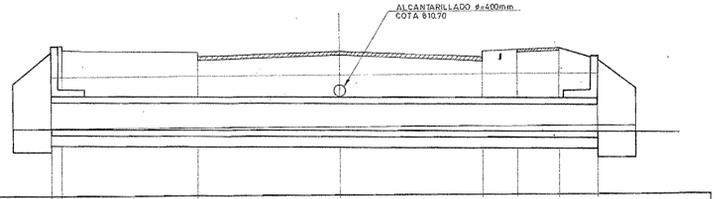
LOSA DE HORMIGON ARMADO B=4.0m; H=1.0m; L=20m.
REEMPLAZA A O.A. Nº6 EXISTENTE.
(TUBO CORRUGADO D=1.8m)
(AVENIDA LA DEHESA)
Esc-1:200



ELEVACION ENTRADA
Esc-1:100

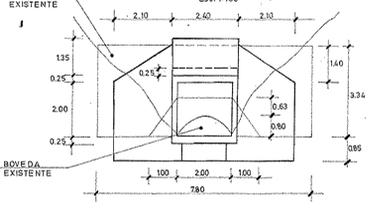


CORTE P-P
(AVENIDA LA DEHESA)
Esc-1:100

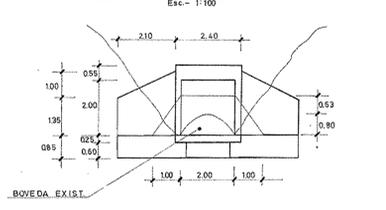


DISTANCIA ACUMUL.	12.00	12.40	12.80	13.20	13.60	14.00	14.40	14.80	15.20	15.60	16.00	16.40	16.80	17.20	17.60	18.00	18.40	18.80	19.20	19.60	20.00	
COTA TERRENO	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35
COTA FONDO EXISTENTE	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35
COTA FONDO PROYECT.	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35	800.35

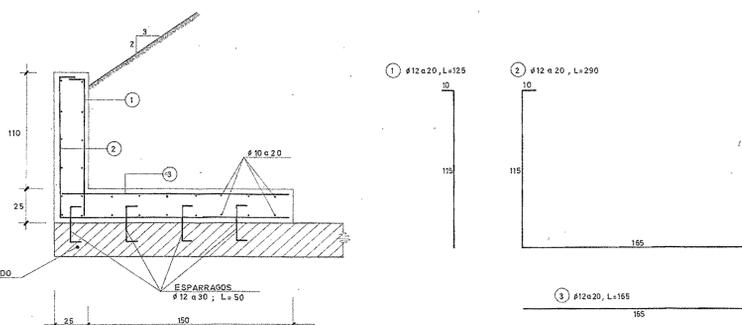
ELEVACION ENTRADA
Esc-1:100



ELEVACION SALIDA
Esc-1:100



DETALLE MURO DE ENTRADA O.A. Nº1 (N)
Esc-1:20



INSPECCION FISCAL - D.G.A.
REGION METROPOLITANA
MINISTERIO OBRAS PUBLICAS

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAS CONDES
DEPARTAMENTO DE AGUAS

PROYECTO MEJORAMIENTO ESTERO EL GABINO
SECTOR CALLE EL RODEO A ESTERO LAS HUALTATAS

FECHA: FEBRERO 90
ESCALAS: INDICADAS
INDICADAS: 5-5

PLANO: CONTENIDO: OBRAS DE ARTE ESTERO EL GABINO
SECTOR AV. LA DEHESA-CALLE EL ROBLE
(Nº 1N, 2N, 1C) Y 2(C)

EJECUCION DEL ESTUDIO APROBACION DEL ESTUDIO

PRISMA INGENIERIA

JEFE DE PROYECTO L. CHAVEZ P. ING. CIVIL
PROYECTISTAS: G. DIAZ B. ING. CIVIL
A. DIAZ M. ING. CIVIL
S. RODRIGUEZ H. ING. CIVIL

JOSE PINTO G. - ING. CIVIL
DIRECTOR REGIONAL

CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS HIDRICOS



3 5617 00003 1500