

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS**

Gobernador de la Provincia de Entre Ríos

**Cdor. Mario MOINE**

Ministro de Economía, Obras y Servicios Públicos

**Ing. Maximiliano B. ASENSIO**

Secretario de Obras y Servicios Públicos

**Arq. Juan J. MORENO**

Subsecretario de Planeamiento y Control de Gestión

**Arq. Guillermo FEDERIK**

Director de Hidraulica y Recursos Hídricos

**Ing. Carlos VICTOR**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Secretario General

**Ing. Juan J. CIACERA**

Jefe de Area Infraestructura Hidrica

(Representante Titular)

**Ing. Horacio DIEZ**

Representante Alterno

**Lic. Rubén A. DAFFINOTI**



0/F231.9  
F22  
IV

**GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RIOS**  
**MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**  
**SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**  
**DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS**

Jefe de Departamento Estudio y Proyecto

**Ing. Alberto L. POLLA**

Jefe de División Desagües Pluviales

**Ing. Sergio M. FLESLER**

Estudio realizado por :

Coordinador

**Ing. Sergio M. FLESLER**

Hidrología e Hidraulica

**Ing. Sergio S. FONTANA**

Topografía

**Ing. Sergio S. FONTANA**

**Téc. Marcelo VERZEGNASSI**

Modelos Matemáticos

**Ing. José ROHERO**

Diseño de Obras Civiles

**Ing. Servando MIYASHIRO**

Confección de Planos

**Téc. Marcelo VERZEGNASSI**

Colaboración

**Ing. Natalia CATTANEO**

Ayudante de Campo

**Sr. Jorge IRUSTA**

**INDICE GENERAL**TOMO I

INTRODUCCION

UBICACION

A - HIDROLOGIA

B - TOPOGRAFIA

C - MODELACION

D - PROYECTO DE OBRAS CIVILES

E - COMPUTO

F - PRESUPUESTO

TOMO II

G - PLIEGO

TOMO III

PLANOS

# I N T R O D U C C I O N

En razón de las dificultades históricas que presenta el drenaje urbano de la Ciudad de GUALEGUAYCHU, su Municipalidad ha solicitado a la Provincia, que con apoyo económico del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES se realice un proyecto ejecutivo de las obras necesarias para el manejo de los desagües pluviales de dicha Ciudad.

A tal efecto la DIRECCION DE HIDRAULICA Y RECURSOS HIDRICOS presentó un plan de tareas, que fuera aprobado en un ACTA ACUERDO entre la Provincia y el C.F.I., refrendado por Decreto N° 6231/92 S.O.y S.P. del Poder Ejecutivo de la Provincia; para ejecutar los estudios y proyectos que den una solución al problema planteado en la Ciudad.

El plan de trabajos aprobado estableció una división de los Proyectos en dos etapas:

- \* Primera etapa :** Desagües Zona Sur
- \* Segunda etapa :** Desagües Zona Norte

En base a las directivas se ha desarrollado la primera etapa de los estudios, que comprendió el Proyecto y diseño de Obras necesarias para la Cuenca Sur de la Ciudad que desembocan en el A° Munilla; entregado en el mes de Mayo.

En esta segunda etapa se realizaron los proyectos correspondientes a la cuenca Norte, sector muy comprometido por la falta de drenaje urbano que se aprecia con cada lluvia importante. Las obras previstas para esta cuenca son

de magnitud, por lo tanto en sectores la conducción se debe realizar por calzada completa, como se aprecia en los planos correspondientes.

## U B I C A C I O N   G E N E R A L



La Ciudad de GUALEGUAYCHU, se encuentra en el Sureste de la Provincia de Entre Ríos, situada sobre la margen derecha del Río GUALEGUAYCHU, con una población aproximada a los 80.000 habitantes.

Hidrológicamente a la Ciudad se la divide en dos cuencas importantes, AREA SUR (cuenca del A° Munilla) y AREA NORTE (cuenca del A° Gaitan); las dos con sentido de escurrimiento predominante Oeste-Este.

La siguiente fotografía muestra la situación en que se encuentra actualmente el sector de estudio, donde sería imposible el saneamiento sin una conducción apropiada por el volumen de agua que escurre en días con precipitación importante.

A - H I D R O L O G I A

## INDICE

### A.1 Reconocimiento y Estudio del Area de Aporte

#### A.1.1 Líneas de Escurrimiento

#### A.1.2 Divisoria de Subcuencas

#### A.1.3 Trazado de Conductos

### A.2 Caudales de Proyecto

#### A.2.1 Recurrencia

#### A.2.2 Características de la Tormenta de Proyecto

##### A.2.2.1 Duración

##### A.2.2.2 Distribución Areal y Temporal

##### A.2.2.3 Diseño de Tormenta de Proyecto

## A.1 RECONOCIMIENTO Y ESTUDIO DEL AREA DE APOORTE

### A.1.1 LINEAS DE ESCURRIMIENTO

En principio se determinó la dinámica hídrica de la zona en estudio. Para ello se efectuó primeramente un reconocimiento de aquellos lugares que, según técnicos perteneciente a la Municipalidad de Gualeguaychú, presentaban conflictos en eventos lluviosos (anegamiento por desborde de las calzadas).

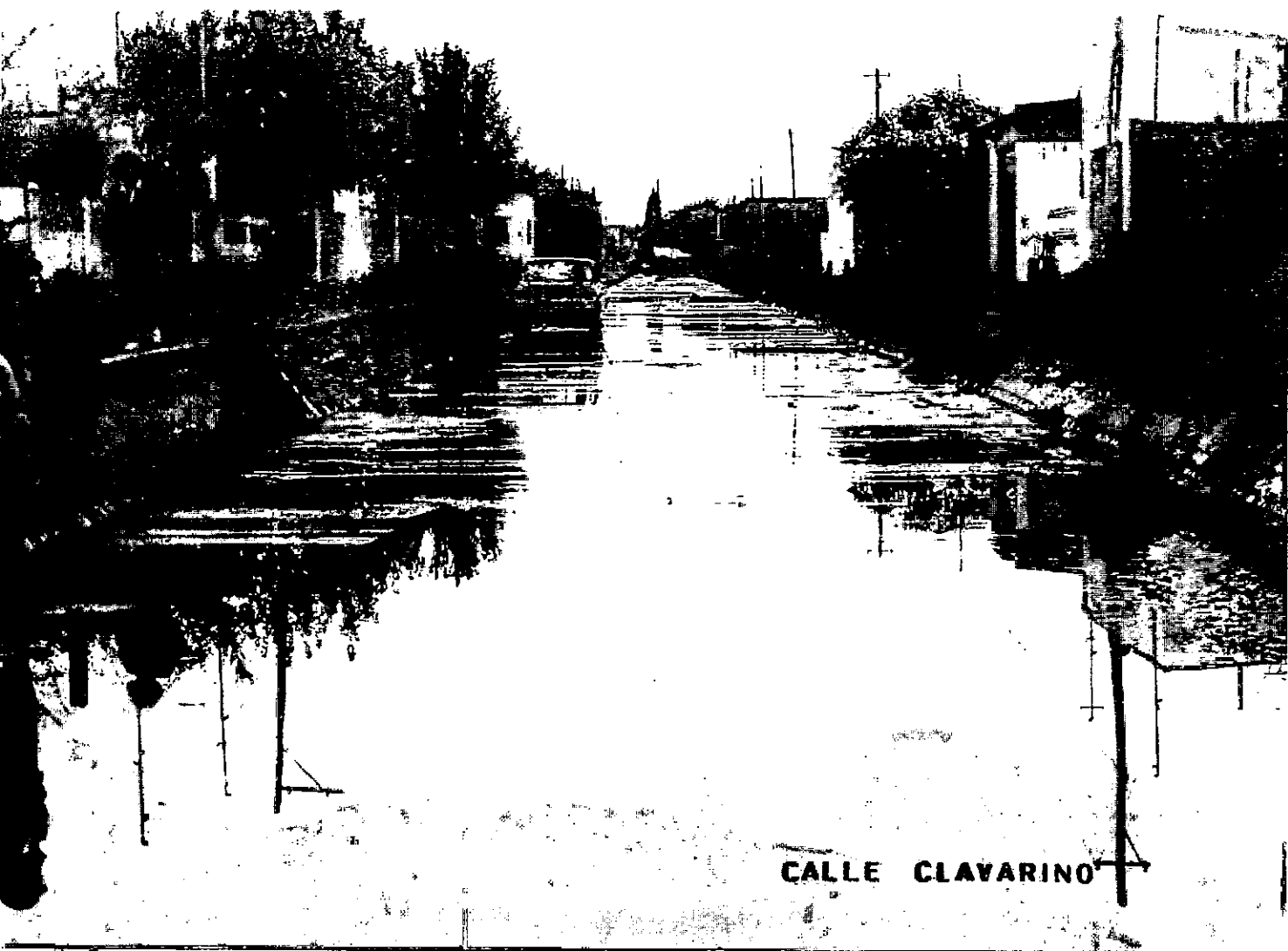
En las Fotos siguientes, se pueden observar distintos puntos de interes en un evento lluvioso, como así tambien distintos zonas (en vista aerea) que aportan a la cuenca estudiada.

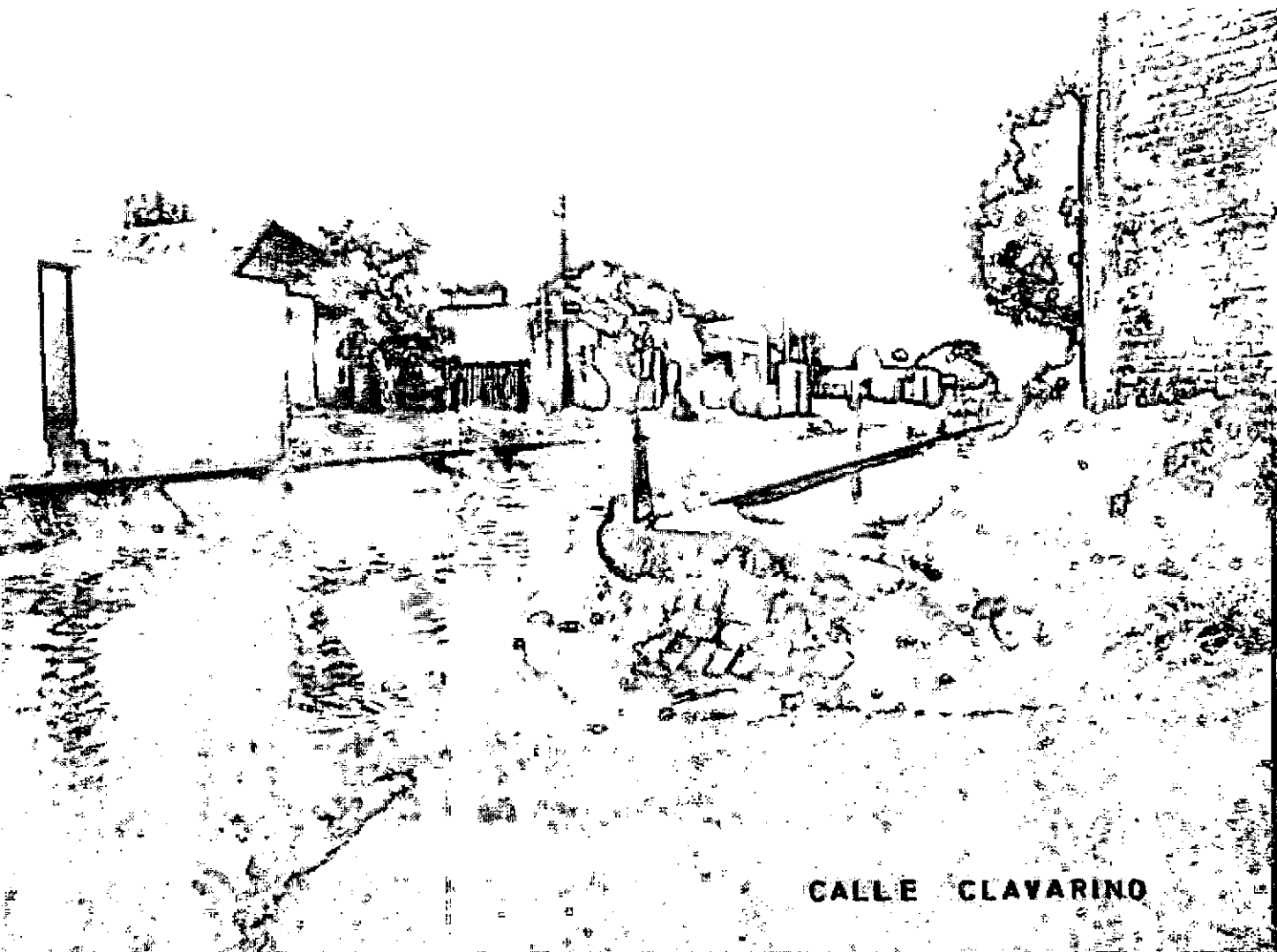
Luego de esta primera etapa, se realizó el relevamiento exhaustivo del recorrido seguido por los excedentes pluviales en la cuenca. Para esto se adoptó el método de la determinación de las líneas de escurrimiento según se muestra en el Plano A.1.

### A.1.2 DIVISORIA DE SUBCUENCAS

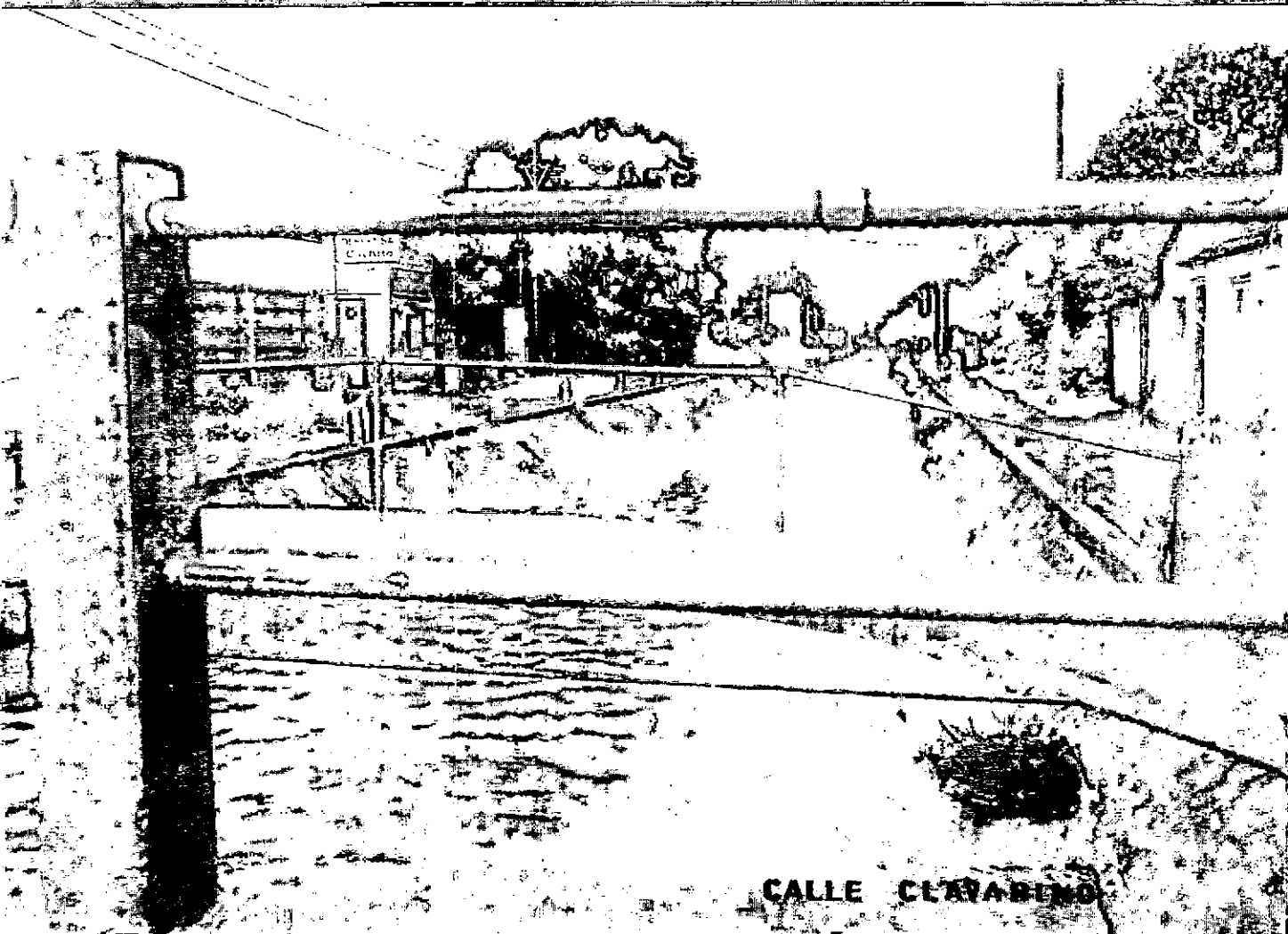
Por lo anterior se identificó el área de aporte al canal existente al finalizar calle Clavarino, cauce que evacúa los excedentes hacia el Río Gualeguaychú.

Basándonos en el concepto de ir evacuando los excedentes

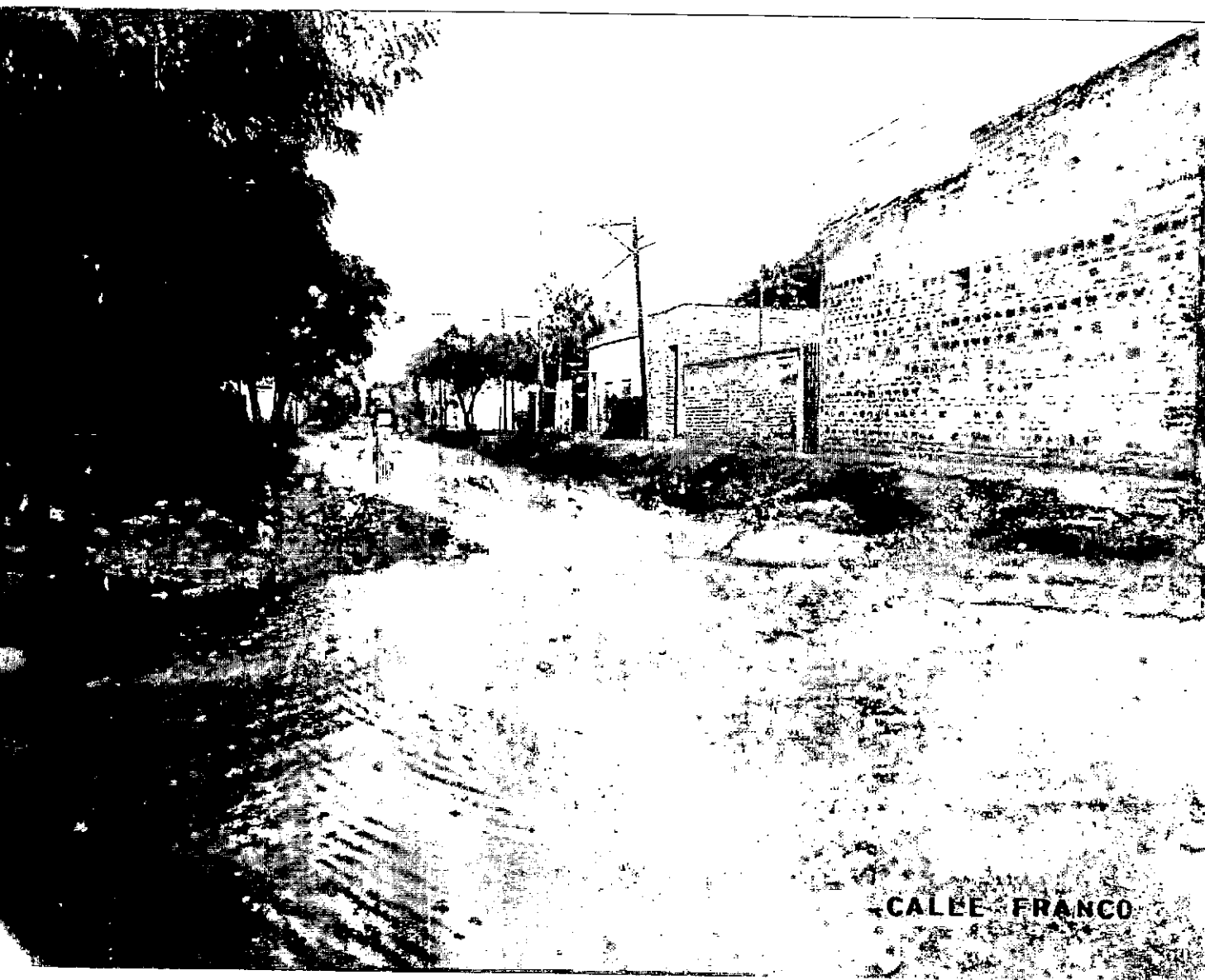




CALLE CLAVARINO



CALLE CLAVARINO







- 1. Plaza
- 2. Plaza
- 3. Plaza
- 4. Plaza
- 5. Plaza
- 6. Plaza
- 7. Plaza
- 8. Plaza
- 9. Plaza
- 10. Plaza
- 11. Plaza
- 12. Plaza
- 13. Plaza
- 14. Plaza
- 15. Plaza
- 16. Plaza
- 17. Plaza
- 18. Plaza
- 19. Plaza
- 20. Plaza
- 21. Plaza
- 22. Plaza
- 23. Plaza
- 24. Plaza
- 25. Plaza
- 26. Plaza
- 27. Plaza
- 28. Plaza
- 29. Plaza
- 30. Plaza
- 31. Plaza
- 32. Plaza
- 33. Plaza
- 34. Plaza
- 35. Plaza
- 36. Plaza
- 37. Plaza
- 38. Plaza
- 39. Plaza
- 40. Plaza
- 41. Plaza
- 42. Plaza
- 43. Plaza
- 44. Plaza
- 45. Plaza
- 46. Plaza
- 47. Plaza
- 48. Plaza
- 49. Plaza
- 50. Plaza
- 51. Plaza
- 52. Plaza
- 53. Plaza
- 54. Plaza
- 55. Plaza
- 56. Plaza
- 57. Plaza
- 58. Plaza
- 59. Plaza
- 60. Plaza
- 61. Plaza
- 62. Plaza
- 63. Plaza
- 64. Plaza
- 65. Plaza
- 66. Plaza
- 67. Plaza
- 68. Plaza
- 69. Plaza
- 70. Plaza
- 71. Plaza
- 72. Plaza
- 73. Plaza
- 74. Plaza
- 75. Plaza
- 76. Plaza
- 77. Plaza
- 78. Plaza
- 79. Plaza
- 80. Plaza
- 81. Plaza
- 82. Plaza
- 83. Plaza
- 84. Plaza
- 85. Plaza
- 86. Plaza
- 87. Plaza
- 88. Plaza
- 89. Plaza
- 90. Plaza
- 91. Plaza
- 92. Plaza
- 93. Plaza
- 94. Plaza
- 95. Plaza
- 96. Plaza
- 97. Plaza
- 98. Plaza
- 99. Plaza
- 100. Plaza



en función de los aportes de cada área, logrando así un dimensionamiento adecuado a las necesidades, es que se debió contar con los caudales de proyecto en los puntos de interés, razón por la cual se efectuó la discretización de la cuenca en 81 subcuencas ( Ver Plano A.2) siendo las superficies las detalladas en la Tabla C.1.

### A.1.3 TRAZADO DE CONDUCTOS

Se identificó que en las zonas conflictivas existían aportes desde el oeste a la línea ferrea a traves de dos puntos definidos.

Por lo expuesto precedentemente, se definieron dos colectores principales :

- Un colector al oeste del ferrocarril que colecta los excedentes producido por la cuenca denominada "A", desembocando en la interseccion de las vias y calle Jujuy.

- Un colector al oeste del ferrocarril que colecta los excedentes producido por la cuenca denominada "B", desembocando en la interseccion de las vias y calle Diaz.

- Un colector que fundamentalmente evacuará los aportes de las dos areas mencionadas anteriormente y el primer tramo del sector ubicado al este de las vias, desarrollandose a traves de calle Clavarino.

- Un colector a travez de calle Franco que evacua lós excedentes del resto del area. Dicho colector se desarrolla

a través de esta calle dado la imposibilidad física de ubicarlo en calle Clavarino.

Una ubicación detallada de la traza se puede ver en el Plano A.3.

## A.2 CAUDALES DE PROYECTO

Para el diseño hidráulico de las conducciones (geometría y pendiente) es necesario conocer el caudal que se debe evacuar en los distintos tramos de las mismas.

Debido a que en las distintas secciones de cálculo no presentan registros de caudales, para lograr uno de diseño a través de la extrapolación de éstos, se siguió la metodología del cálculo del caudal de diseño a través de la modelación matemática de la cuenca con una lluvia de proyecto.

### A.2.1 RECURRENCIA

En este tipo de proyecto, la literatura aconseja el uso de una recurrencia no superior a 10 años, ni menor a 2 años, dependiendo la elección de acuerdo a la importancia de la conducción a diseñar.

Es criterio de la Repartición que la recurrencia en los proyectos de desagües urbanos, que presenten las características como la del que nos ocupa, sea de 10 años.

Esto significa que el diseño , en promedio, será superado una vez cada 10 años.

#### A.2.2 CARACTERISTICAS DE LA TORMENTA DE PROYECTO

El método de cálculo elegido para la tormenta de proyecto está basado en el uso de las curvas Intensidad-Duración-Recurrencia(I.D.F.).

##### A.2.2.1 DURACION

El criterio adoptado para la selección de la duración de la tormenta de proyecto es considerando a aquella como la que nos produce la situación mas desfavorable en la sección de cierre de cada subcuenca.

Para ello se generan caudales mediante el modelo matemático para distintas duraciones de tormenta de proyecto.

Observando las respuestas en los distintos tramos, se van seleccionando las que nos dan los caudales máximos a la salida de cada subcuenca.

Como se observa en la Planilla C.2, la respuesta de las cuencas a medida que la duración de la tormenta aumenta se incrementa, hasta llegar a un máximo a partir del cual decae gradualmente. Esto es debido a que si bien la duración de la tormenta es mayor, la intensidad de la misma

disminuye en la curva I.D.F.

Esta metodología, implementada en la Repartición, ha sido aplicada en todos los proyectos (posteriormente plasmados en obras), con resultados altamente satisfactorios.

#### A.2.2.2 DISTRIBUCION AREAL Y TEMPORAL

En razón de la magnitud del area de aporte, se considera que la variación en el espacio de la precipitación en una tormenta es despreciable. Por esta razón, la lámina caída adoptada es igual en todas las subcuencas.

Para la etapa de proyecto, se aplicó en el diseño una distribución constante en el tiempo, corroborándola con una tormenta cuya distribución es la de tipo Chicago (curva de masa creciente hasta un pico, y luego decreciente, respetando en todo momento la curva I.D.F.).

#### A.2.2.3 DISEÑO DE TORMENTA DE PROYECTO

Se utilizó la curva I.D.F. confeccionada para la Ciudad de Concepción del Uruguay por 'AyE (Gerencia Proyecto Paraná Medio) - periodo 1968/1985 -, para el estudio de "PREFACTIBILIDAD TECNICA OBRAS DE DEFENSAS E HIDRAULICAS COMPLEMENTARIAS".

En la Planilla A.1, se especifican las intensidades y

montos adoptados con las que se efectuaron las corridas de diseño con el Modelo HYMO-10 modificado, con un paso de tiempo de 6 minutos (0.1 horas).

De acuerdo a la metodología descripta en A.3.2.1, para la selección de la duración de la tormenta de proyecto, se planteron con el modelo OTTHYMO dos situaciones diferentes:

a ) distribución constante en el tiempo con una duración de 1.5 horas (la cual produjo la situación mas desfavorable con el modelo HYMO). El paso de tiempo adoptado es de 6 minutos. Planilla A.2

b) Tormenta tipo Chicago, propuesta en el estudio "DEFENSA CONTRA LAS INUNDACIONES DE LA CIUDAD DE GUALEGUAYCHU - HIDROLOGIA URBANA" (Convenio C.F.I.- Provincia de Entre Rios. Año 1991). Paso de tiempo utilizado 5 minutos. Planilla A.3

ALTURA DE PRECIPITACION PARA DISTINTAS DURACIONES

RECURRENCIA 10 AÑOS

UTILIZADAS EN EL MODELO HYMO

DUR.	INTEN.mm/h	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
		0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
		1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	
0.5	81	0.0	8.1	16.2	24.3	32.4	40.5		
0.6	74	0.0	7.4	14.8	22.2	29.6	37.0	44.4	
0.7	68	0.0	6.8	13.6	20.4	27.2	34.0	40.8	47.6
0.8	65	0.0 52.0	6.5	13.0	19.5	26.0	32.5	39.0	45.5
0.9	61	0.0 48.8	6.1 54.9	12.2	18.3	24.4	30.5	36.6	42.7
1.0	57	0.0 45.6	5.7 51.3	11.4 57.0	17.1	22.8	28.5	34.2	39.9
1.1	54	0.0 43.2	5.4 48.6	10.8 54.0	16.2 59.4	21.6	27.0	32.4	37.8
1.2	52	0.0 41.6	5.2 46.8	10.4 52.0	15.6 57.2	20.8 62.4	26.0	31.2	36.4
1.3	50	0.0 40.0	5.0 45.0	10.0 50.0	15.0 55.0	20.0 60.0	25.0 65.0	30.0	35.0
1.4	48	0.0 38.4	4.8 43.2	9.6 48.0	14.4 52.8	19.2 57.6	24.0 62.4	28.8 67.2	33.6
1.5	46	0.0 36.8	4.6 41.4	9.2 46.0	13.8 50.6	18.4 55.2	23.0 59.8	27.6 64.4	32.2 69.0
1.6	44	0.0 35.2 70.4	4.4 39.6	8.8 44.0	13.2 48.4	17.6 52.8	22.0 57.2	26.4 61.6	30.8 66.0
1.7	42	0.0 33.6 67.2	4.2 37.8 71.4	8.4 42.0	12.6 46.2	16.8 50.4	21.0 54.6	25.2 58.8	29.4 63.0

Planilla Nº A.1

**ALTURA DE PRECIPITACION PARA DISTINTAS DURACIONES  
RECURRENCIA 10 AÑOS  
UTILIZADAS EN EL MODELO HYMO**

DUR.	INTEN. mm/h	0.0 0.8 1.6	0.1 0.9 1.7	0.2 1.0 1.8	0.3 1.1 1.9	0.4 1.2 2.0	0.5 1.3 2.1	0.6 1.4 2.2	0.7 1.5
1.8	40	0.0 32.0 64.0	4.0 36.0 68.0	8.0 40.0 72.0	12.0 44.0	16.0 48.0	20.0 52.0	24.0 56.0	28.0 60.0
1.9	38	0.0 30.4 60.8	3.8 34.2 64.6	7.6 38.0 68.4	11.4 41.8 72.2	15.2 45.6	19.0 49.4	22.8 53.2	26.6 57.0
2.0	36	0.0 28.8 57.6	3.6 32.4 61.2	7.2 36.0 64.8	10.8 39.6 72.0	14.4 43.2 75.6	18.0 46.8	21.6 50.4	25.2 54.0
2.1	34	0.0 27.2 54.4	3.4 30.6 57.8	6.8 34.0 61.2	10.2 37.4 64.6	13.6 40.8 68.0	17.0 44.2 71.4	20.4 47.6	23.8 51.0
2.2	32	0.0 25.6 51.2	3.2 28.8 54.4	6.4 32.0 57.6	9.6 35.2 60.8	12.8 38.4 64.0	16.0 41.6 67.2	19.2 44.8 70.4	22.4 48.0

Planilla Nº A.1 (continuación)

INTENSIDAD DE PRECIPITACION PARA DISTRIBUCION CONSTANTE  
RECURRENCIA 10 AÑOS  
UTILIZADAS EN EL MODELO OTTHYMO

TIEMPO (MIN)	INTEN. mm/h
6	46
12	46
18	46
24	46
30	46
36	46
42	46
48	46
54	46
60	46
66	46
72	46
78	46
84	46
90	46

Planilla A.2



**INTENSIDAD DE PRECIPITACION PARA DISTRIBUCION TIPO CHICAGO  
RECURRENCIA 10 AÑOS  
UTILIZADAS EN EL MODELO OTTHYMO**

TIEMPO (MIN)	INTEN. mm/h	TIEMPO (MIN)	INTEN. mm/h
5	11.60	95	20.94
10	12.55	100	19.54
15	13.73	105	18.36
20	15.25	110	17.34
25	17.30	115	16.46
30	20.27	120	15.68
35	25.03	125	15.00
40	34.35	130	14.38
45	65.40	135	13.83
50	169.48	140	13.33
55	85.78	145	12.87
60	56.46	150	12.45
65	43.38	155	12.07
70	35.86	160	11.71
75	30.91	165	11.38
80	27.38	170	11.08
85	24.72	175	10.79
90	22.63	180	10.52

Planilla A.3

**B - T O P O G R A F I A**

## **INDICE**

**B.1 Recopilación y Análisis de Antecedentes**

**B.2 Medición de Campo**

**B.3 Procesamiento de la Información Topográfica**

**B.3.1 Perfiles Transversales**

**B.3.2 Perfiles Longitudinales**

**B.3.3 Planimetría de Detalle y Obras existentes**

## B.1 RECOPIACION Y ANALISIS DE ANTECEDENTES

Se contó con los siguientes antecedentes :

\* PROYECTO DE DESAGUES PLUVIALES PARA LA CIUDAD DE GUALEGUAYCHU (Expte. 2327) - Municipalidad de Gualecuaychú - Consejo Federal de Inversiones. Enero 1993.-

\* Plano Curva de Nivel - Escala 1:5000 - Municipalidad de Gualeguaychú - Consejo Federal de Inversiones. Septiembre 1990.-

\* Plano Base - Escala 1:2500 (Aproximada) - Fuente Fotos Aereas - Municipalidad de Gualeguaychú - Secretaría de Obras Públicas - Dirección de Arquitectura y Planeamiento - Marzo 1989.-

\* Planta Urbana Ciudad de Gualeguaychú - Escala 1:10.000 - Municipalidad de Gualeguaychú - Subsecretaría de Arquitectura y Planeamiento - Febrero 1992.-

## B.2 MEDICION DE CAMPO

En función de la traza determinada en el punto A.1.3, se efectuaron tareas de campañas consistente en el relevamiento planialtimétrico de detalle.

Para esto se utilizó un distanciómetro marca Topcon modelo GTS3-B (Precisión 1"), existente en la Repartición.

Se utilizó el método de coordenadas, haciéndose

coincidir el punto  $x=500$  e  $y=1500$  en el punto fijo N° 721 existente en la Iglesia de calle Urquiza casi esquina Bv. Daneri cuya cota es 23.250 m.

Las Cotas del estudio están referidas al I.G.M., haciendose los cierres de nivelación con los puntos fijos y ménsulas instaladas. Es de mencionar que la densidad de ménsulas existente es elevada, por lo que la labor de nivelación se facilitó considerablemente.-

### B.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION TOPOGRAFICA

Una vez efectuado el relevamiento planialtimétrico, se procesó dicha información a través de sistemas de computación desarrollados en la Repartición. Con estos se transforman los datos de las coordenadas de los perfiles en Progresiva y Cotas para cada perfil.

#### B.3.1 PERFILES TRANSVERSALES

Para un relevamiento exhaustivo se efectuaron perfiles transversales en cada bocacalle donde era proyectado el conducto, tomando generalmente 5 puntos a saber :

- 1) línea de edificación.
- 2) cuneta.
- 3) eje de calle.

4) cuneta.

5) linea de edificación.

Es así que se midieron un total de 460 perfiles a lo largo de la traza proyectada (Plano B.1).

### B.3.2 PERFILES LONGITUDINALES

Se efectuó el trazado de los perfiles longitudinales a lo largo de las calles donde se desarrollan los conductos comenzando con progresiva 0.00 en el badén existente en el canal de tierra donde desemboca calle Clavarino a la altura de calle Bolivia.

Cabe mencionar que el eje de los perfiles longitudinales ocupa el centro de calzada.

En estos figuran las cotas correspondiente al eje de calle cuneta y vereda y están dibujados con una escala horizontal de 1:1000 y vertical de 1:50.

### B.3.3 PLANIMETRIA DE DETALLE Y OBRAS EXISTENTES

Se confeccionó una planimetría de detalle a escala 1:1000, donde figuran:

\* Cordones.

\* Linea de Edificación.

- \* Calles Pavimentadas.
- \* Tendido de Vías Férreas.
- \* Obras de desagües existentes (alcantarillas, badenes, etc.)

# C - M O D E L A C I O N



## INDICE

### C.1 Metodología

C.1.1 Descripción del Modelo HYMO - (Parámetros del Modelo)

C.1.2 Descripción del Modelo OTTHYMO - (Parámetros del Modelo)

### C.2 Diagrama de Bloques

### C.3 Explotación

C.3.1 Determinación de la Duración de la LLuvia de Proyecto

C.3.2 Parámetros del Modelo

C.3.3 Predimensionamiento Hidráulico y Verificación

C.3.4 Capacidad de Obras Existentes

C.3.5 Bocas de Tormenta

## C.1 METODOLOGIA

Para la evaluación de volúmenes escurridos en tiempo y espacio en el área bajo estudio ante la ocurrencia de un evento lluvioso, se modeló la cuenca a través de 2 modelos a saber : HYMO-10 modificado y OTTHYMO V2.0.

Estos modelos, en función de desarrollos matemáticos y/o semiempíricos, simulan el comportamiento y la respuesta de la cuenca bajo el ingreso al área de una lluvia real y/o ficticia (de proyecto) dando como resultado caudales de aporte de la o las áreas consideradas.

Basicamente consisten en las siguientes etapas :

a) evaluación de pérdidas de precipitación mediante distintos parámetros (abstracción inicial, almacenamiento por depresiones, infiltración, etc. El **input** (ingreso) es un hietograma de tormenta (observado, para simulación y calibración) y/o generado (de diseño) y el **output** (salida) es una distribución de la precipitación efectiva.

b) transformación de precipitación efectiva en escurrimiento, el cual da la respuesta de la cuenca a la precipitación efectiva. Conociendo la función impulso de respuesta de la cuenca o el hidrograma unitario instantaneo (H.U.I.) el flujo de salida puede ser determinado por convolución de la distribución de la precipitación efectiva con el H.U.I.

c) traslado de esos escurrimientos a lo largo de la

cuenca con la adición de hidrogramas concurrentes en las distintas cuencas.

#### C.1.1 DESCRIPCION DEL MODELO HYMO

Métodos de cálculo usados en HYMO-10 modificado para los procesos hidrológicos.

##### a) Cálculo de hidrogramas

El modelo calcula los hidrogramas de escurrimiento asumiendo la linealización del proceso físico real, esto es mediante el empleo de la técnica del hidrograma unitario.

El programa del modelo contiene la formulación matemática del H.U.I. expresado en forma adimensional, respondiendo a la aplicación de la analogía de Nash, de  $n$  embalses lineales en serie.

Aquel desarrollo matemático es función de

$n$  : (cantidad) embalses lineales en la analogía de Nash.

$K$  : coeficiente de los embalses lineales de la analogía de Nash, (constante de recesión de H.U.I.) que es dato de entrada o que el modelo calcula mediante una fórmula empírica que se detallará mas adelante

$T_p$  : tiempo al pico en horas que se entra como dato o que el modelo calcula mediante formula empírica y será detallado mas adelante.

Determinado el H.U.I., el modelo procede a calcular mediante el proceso de convolución el hidrograma respuesta a la precipitación pluvial (entrada como dato en forma de curva de masa), la que previamente es transformada en curva de masa de precipitación efectiva, mediante el uso del valor de CN (metodología del U.S. Soil Conservation Service).

b) Traslado a través de secciones a lo largo de la cuenca

Consiste en 3 rutinas : Cálculo de la curva de aforo, que se hace a través de Manning, se describe hidráulicamente la sección por la cual se desean transitar los caudales. En el traslado, en el cual se usa el método hidrológico denominado "tiempo de traslado variable" basado en la ecuación de continuidad, se genera el hidrograma resultante al transitar caudales por un tramo. En la versión del HYMO que nos ocupa, modificado en nuestra Repartición, está permitido simular secciones circulares, trapeciales y rectangulares (además de las naturales) con sus parámetros hidráulicos como tal, situación que no era permitido por las versiones anteriores.

#### **Parámetros del Modelo HYMO**

Para la determinación del K y el Tp se aplicó la fórmula empleada por el modelo en función del : Area de la cuenca en Km<sup>2</sup>, diferencia de elevación entre el punto más alejado del cauce más largo y la sección de control en metros Ht y la longitud del cauce más largo L en Km.

Esta expresa que :

$$K = 5.9485 * A^{0.107} * Ht^{-0.777} * L^{1.025} \quad (hs)$$

$$Tp = 1.4413 * A^{0.289} * Ht^{-0.46} * L^{0.726} \quad (hs)$$

#### C.1.2 DESCRIPCION DEL MODELO OTTHYMO

Mantiene la estructura del modelo anterior, adicionando al HYMO nuevos submodelos para simular hidrogramas de escurrimiento de cuenca urbanas y rurales. Puede ser usado en sistema métrico o en unidades inglesas.

Los principales comandos utilizado fueron:

a) COMPUT URBHYD : es usado para simular los hidrogramas de cuencas urbanas. Consiste en un modelo conceptual de dos embalses lineales en paralelo para simular los hidrogramas provenientes de las partes permeable e impermeables de la cuenca. Cada embalse lineal tiene un coeficiente de

almacenamiento que es calculado como una función del tiempo de equilibrio basado en la teoría de la onda cinemática.

El modelo se basa en la formula de J.T.Pedersen

$$K = 0.5 * T_e \quad T_e = \text{tiempo de equilibrio}$$

$$K = 0.00775 * L^{0.6} * n^{0.6} * i^{0.4} * S^{0.3}$$

L = longitud en pies

n = Manning

i = intensidad de lluvia en pulgada por hora

S = pendiente en m/m

K = coeficiente de almacenamiento (hs.)

b) KINROUTE : nuevo comando que utiliza la onda cinemática para trasladar caudales en tuberías y que permite dimensionarlo si la capacidad no es adecuada para trasladar el pico del hidrograma.

#### Parametros del Modelo OTTHYMO

Los datos ingresados para la representación matemática de las áreas que se simulan fueron:

\* El área impermeable directamente conectada en proporción al área total de la cuenca.

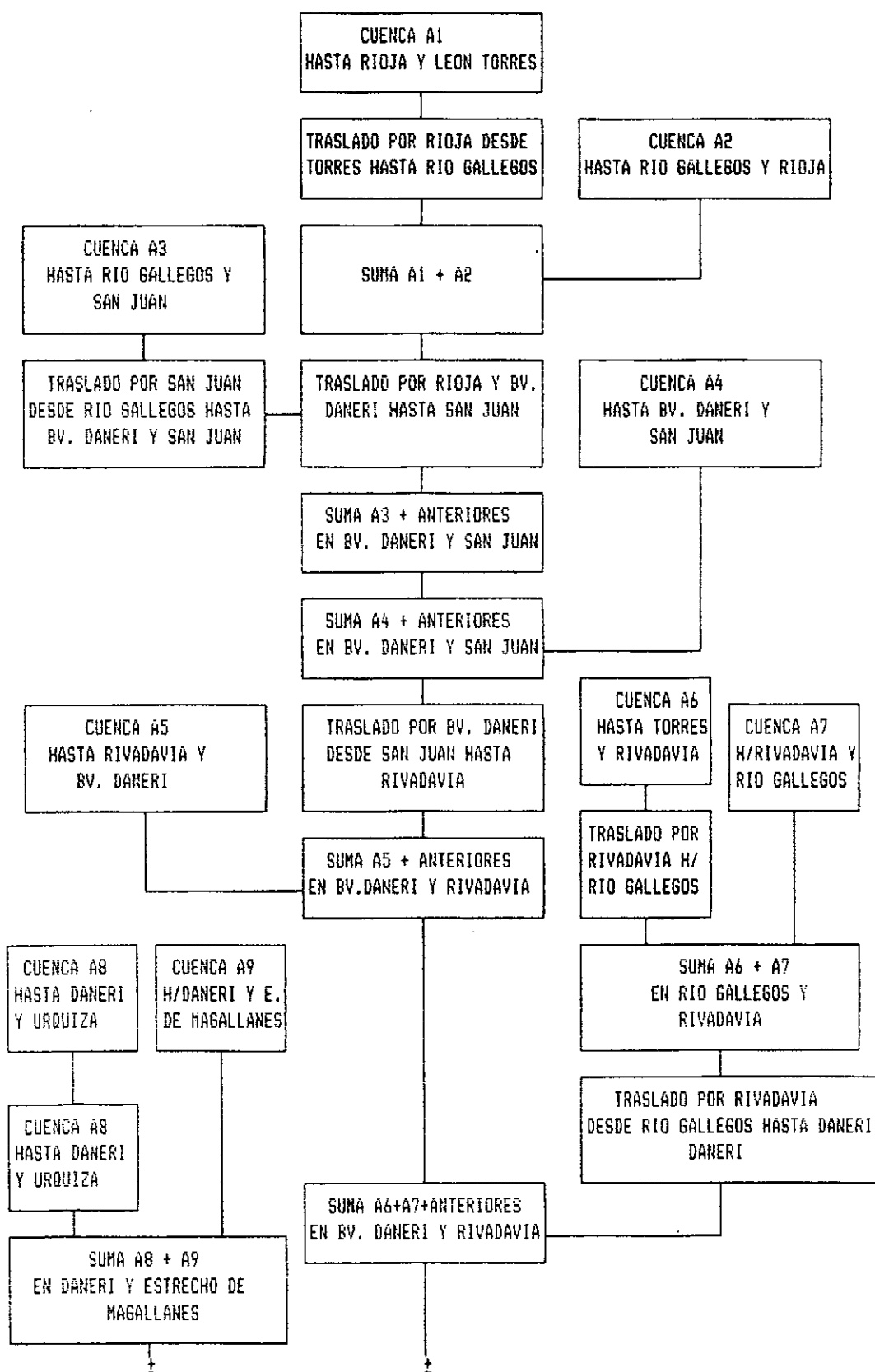
\* Área impermeable total en proporción al área total de la cuenca.

\* Almacenamiento por depresión en área impermeable calculada en función del área y la pendiente.

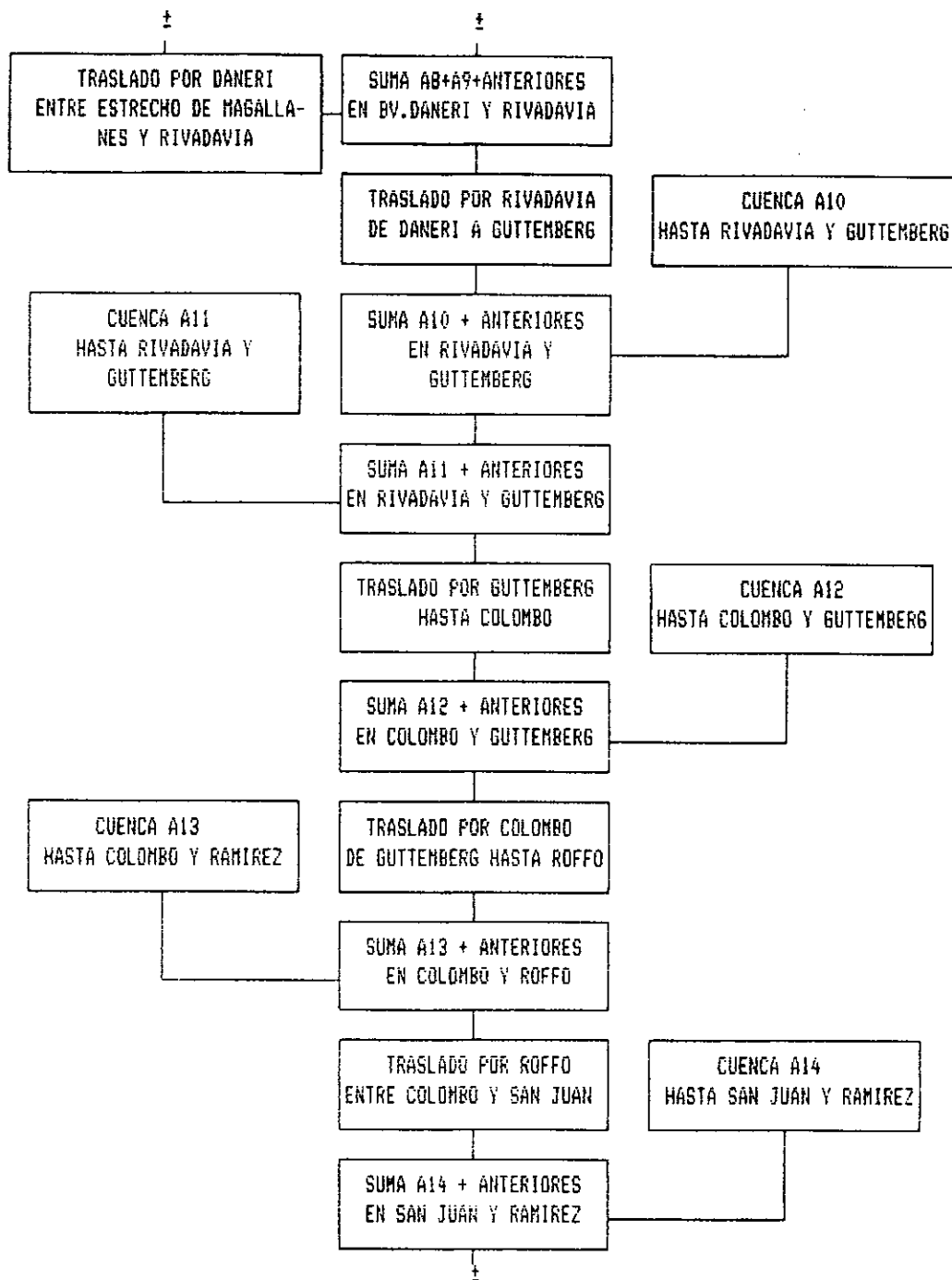
## C.2 DIAGRAMA DE BLOQUES

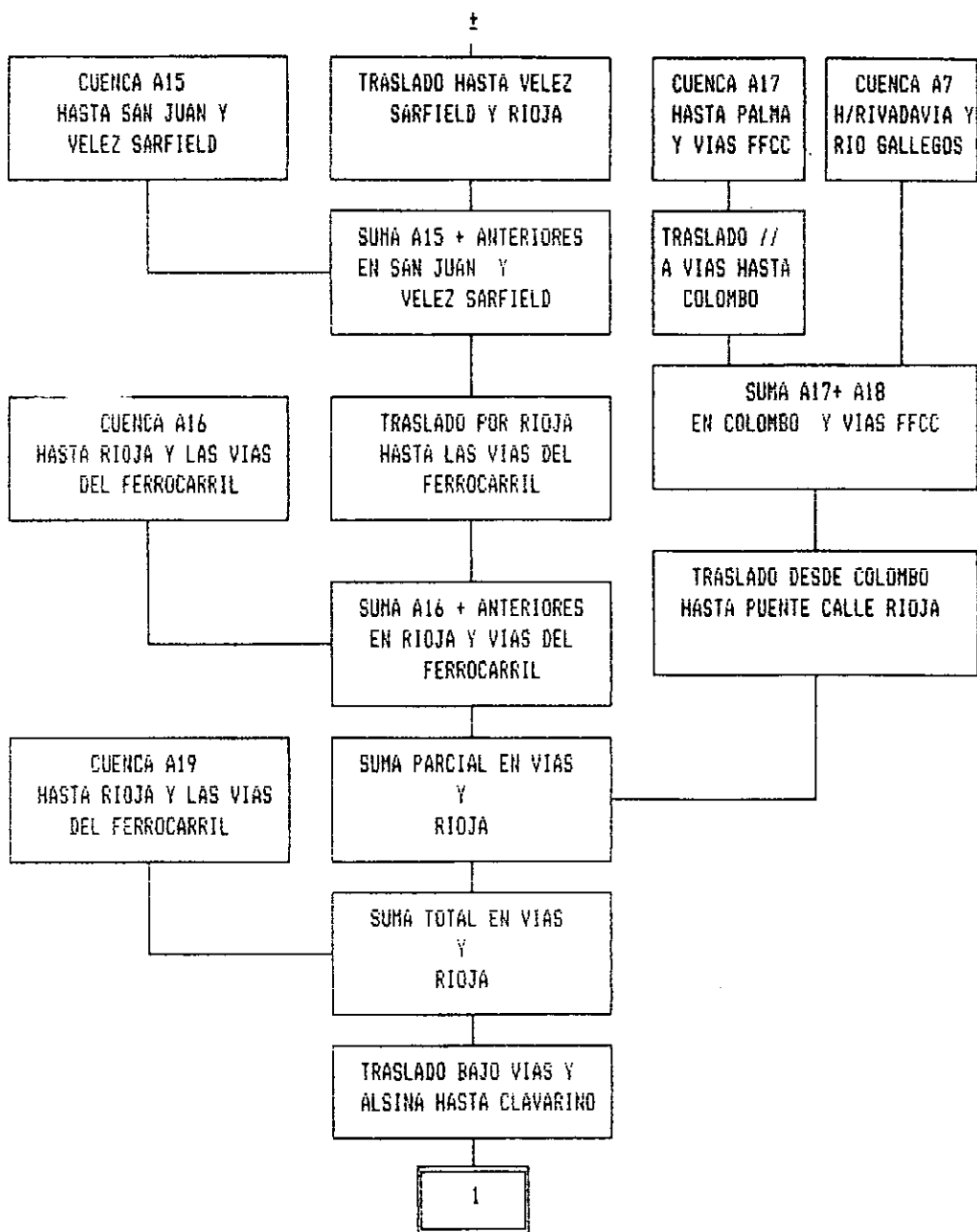
La metodología de los modelos exige la representación esquemática del comportamiento de la cuenca. Esto se hace a través de lo que se llama diagrama de bloques. En este se representa cada área de aporte con un número identificadorio (301 en adelante), y cada uno de los tramos del conducto (1 en adelante). En el se simula la recepción en cada área, el ingreso y traslado en el conducto y la adición del aporte de nuevas áreas.

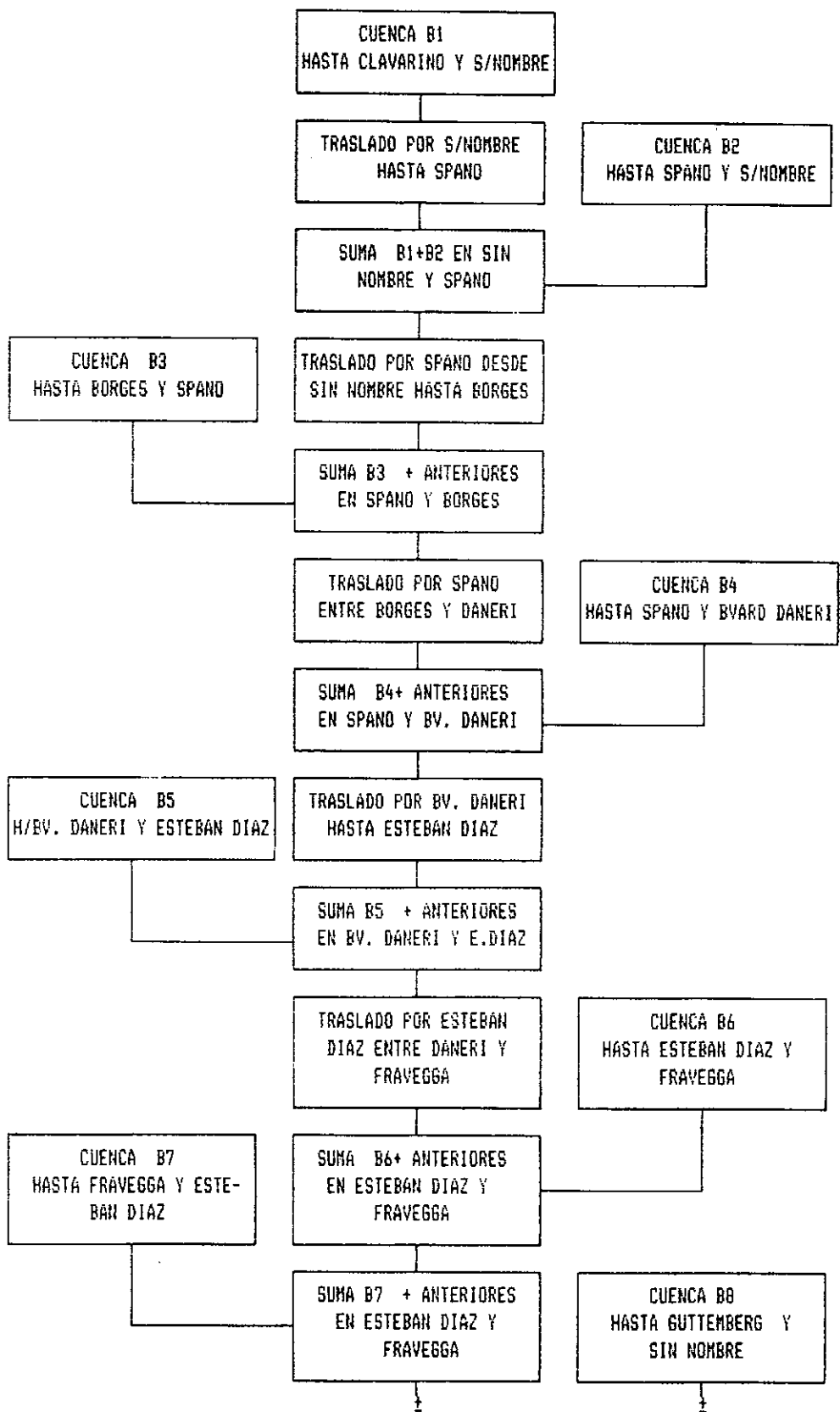
Esta esquematización se traduce a una representación numérica, la cual es interpretada por el programa del modelo matemático.

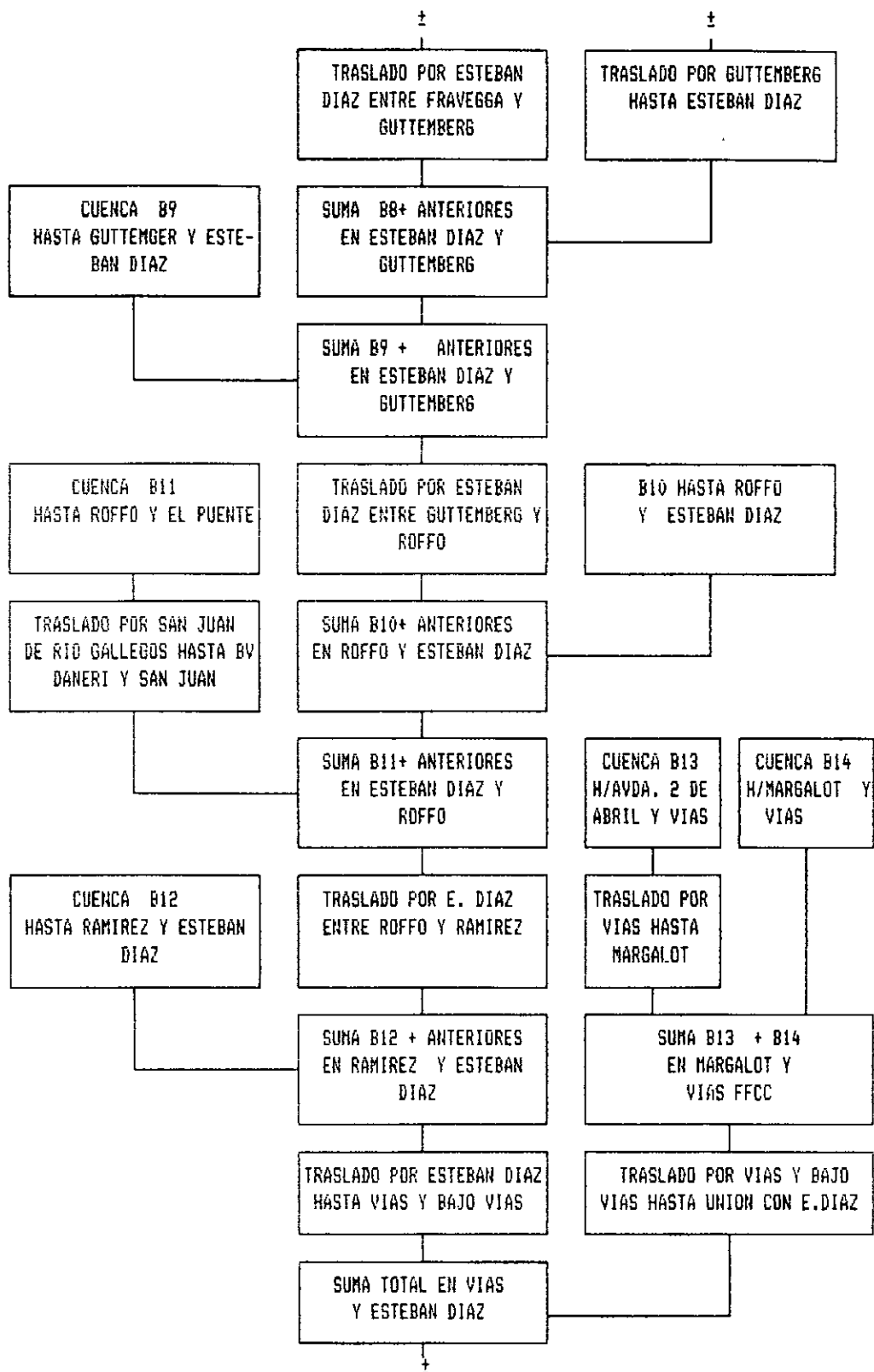


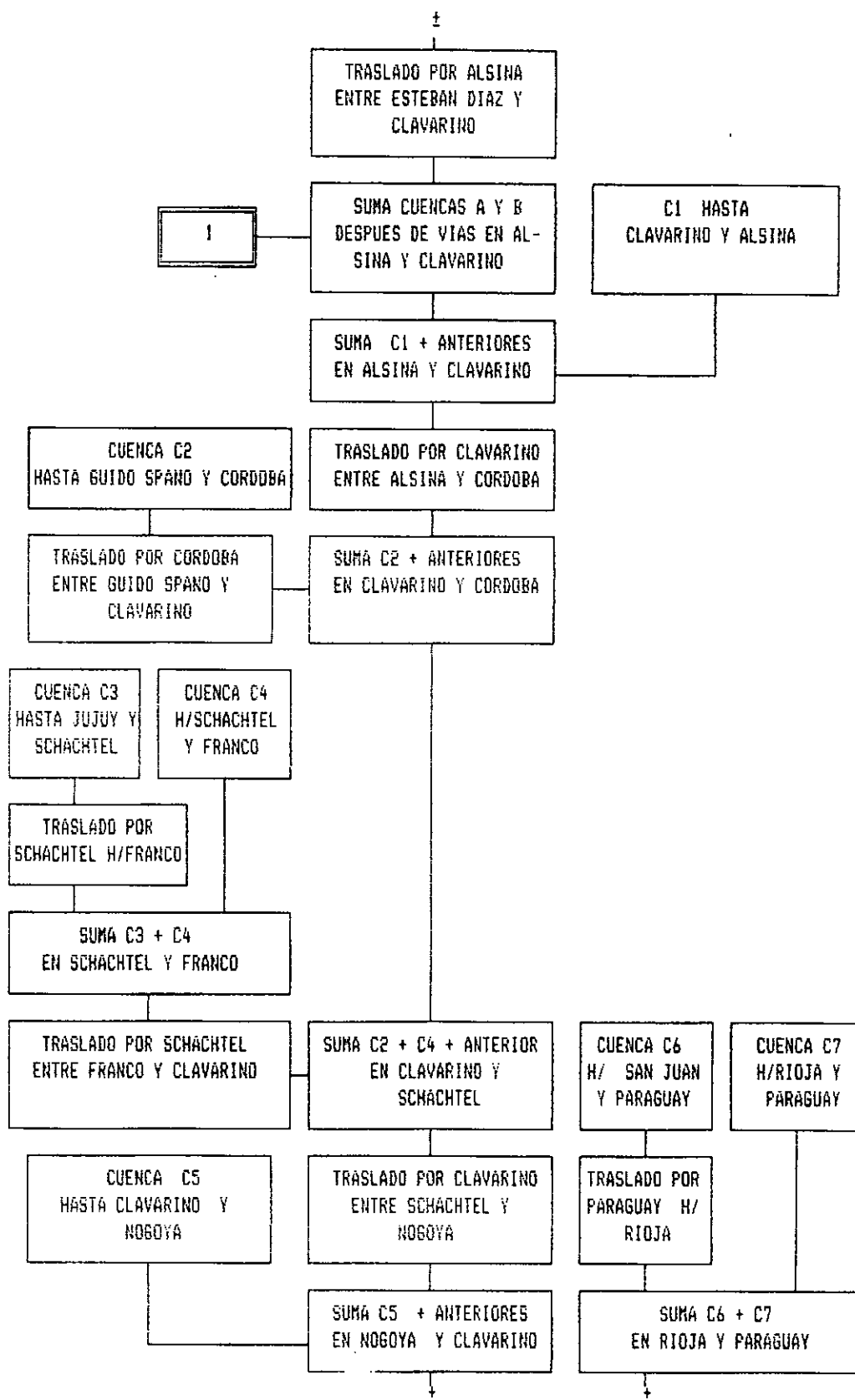


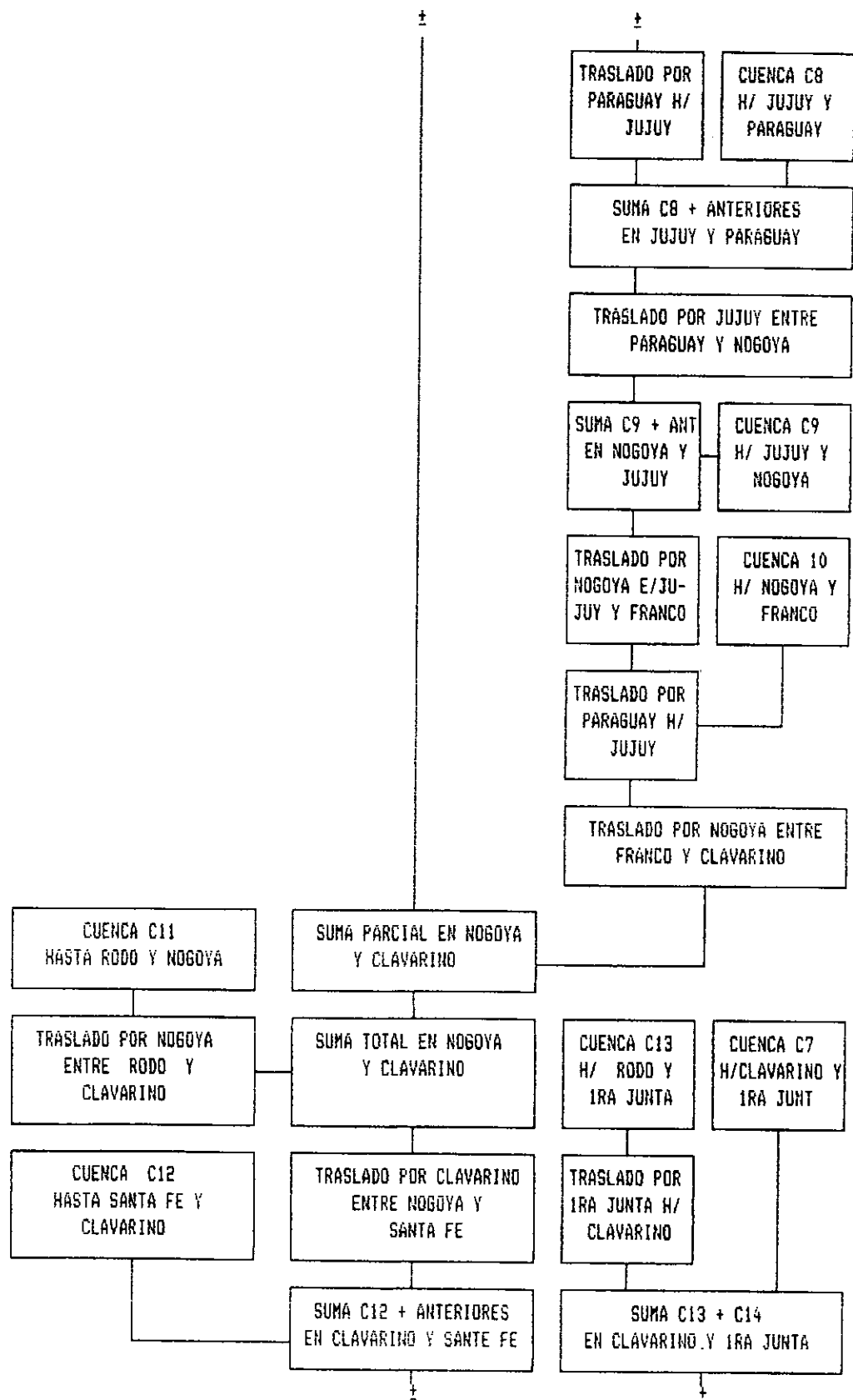


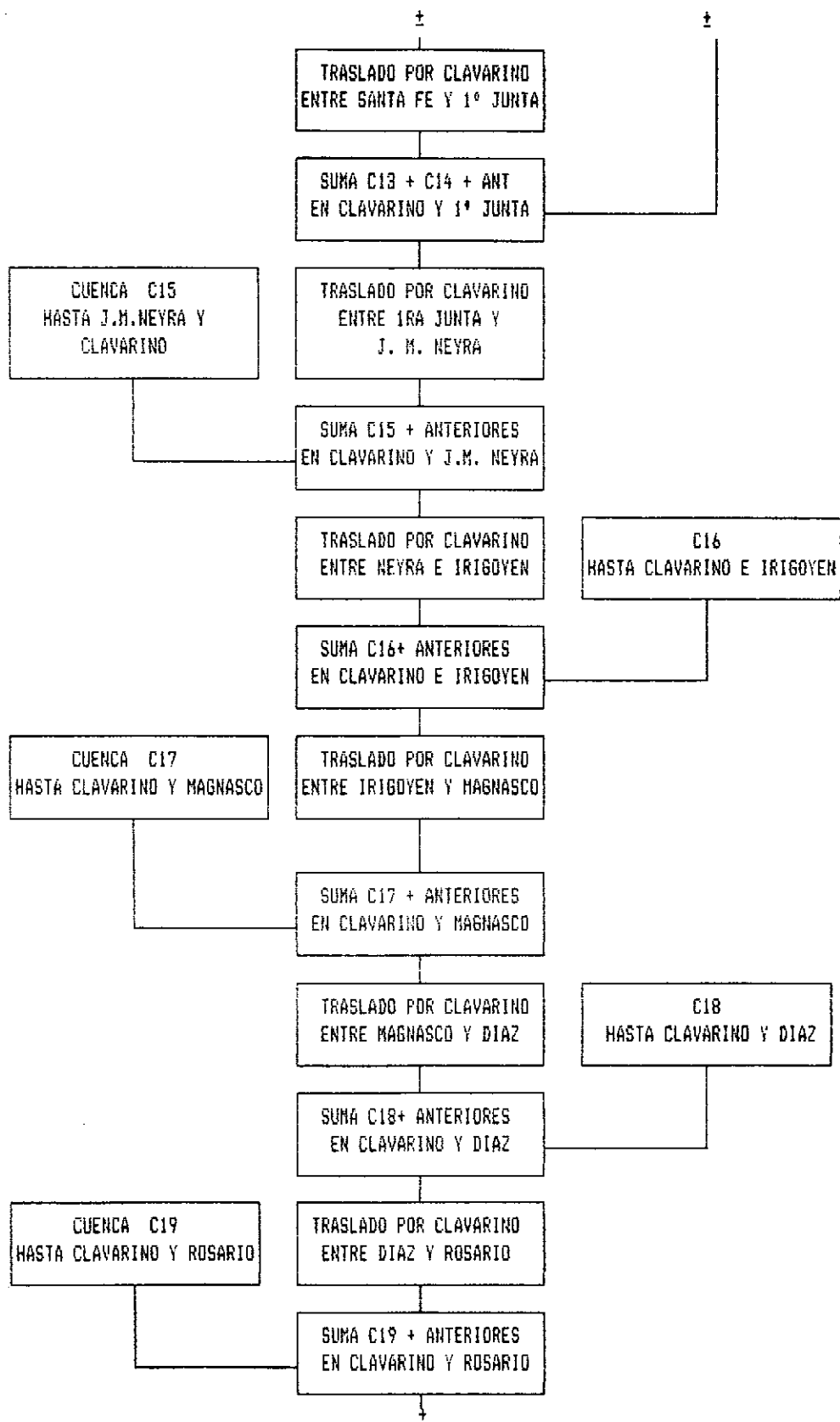


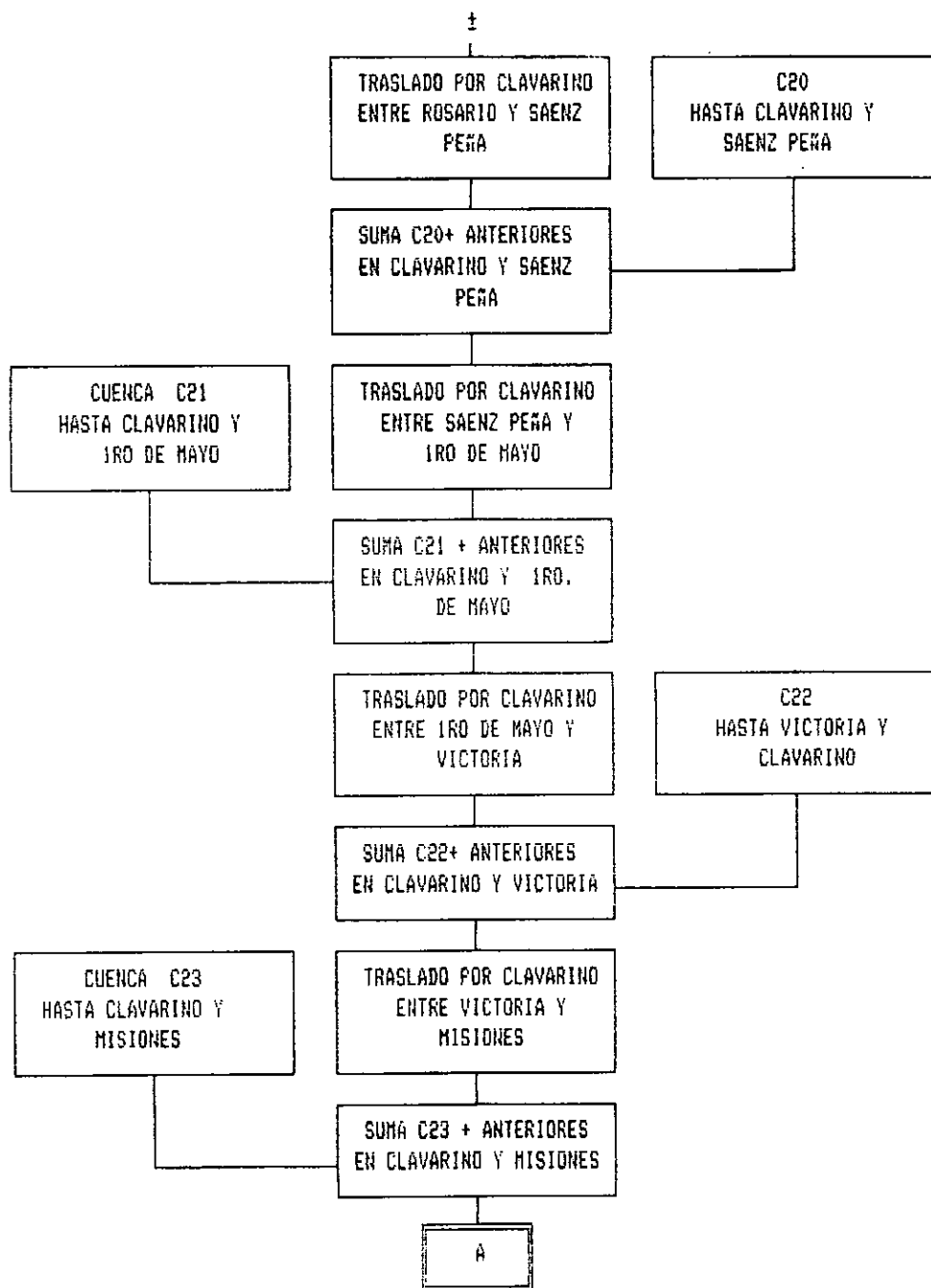




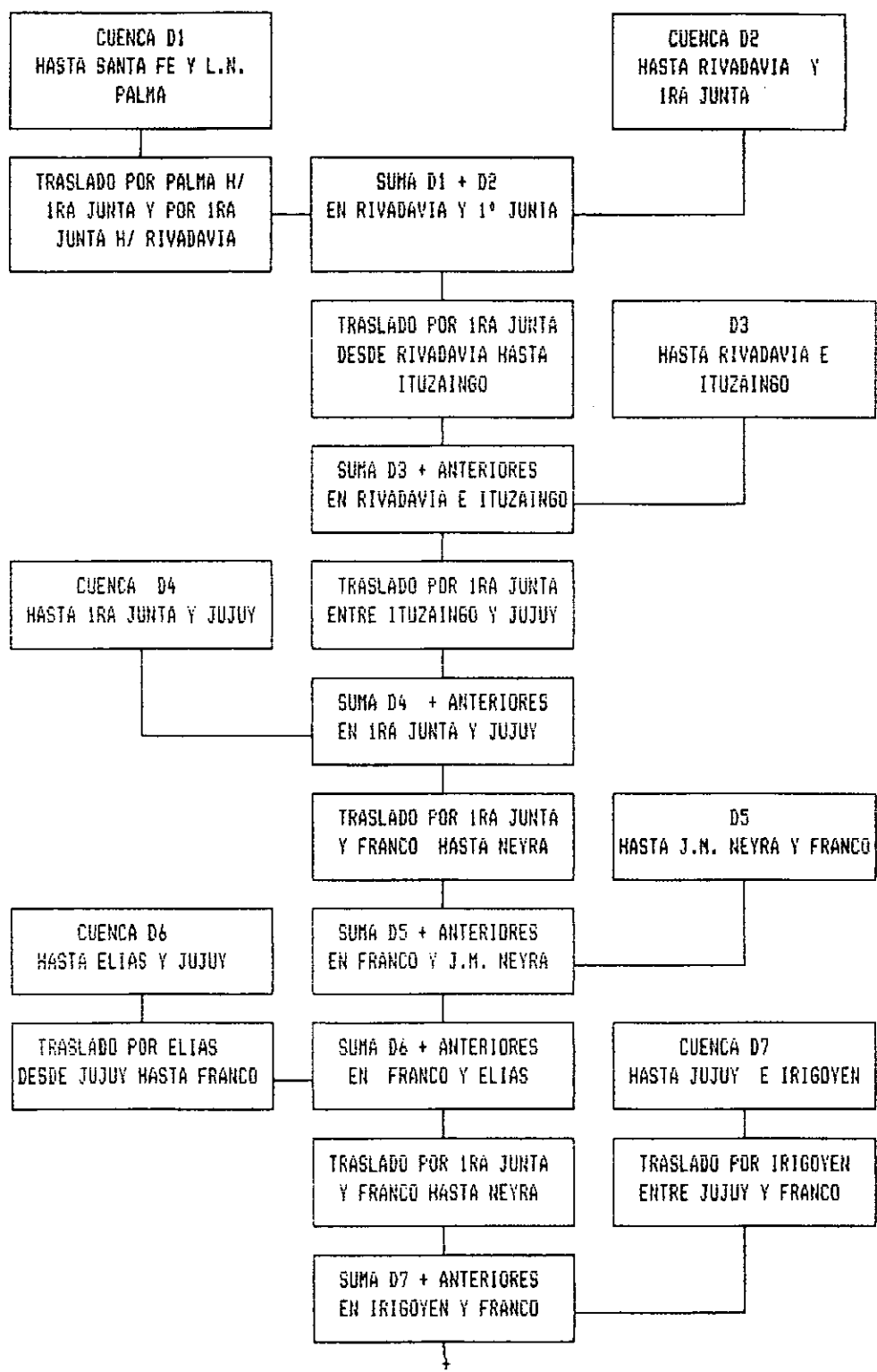


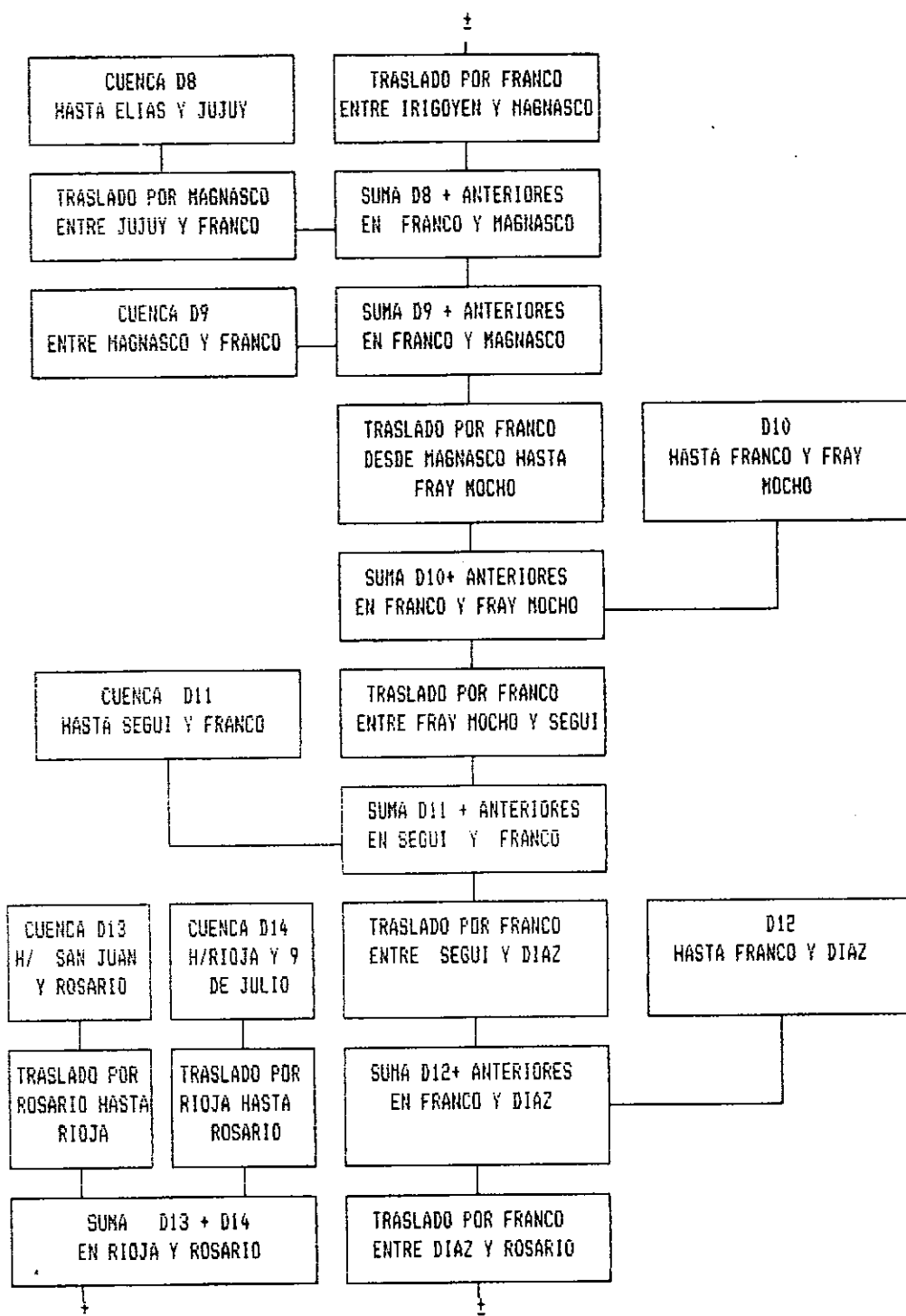


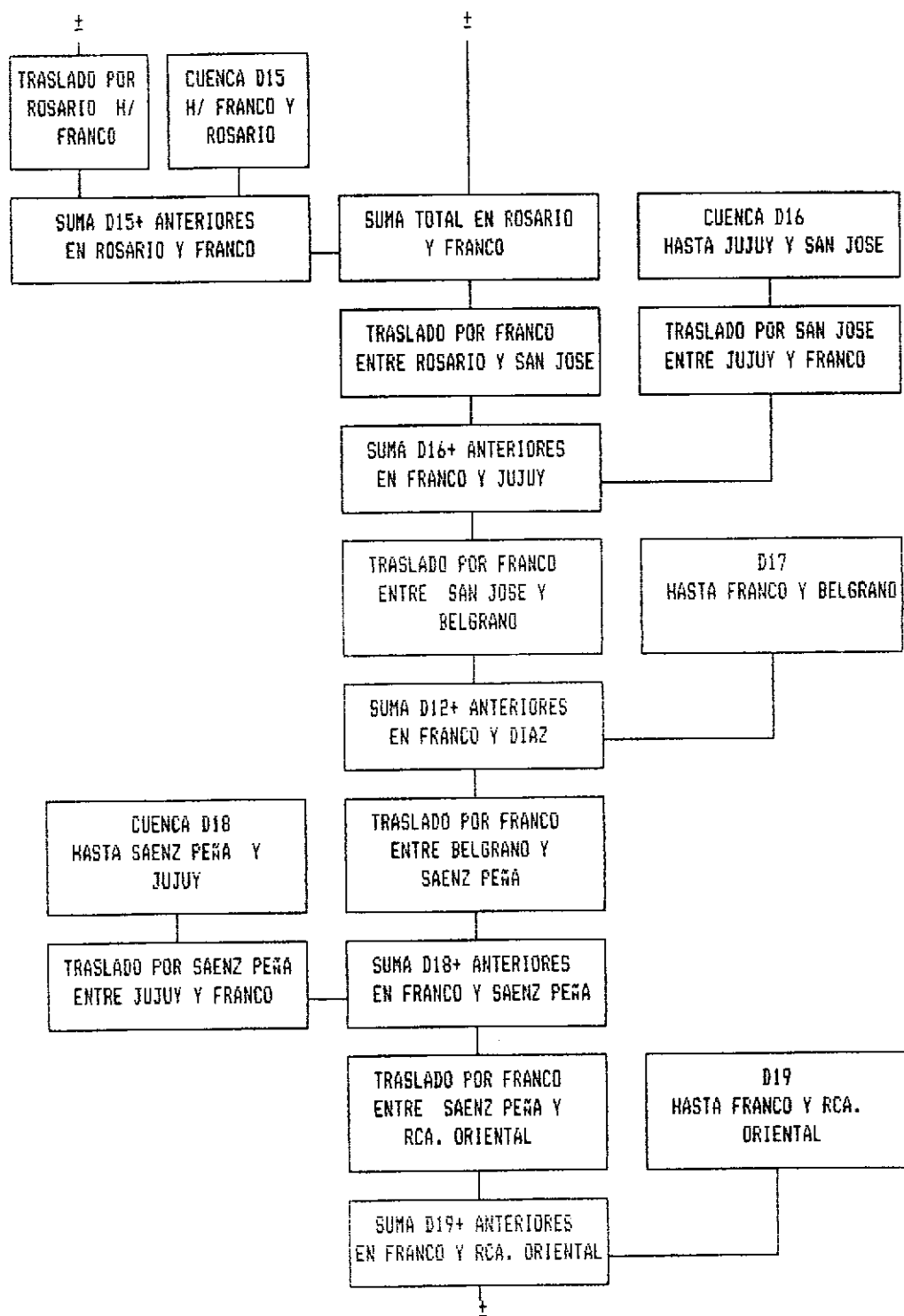


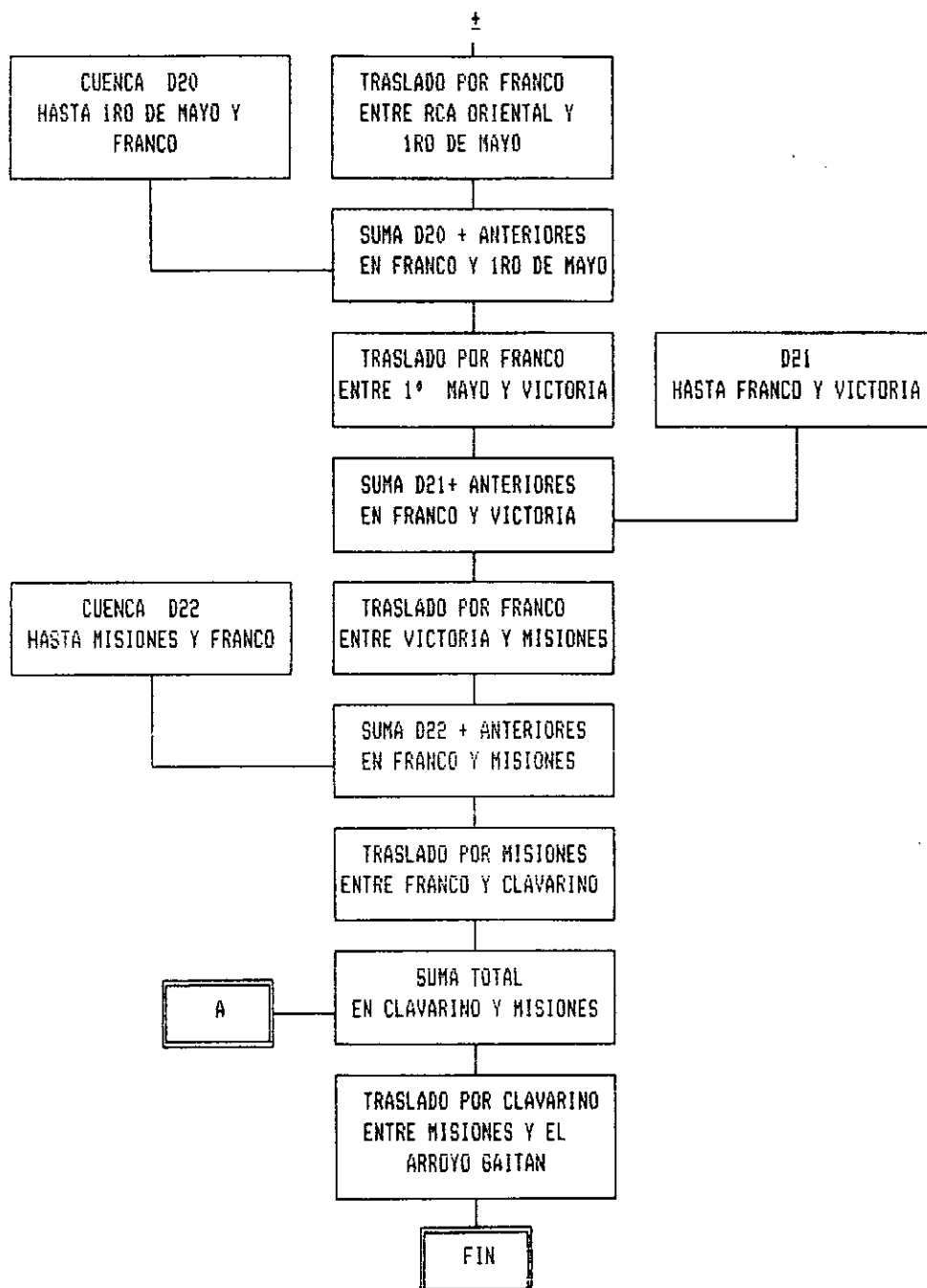












### C.3 EXPLOTACION

#### C.3.1 DETERMINACION DE LA DURACION DE LA LLUVIA DE PROYECTO

De acuerdo a lo desarrollado en el punto A 2.2.1, se llegaron a efectuar un total de 7 corridas para poder determinar la lluvia que producía el mayor caudal pico en cada tramo de los conductos. Esto se efectuó con el modelo HYMO-10, con una distribución temporal constante de la precipitación.

Los caudales en los distintos tramos se detallan en el cuadro C.2.

#### C.3.2 PARAMETROS DEL MODELO

Los datos requeridos por los modelos para la descripción y posterior simulación de la cuenca se obtuvieron de la información recopilada, como así también de las mediciones y observaciones directas en el área.

En el cuadro C.1 se pueden ver los valores usados para los modelos HYMO-10 Y OTTHYMO para las distintas corridas.

En cuanto al valor de la Curva Número, se puede observar en el cuadro que existen diferencias. Esto es debido a que en el caso de HYMO se optó por un CN tal que se pondera el área impermeable. En el caso del modelo OTTHYMO, el área

impermeable es especificado concretamente. Los valores de antes mencionados, corresponden a los usado en diseño para la condición esperada en el futuro.

Para el caso de los coeficiente de rugosidad, se adoptaron valores usados normalmente para proyectos de esta característica, siendo para el área impermeable de 0.041 y para el área permeable de 0.3.

Para el resto de los parámetros requeridos, se adoptó la metodología propuesta por los autores.

MODELO		HYMO			OTTHYMO	
AREA	SUPERFICIE Ha.	DESNIVEL m.	LONGITUD Km.	CN	A.IMP. %	CN
301 (A1)	9.40	3.50	0.750	80	0.30	70
302 (A2)	5.08	0.50	0.250	82	0.30	71
303 (A3)	12.05	7.50	0.500	80	0.30	70
304 (A4)	2.28	1.40	0.290	85	0.40	72
305 (A5)	4.03	1.50	0.270	89	0.35	68
306 (A6)	6.33	3.80	0.370	89	0.35	68
307 (A7)	5.34	4.50	0.260	87	0.40	67
308 (A8)	9.46	6.50	0.390	90	0.50	73
309 (A9)	5.33	0.50	0.210	88	0.40	70
310(A10)	2.15	1.00	0.230	88	0.40	70
311(A11)	2.18	3.00	0.250	89	0.42	72
312(A12)	2.20	1.00	0.150	88	0.40	71
313(A13)	5.35	4.00	0.270	90	0.40	72
314(A14)	15.88	7.50	0.520	87	0.30	70
315(A15)	2.59	1.00	0.430	86	0.15	68
316(A16)	2.60	6.50	0.580	86	0.30	70
317(A17)	3.87	6.00	0.310	90	0.40	72
318(A18)	5.02	2.00	0.370	88	0.40	70
319(A19)	11.63	11.00	0.780	86	0.30	68
320 (B1)	12.19	3.50	0.710	80	0.30	70
321 (B2)	16.94	5.50	0.700	80	0.30	70
322 (B3)	8.31	3.00	0.380	88	0.40	70

TABLA C.1

MODELO		HYMO			OTTHYMO	
AREA	SUPERFICIE Ha.	DESNIVEL m.	LONGITUD Km.	CN	A.IMP. %	CN
323 (B4)	3.75	3.50	0.420	88	0.40	70
324 (B5)	3.74	6.50	0.460	89	0.42	71
325 (B6)	3.06	6.50	0.290	87	0.35	69
326 (B7)	3.94	5.50	0.270	87	0.35	69
327 (B8)	4.19	2.50	0.260	87	0.35	69
328 (B9)	2.31	2.31	0.450	86	0.35	69
329 (B10)	4.37	2.50	0.410	87	0.35	70
330 (B11)	5.56	3.00	0.250	85	0.40	68
331 (B12)	5.69	0.50	0.170	86	0.40	68
332 (B13)	7.94	2.50	0.700	85	0.40	68
333 (B14)	5.75	2.50	0.340	85	0.30	68
334 (C1)	5.00	4.00	0.600	85	0.37	68
335 (C2)	6.19	4.00	0.480	88	0.40	72
336 (C3)	7.81	3.50	0.480	89	0.45	72
337 (C4)	5.00	1.50	0.350	88	0.42	72
338 (C5)	3.06	1.00	0.080	89	0.44	72
339 (C6)	4.44	1.50	0.460	91	0.50	72
340 (C7)	2.87	1.00	0.250	91	0.50	72
341 (C8)	1.75	0.60	0.160	91	0.50	72
342 (C9)	3.31	1.50	0.380	90	0.45	72
343 (C10)	1.22	0.30	0.120	91	0.50	72

TABLA C.1 (continuación)



MODELO		HYMO			OTTHYMO	
AREA	SUPERFICIE Ha.	DESNIVEL m.	LONGITUD Km.	CN	A.IMP. %	CN
344(C11)	10.81	8.00	0.350	89	0.38	72
345(C12)	2.12	0.50	0.150	91	0.50	72
346(C13)	4.31	7.50	0.600	93	0.50	73
347(C14)	3.12	2.00	0.170	93	0.50	73
348(C15)	2.16	1.50	0.180	92	0.40	72
349(C16)	5.62	1.00	0.380	92	0.40	72
350(C17)	3.31	2.50	0.320	91	0.40	70
351(C18)	8.62	3.50	0.270	89	0.40	69
352(C19)	3.81	1.50	0.410	89	0.40	69
353(C20)	4.25	0.80	0.330	91	0.50	72
354(C21)	0.875	0.20	0.140	90	0.45	70
355(C22)	1.55	0.10	0.080	90	0.45	70
356(C23)	2.12	0.10	0.160	88	0.35	70
360 (D1)	5.69	3.50	0.550	94	0.50	75
361 (D2)	4.37	1.50	0.300	95	0.65	75
362 (D3)	6.06	1.00	0.330	95	0.65	75
363 (D4)	4.62	2.00	0.480	88	0.40	70
364 (D5)	4.06	2.50	0.440	92	0.50	73
365 (D6)	5.88	2.50	0.630	93	0.50	74
366 (D7)	5.31	2.50	0.440	93	0.50	74
367 (D8)	4.56	2.50	0.590	94	0.55	75

TABLA C.1 (continuación)

MODELO		HYMO			OTTHYMO	
AREA	SUPERFICIE Ha.	DESNIVEL m.	LONGITUD Km.	CN	A.IMP. %	CN
368 (D9)	0.88	1.00	0.080	92	0.50	72
369 (D10)	2.62	2.50	0.400	93	0.52	73
370 (D11)	3.75	2.50	0.390	92	0.50	73
371 (D12)	3.94	2.50	0.380	92	0.50	73
372 (D13)	4.44	2.00	0.490	95	0.55	75
373 (D14)	5.00	1.50	0.570	95	0.55	75
374 (D15)	4.56	3.00	0.250	92	0.53	73
375 (D16)	4.75	3.00	0.520	92	0.55	73
376 (D17)	3.88	3.00	0.470	92	0.55	73
377 (D18)	5.69	3.50	0.550	92	0.55	73
378 (D19)	4.62	3.50	0.540	92	0.55	73
379 (D20)	3.44	3.50	0.480	92	0.55	73
380 (D21)	2.06	2.00	0.210	90	0.50	72
381 (D22)	5.88	3.20	0.520	90	0.50	72

TABLA C.1 (continuación)

### C.3.3 PREDIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO Y VERIFICACION

El predimensionamiento hidráulico se efectuó a través del HYMO 10 modificado, según metodología descrita en C.2.1, en razón de la larga experiencia que tiene la Repartición en la aplicación de este modelo, y por que parte de las modificaciones efectuadas están hechas específicamente para este fin. Es importante mencionar que tales aplicaciones se han visto concretadas en obras, obteniéndose resultados satisfactorios en el comportamiento de las mismas

Las secciones propuestas (cuadro C.3) poseen una capacidad necesaria para los caudales de diseño (cuadro C.2) obtenidos en el modelo.

Dado que la tendencia actual de los proyectistas de desagües pluviales es la aplicación del modelo OTTHYMO, es que se utilizó este para la verificación de los conductos ya diseñados, utilizando una distribución temporal de la precipitación constante y otra tipo Chicago.

En el caso de los caudales máximos de los conductos (última columna cuadro C.2) se puede observar que en algunos casos existen caudales que superan al de diseño, situación esperable por la diferente conceptualización de los modelos, diferencia no significativa para el diseño final. Por lo tanto se utilizó los valores del cuadro C.3 que se considera aceptable para las tormentas de proyecto propuesta.

D U R A C I O N E S (HRS)								
MODELO	HYMO					OTTHYMO		QMAX
TRAMO	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.5	CHICAGO	
1	275	289	298	305	308	320	337	308
2	404	425	439	450	453	549	569	453
3	674	684	694	689	678	565	572	694
4	1245	1287	1314	1325	1317	1247	1288	1325
5	484	487	484	477	466	323	400	484
6	925	923	909	892	870	647	823	925
7	844	842	822	797	768	716	1000	844
8	1056	1053	1040	1019	994	1018	1385	1056
9	3433	3477	3485	3457	3402	3119	3711	3485
10	3706	3753	3758	3729	3671	3400	4079	3758
11	3859	3908	3913	3883	3821	3553	4276	3913
12	4300	4345	4343	4303	4226	3920	4739	4345
13	5409	5465	5463	5411	5316	4664	5531	5465
14	5433	5493	5503	5454	5367	4726	5580	5503
15	364	356	346	333	320	267	345	364
16	644	640	635	622	607	541	693	644
17	6865	6946	6906	6893	6730	5856	6964	6496
18	362	380	393	402	406	431	448	406
19	1002	1048	1077	1096	1101	1098	1131	1101
20	1512	1569	1601	1621	1621	1560	1681	1621
21	1741	1801	1833	1851	1849	1765	1931	1851
22	2028	2087	2118	2134	2120	1994	2224	2134

TABLA C.2

D U R A C I O N E S (HRS)								
MODELO	HYMO					OTTHYMO		QMAX
TRAMO	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.5	CHICAGO	
23	2588	2637	2664	2661	2632	2418	2742	2664
24	307	309	307	303	291	229	287	309
25	3064	3118	3135	3124	3086	2789	3201	3135
26	399	403	400	395	382	333	385	403
27	3694	3755	3773	3755	3706	3341	3854	3773
28	3888	3961	3987	3976	3929	3657	4220	3987
29	264	275	283	288	290	311	352	290
30	585	603	613	619	618	574	648	619
31	4440	4533	4569	4568	4520	4231	4868	4569
32	11426	11620	11483	11546	11389	10310	12103	11620
33	407	413	412	412	403	355	449	413
34	11806	12006	11864	11949	11761	10666	12552	12006
35	493	503	508	504	497	474	615	508
36	746	760	767	766	759	773	1008	767
37	12529	12745	12601	12710	12506	11439	13560	12745
38	213	218	222	225	224	265	339	225
39	386	396	400	402	400	466	608	402
40	499	510	514	515	512	598	790	515
41	675	690	697	698	695	797	1050	698
42	744	759	768	769	764	891	1179	769
43	996	972	948	915	881	724	958	996
44	14230	14465	14352	14452	14153	13313	16046	14465

TABLA C.2 (continuación)

D U R A C I O N E S (HRS)								
MODELO	HYMO					OTTHYMO		QMAX
TRAMO	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.5	CHICAGO	
67	2543	2579	2598	2595	2570	3027	4051	2598
68	2798	2838	2857	2853	2826	3288	4420	2857
69	3065	3109	3129	3122	3092	3565	4811	3129
70	282	285	287	286	283	313	435	287
71	240	245	248	251	249	324	435	251
72	520	528	532	534	531	637	870	534
73	4001	4037	4007	3996	3954	4586	6256	4037
74	313	316	317	316	314	330	462	317
75	4295	4346	4316	4305	4260	4916	6718	4346
76	5441	4603	4575	4562	4516	5194	7112	4603
77	419	423	422	420	410	395	553	423
78	4927	5006	4978	4965	4912	5589	7665	5006
79	5213	5305	5279	5264	5209	5912	8117	5305
80	5436	5540	5514	5498	5440	6191	8471	5540
81	5569	5681	5654	5636	5576	6322	8706	5681
82	5881	6007	5986	5969	5907	6700	9227	6007
83	21957	22301	22307	22311	21884	22622	28715	22311

TABLA C.2 (continuación)

TRAMO	PENDIENTE m/m	OPCION CIRCULAR DIAMETRO EN m	OPCION RECTANGULAR		
			CANT.	BASE	ALTURA
1	0.0112	1 $\phi$ 0.60			
2	0.0112 0.0217	1 $\phi$ 0.60 1 $\phi$ 0.60			
3	0.0080	1 $\phi$ 0.80			
4	0.0095 0.0020	1 $\phi$ 1.00 2 $\phi$ 1.00			
5	0.0068	1 $\phi$ 0.80			
6	0.0068	1 $\phi$ 0.80			
7	0.0236 0.0087	1 $\phi$ 0.60 1 $\phi$ 0.80			
8	0.0068	1 $\phi$ 1.00			
9	0.0068	3 $\phi$ 1.00			
10	0.0068	3 $\phi$ 1.00			
11	0.0051	3 $\phi$ 1.00			
12	0.0051	3 $\phi$ 1.00			
13	0.0051 0.0021		1 1	1.80 2.40	1.20 1.20
14	0.0005		2	2.50	1.20
15	0.0021	1 $\phi$ 0.80			
16	0.0051	1 $\phi$ 0.80			
17	0.0005 0.0057 0.0033		3 1 1	2.20 2.50 2.50	1.20 1.20 1.20
18	0.0170	1 $\phi$ 0.60			
19	0.0016	2 $\phi$ 1.00			
20	0.0016	2 $\phi$ 1.00			

TABLA C.3

TRAMO	PENDIENTE m/m	OPCION CIRCULAR DIAMETRO EN m	OPCION RECTANGULAR		
			CANT.	BASE	ALTURA
21	0.0107	1 $\phi$ 1.00			
22	0.0107	1 $\phi$ 1.00			
23	0.0076	2 $\phi$ 1.00			
24	0.0038	1 $\phi$ 0.60			
25	0.0076	2 $\phi$ 1.00			
26	0.0340	1 $\phi$ 0.60			
27	0.0020		1	2.00	1.20
28	0.0020		1	2.00	1.20
	0.0310		1	2.00	1.20
29	0.0082	1 $\phi$ 0.60			
30	0.0374	1 $\phi$ 0.60			
	0.0033	1 $\phi$ 0.80			
	0.0024	1 $\phi$ 1.00			
31	0.0056		1	1.80	1.00
32	0.0044		2	2.30	1.00
33	0.0040	1 $\phi$ 0.80			
34	0.0163		1	2.40	1.00
35	0.0040	1 $\phi$ 0.80			
36	0.0040	1 $\phi$ 1.00			
37	0.0038		2	2.50	1.00
38	0.0042	1 $\phi$ 0.60			
39	0.0042	1 $\phi$ 0.80			
40	0.0042	1 $\phi$ 0.80			

TABLA C.3 (Continuación)



TRAMO	PENDIENTE m/m	OPCION CIRCULAR DIAMETRO EN m	OPCION RECTANGULAR		
			CANT.	BASE	ALTURA
41	0.0042	1 $\phi$ 0.80			
42	0.0042	1 $\phi$ 1.00			
43	0.0035	1 $\phi$ 1.00			
44	0.0038		2	2.80	1.00
45	0.0038		2	2.80	1.00
46	0.0127	1 $\phi$ 0.60			
47	0.0035		2	2.60	1.20
48	0.0044		2	2.60	1.20
49	0.0035		2	2.60	1.20
50	0.0035		2	2.60	1.20
51	0.0026		3	2.20	1.20
52	0.0026		3	2.20	1.20
53	0.0026		3	2.20	1.20
54	0.0026		3	2.20	1.20
55	0.0026		3	2.20	1.20
56	0.0023	1 $\phi$ 0.80			
57	0.0023	1 $\phi$ 1.00			
58	0.0023 0.0086 0.0043	1 $\phi$ 1.00 1 $\phi$ 1.00 1 $\phi$ 1.00			
59	0.0043 0.0034	1 $\phi$ 1.00 2 $\phi$ 1.00			
60	0.0034	2 $\phi$ 1.00			

TABLA C.3 (Continuación)

TRAMO	PENDIENTE m/m	OPCION CIRCULAR DIAMETRO EN m	OPCION RECTANGULAR		
			CANT.	BASE	ALTURA
61	0.0047	1 $\varnothing$ 0.60			
62	0.0034	2 $\varnothing$ 1.00			
63	0.0055	1 $\varnothing$ 0.60			
64	0.0034	2 $\varnothing$ 1.00			
65	0.0046	1 $\varnothing$ 0.60			
66	0.0034	3 $\varnothing$ 1.00			
67	0.0034	3 $\varnothing$ 1.00			
68	0.0034	3 $\varnothing$ 1.00			
69	0.0034	3 $\varnothing$ 1.00			
70	0.0075	1 $\varnothing$ 0.60			
71	0.0048	1 $\varnothing$ 0.60			
72	0.0075 0.0060	1 $\varnothing$ 0.80 1 $\varnothing$ 0.80			
73	0.0034		1	1.80	1.20
74	0.0030	1 $\varnothing$ 0.80			
75	0.0020		1	2.20	1.20
76	0.0020		1	2.20	1.20
77	0.0031	1 $\varnothing$ 0.80			
78	0.0020		1	2.50	1.20
79	0.0020		1	2.50	1.20
80	0.0020		1	2.50	1.20

TABLA C.3 (Continuación)

TRAMO	PENDIENTE m/m	OPCION CIRCULAR DIAMETRO EN m	OPCION RECTANGULAR		
			CANT.	BASE	ALTURA
81	0.0020		1	2.50	1.20
82	0.0020		1	2.50	1.20

TABLA C.3 (continuación)

#### C.3.4 CAPACIDAD DE OBRAS EXISTENTES

Se estudió además, a través de la simulación del modelo, la capacidad de las obras de drenaje existentes. Es así que se verificó que :

- \* El canal existente en calle Clavarino es insuficiente, por lo que se prevee reconstruirlo en su gran mayoría.

- \* El canal existen paralelo a las vías y el paso vajo la misma alcanza para evacuar los caudales producido por la tormenta de proyecto.

#### C.3.5 BOCAS DE TORMENTA

Una vez determinado los caudales picos que aportan cada subcuencia, se deben ingresar estos a los conductos, tarea que realizan las bocas de tormentas. Para ello, con los caudales picos brindados por el modelo y la distribución del escurrimiento superficial dada por las líneas de escurrimiento, se proyectaron las capacidades necesarias y su ubicación (respectivamente).

Para determinar la capacidad de una boca de tormenta, la repartición cuenta con un modelo matemático implementado en la misma, el cual a partir de las pendientes transversal y longitudinal, provee la longitud de la ventana de la boca de tormenta necesaria para absorber el caudal de proyecto. Esta longitud varia en módulos de 1 metro, con una longitud máxima

de 5 módulos.

En cuanto a la ubicación, se determinó la misma en función de las líneas de escurrimiento y aprovechando la capacidad del sistema mayor.

Esta metodología fue aplicada en obras ya ejecutadas por la Repartición con un alto grado de efectividad y coincidencia respecto al comportamiento hidráulico práctico y el modelado.

**D - P R O Y E C T O   D E**  
**O B R A S   C I V I L E S**

2

## INDICE

### D.1 Diseno del Conducto

#### D.1.1 Diseno Hidraulico

##### D.1.1.1 Conducto Principal

##### D.1.1.2 Captaciones

##### D.1.1.3 Camaras de Registro

##### D.1.1.4 Empalmes

##### D.1.1.5 Cordones Cunetas

##### D.1.1.6 Proteccion en Desembocadura

#### D.1.2 Diseno Estructural

##### D.1.2.1 Dimensionamiento

## D.1 DISEÑO DEL CONDUCTO

### D.1.1 DISEÑO HIDRAULICO

#### D.1.1.1 CONDUCTO PRINCIPAL

El conducto a ejecutar, se ha previsto realizar con caños circulares de hormigón armado prefabricados, debido a su menor costo en relación a las obras construidas "in situ" y a la economía en el tiempo de ejecución de los mismos (Ver Plano CAÑOS DE HORMIGON ARMADO).

Esto se realizará en los tramos en que se verifiquen: que el caudal a transportar no exceda la capacidad de conducción de los tamaños comerciales habituales (hasta 1,00 m. de diámetro); y la tapada mínima necesaria para este tipo de estructuras.

Existen tramos donde no se verifica lo anterior, es decir los caños de hormigón armado son insuficientes en su capacidad de conducción ó no puede contarse con las tapadas mínimas necesarias. En estos casos se ha previsto la ejecución de conductos rectangulares cerrados en hormigón armado (Ver Plano CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE).

Estos conductos rectangulares de dimensiones variables tienen como ventaja, poder diseñarse para cualquier caudal de proyecto y en ciertas condiciones (por no contar con tapada) su losa superior podran ser utilizados como superficie de rodamiento para el tránsito vehicular.



Con respecto a la ubicación planimétrica del conducto principal, el mismo se debera desarrollar, en general, por vereda, y bajo calzada en los casos en que lo anterior no sea conveniente.

En el presente proyecto se ha contemplado, los materiales principales y la mano de obra que se han estimado necesarios para la ejecucion de una colectora cloacal paralela al conducto pluvial, en unidad global, para los casos en que el conducto interfiera la colectora existente.

Si durante la excavación para la ejecución de los conductos, se encuentren conexiones domiciliarias de cloacas, se debera salvar dicha contingencia modificando las conexiones de manera de que las mismas sean ubicadas de manera de no interferir, en lo posible, el conducto de desagüe.

#### D.1.1.2 CAPTACIONES

Las captaciones son las estructuras fundamentales de un sistema de drenaje, pues de su buen funcionamiento depende la eficiencia del mismo.

Hay dos aspectos esenciales en el proyecto de captaciones o sumideros: su forma y su ubicación, ello influye en el rendimiento del sistema.

Para el presente proyecto se ha previsto la instalación de sumideros de ventana, los cuales deben ser complementados con la ejecución de cordones cuneta en las calles donde no lo posean.

El mismo consiste en una abertura a manera de ventana practicada en la cara vertical del cordón, generalmente deprimida con respecto a la cuneta, con una altura de la misma de 0,18 m. y longitudes variables en módulos de 1,00 m. para lograr capacidad hidráulica de acuerdo a los volúmenes a captar.

El sumidero se complementa con: un canal lateral de descarga para longitudes de los mismos mayores a 1,00 m.; una cámara de recolección y una tubería de conexión hacia el conducto principal.

En cuanto a la tubería de conexión de los sumideros con el conducto principal, se proyecta la utilización de caños de hormigón armado de 0,40 m. y 0,60 m. de diámetro.

El diseño de la captación puede observarse en el Plano CAMARA DE CAPTACION.

En cuanto a su ubicación, existe un razonamiento fundamental y es: colocarse cuando la capacidad de drenaje superficial es insuficiente, además evitar un escurrimiento prolongado que pueda ocasionar daños en calles u otros perjuicios.

Se seleccionaron los puntos de captación tras un estudio de las líneas de escurrimiento; como regla general se ubicaron captaciones en puntos bajos o depresiones, en cierres de subcuencas de aporte y en lo posible antes de cruces de calles.

Se proyectan instalar captaciones, cuya ubicación se observa en los Planos PLANIALTIMETRICOS, además, las características particulares de cada una a saber: longitud, número de módulos, diámetro de cañería de descarga, pendiente mínima, y longitud de descarga hasta el conducto principal, se especifican en las Tablas "CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA".

## CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

"DESAGUES PLUVIALES CDAD. DE GUALEGUAYCHU"-CANAL NORTE-  
CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD (metros)	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> /s)	DIAM. TUBO (milimetr)	No caños de 1 m. Horm.Arma	PEND. %
1	3	0.150	400	14	11.500
2	3	0.150	400	1	11.500
3	3	0.150	400	12	11.500
4	3	0.150	400	1	11.500
5	2	0.100	400	12	11.000
6	2	0.100	400	1	11.000
7	2	0.100	400	12	11.000
8	5	0.250	600	20	10.250
9	5	0.250	600	18	10.250
10	2	0.100	400	20	11.000
11	4	0.200	400	16	11.500
12	2	0.100	400	12	11.000
13	2	0.100	400	1	11.000
14	3	0.150	600	16	10.125
15	3	0.150	400	1	11.500
16	5	0.250	600	6	10.250
17	5	0.250	600	6	10.250
18	2	0.100	400	6	11.000
19	2	0.100	400	6	11.000
20	2	0.100	400	1	11.000
21	2	0.100	400	16	11.000
22	5	0.250	600	6	10.250

"DESARQUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"--CANAL NORTE-

CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m3/s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				Horm.Arma	
23	5	0.250	400	6	12.000
24	4	0.200	400	6	11.500
25	4	0.200	400	6	11.500
26	2	0.100	400	12	11.000
27	2	0.100	400	6	11.000
28	2	0.100	400	1	11.000
29	2	0.100	400	6	11.000
30	2	0.100	400	8	11.000
31	2	0.100	400	6	11.000
32	2	0.100	400	6	11.000
33	2	0.100	400	6	11.000
34	2	0.100	400	6	11.000
35	2	0.100	400	6	11.000
36	2	0.100	400	4	11.000
37	2	0.100	400	4	11.000
38	2	0.100	400	6	11.000
39	2	0.100	400	12	11.000
40	2	0.100	400	4	11.000
41	2	0.100	400	4	11.000
42	5	0.250	600	12	10.250
43	5	0.250	600	12	10.250
44	3	0.150	400	4	11.500

## "DESAGUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"-CANAL NORTE-

## CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m <sup>3</sup> /s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				Horm.Arma	
67	2	0.100	400	16	11.000
68	1	0.050	400	6	10.125
69	1	0.050	400	6	10.125
70	2	0.100	400	1	11.000
71	5	0.250	600	14	10.250
72	5	0.250	600	12	10.250
73	2	0.100	400	6	11.000
74	2	0.100	400	6	11.000
75	5	0.250	600	12	10.250
76	5	0.250	600	1	10.250
77	5	0.250	600	18	10.250
78	5	0.250	600	18	10.250
79	2	0.100	400	6	11.000
80	2	0.100	400	6	11.000
81	3	0.150	600	16	10.125
82	3	0.150	600	12	10.125
83	3	0.150	400	6	11.500
84	3	0.150	400	6	11.500
85	3	0.150	400	1	11.500
86	2	0.100	400	16	11.000
87	2	0.100	400	6	11.000
88	2	0.100	400	14	11.000

## "DESAGUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"-CANAL NORTE-

## CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m3/s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				Horm.Arma	
89	2	0.100	400	1	11.000
90	2	0.100	400	12	11.000
91	3	0.150	600	12	10.125
92	3	0.150	600	16	10.125
93	3	0.150	600	16	10.125
94	3	0.150	600	12	10.125
95	2	0.100	400	6	11.000
96	3	0.150	600	12	10.125
97	3	0.150	400	1	11.500
98	2	0.100	400	6	11.000
99	2	0.100	400	6	11.000
100	5	0.250	400	6	12.000
101	2	0.100	400	6	11.000
102	3	0.150	400	6	11.500
103	3	0.150	400	6	11.500
104	2	0.100	400	6	11.000
105	2	0.100	400	6	11.000
106	2	0.100	400	6	11.000
107	2	0.100	400	12	11.000
108	2	0.100	400	10	11.000
109	4	0.200	600	20	10.250
110	4	0.200	600	18	10.250



"DESAGUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"-CANAL NORTE-  
CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD (metros)	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> /s)	DIAM. TUBO (milimetr)	No canos de 1 m. Horm.Arma	PEND %
111	2	0.100	400	12	11.000
112	2	0.100	400	1	11.000
113	3	0.150	400	12	11.500
114	3	0.150	400	1	11.500
115	2	0.100	400	1	11.000
116	2	0.100	400	12	11.000
117	2	0.100	400	1	11.000
118	2	0.100	400	12	11.000
119	5	0.250	600	16	10.250
120	3	0.150	400	5	11.500
121	5	0.250	600	20	10.250
122	5	0.250	600	16	10.250
123	2	0.100	400	16	11.000
124	2	0.100	400	5	11.000
125	2	0.100	400	12	11.000
126	2	0.100	400	2	11.000
127	2	0.100	400	3	11.000
128	2	0.100	400	3	11.000
129	2	0.100	400	3	11.000
130	2	0.100	400	3	11.000
131	5	0.250	400	12	12.000
132	5	0.250	400	1	12.000

"DESAGÜES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"--CANAL NORTE--

CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD (metros)	CAPACIDAD (m3/s)	DIAM. TUBO (milimetr)	No canos de 1 m.	PEND. %
				Horm.Arma	
133	3	0.150	400	12	11.500
134	3	0.150	400	1	11.500
135	3	0.150	600	20	10.125
136	2	0.100	400	16	11.000
137	3	0.150	400	12	11.500
138	2	0.100	400	1	11.000
139	2	0.100	400	16	11.000
140	2	0.100	400	5	11.000
141	2	0.100	400	5	11.000
142	2	0.100	400	5	11.000
143	2	0.100	400	3	11.000
144	2	0.100	400	3	11.000
145	3	0.150	400	3	11.500
146	3	0.150	400	3	11.500
147	5	0.250	600	20	10.250
148	2	0.100	400	1	11.000
149	1	0.050	400	1	10.125
150	4	0.200	600	20	10.250
151	2	0.100	400	1	11.000
152	4	0.200	400	1	11.500
153	4	0.200	600	20	10.250
154	4	0.200	400	1	11.500

## "DESAGUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"-CANAL NORTE-

## CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m <sup>3</sup> /s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				Horm.Arma	
155	3	0.150	600	20	10.125
156	3	0.150	400	1	11.500
157	2	0.100	400	20	11.000
158	2	0.100	400	1	11.000
159	2	0.100	400	20	11.000
160	3	0.150	400	12	11.500
161	2	0.100	400	5	11.000
162	2	0.100	400	3	11.000
163	2	0.100	400	3	11.000
164	3	0.150	600	20	10.125
165	3	0.150	600	16	10.125
166	4	0.200	400	12	11.500
167	2	0.100	400	8	11.000
168	4	0.200	400	12	11.500
169	3	0.150	400	5	11.500
170	2	0.100	400	12	11.000
171	2	0.100	400	5	11.000
172	4	0.200	400	12	11.500
173	4	0.200	400	5	11.500
174	2	0.100	400	12	11.000
175	2	0.100	400	5	11.000
176	3	0.150	400	12	11.500

"DESGRUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"--CANAL NORTE--

CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m <sup>3</sup> /s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				Horm.Arma	
177	2	0.100	400	5	11.000
178	2	0.100	400	3	11.000
179	2	0.100	400	3	11.000
180	3	0.150	400	12	11.500
181	4	0.200	400	5	11.500
182	3	0.150	400	12	11.500
183	2	0.100	400	5	11.000
184	2	0.100	400	4	11.000
185	4	0.200	400	4	11.500
186	2	0.100	400	3	11.000
187	2	0.100	400	3	11.000
188	3	0.150	600	20	10.125
189	3	0.150	400	5	11.500
190	4	0.200	400	3	11.500
191	2	0.100	400	3	11.000
192	4	0.200	600	20	10.250
193	2	0.100	400	5	11.000
194	2	0.100	400	4	11.000
195	2	0.100	400	4	11.000
196	5	0.250	400	3	12.000
197	2	0.100	400	3	11.000
198	2	0.100	400	4	11.000

"DESAGÜES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"--CANAL NORTE--

CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	(PEND
	(metros)	(m <sup>3</sup> /s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				(Horm.Arma)	
199	2	0.100	400	4	11.000
200	3	0.150	400	3	11.500
201	2	0.100	400	3	11.000
202	4	0.200	400	12	11.500
203	2	0.100	400	5	11.000
204	2	0.100	400	1	11.000
205	2	0.100	400	12	11.000
206	2	0.100	400	1	11.000
207	2	0.100	400	12	11.000
208	2	0.100	400	1	11.000
209	3	0.150	400	12	11.500
210	3	0.150	400	5	11.500
211	2	0.100	400	4	11.000
212	3	0.150	400	12	11.500
213	3	0.150	400	5	11.500
214	2	0.100	400	3	11.000
215	2	0.100	400	3	11.000
216	3	0.150	400	12	11.500
217	3	0.150	400	6	11.500
218	2	0.100	400	4	11.000
219	2	0.100	400	4	11.000
220	4	0.200	400	12	11.500

"DERIVACIONES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYACHU"-CANAL NOROCCIDENTAL

CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	PROFUNDIDAD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m <sup>3</sup> /s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				(Horm.Arma)	
221	4	0.200	400	5	11.500
222	2	0.100	400	3	11.000
223	2	0.100	400	3	11.000
224	3	0.150	400	12	11.500
225	3	0.150	400	5	11.500
226	2	0.100	400	3	11.000
227	2	0.100	400	3	11.000
228	2	0.100	400	12	11.000
229	3	0.150	400	6	11.500
230	2	0.100	400	3	11.000
231	2	0.100	400	3	11.000
232	2	0.100	400	4	11.000
233	2	0.100	400	4	11.000
234	2	0.100	400	3	11.000
235	2	0.100	400	3	11.000
236	4	0.200	400	10	11.500
237	4	0.200	600	16	10.250
238	3	0.150	400	3	11.500
239	2	0.100	400	3	11.000
240	2	0.100	400	3	11.000
241	2	0.100	400	3	11.000
242	2	0.100	400	3	11.000

## "DESAGUES PLUVIALES CDAD DE GUALEGUAYCHU"--CANAL NOR

## CARACTERISTICAS DE LAS BOCAS DE TORMENTA

No	LONGITUD	CAPACIDAD	DIAM. TUBO	No canos	PEND.
	(metros)	(m3/s)	(milimetr)	de 1 m.	%
				Horm.Arma	
243	5	0.250	600	12	10.250
244	3	0.150	400	1	1.500

## Notas:

- 1.-Cota de camara determinada por cota de conducto principal mas diferencia de nivel a partir de tomar pendiente minima de tabla.--
- 2.-La salida de las camaras de captacion se conectan directamente al conducto principal, sin atravesar otras camaras.

CANTIDAD DE CANOS	
D= 600mm	1285 m
D= 600mm	619 m

#### D.1.1.3 CAMARAS DE REGISTRO

Las cámaras de registro son, conjuntamente con las captaciones, las estructuras que complementan el buen funcionamiento de un sistema de drenaje.

La ubicación de las mismas en los conductos circulares subterráneos ha sido prevista en base a los criterios de: colocarlas en todo quiebre de alineamiento del conducto; en cada ingreso de las conexiones de las captaciones y como máximo a una distancia de 50,0 m. entre cámaras.

Estos criterios obedecen a facilitar la limpieza de los mismos en caso de obstrucciones.

Se ha previsto que las dimensiones de las cámaras sean variables, función del mayor diámetro de conducto que llega a la misma, partiendo de una dimensión mínima de 1.00 m. de lado. Las características de las mismas se detallan en el Plano CAMARA DE REGISTRO O CAMARA DE CAPTACION DE REJA.

Cuando en coincidencia con las cámaras de registro se produzca el cambio de tramo, correspondiente a distintos diámetros, puede haberse previsto en el proyecto un salto, producto de la diferencia entre ambos diámetros, de manera tal de respetar la tapada mínima.



En los conductos rectangulares subterráneos por su parte, cuando presenten tapada se deberá realizar una boca de inspección, como lo detallado en el plano CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE, en la parte superior (últimos 40 cm.), con los criterios de ubicación mencionados anteriormente.

Si se presenta el caso de que el conducto rectangular no presente tapada y la losa de tapa del mismo sirve como carpeta de rodamiento vehicular, solamente se colocará una tapa de cámara, con los refuerzos correspondientes de acuerdo a las exigencias de la Inspección.

#### D.1.1.4 EMPALMES

Cuando se presenten cambios de dimensiones en los conductos principales se deberá realizar una obra de transición entre ambos, para no provocar interferencias en el escurrimiento.

En el caso de conductos circulares de caños prefabricados, la transición se operará en una cámara de registro, confeccionando dentro de la misma el cojinete correspondiente.

Por otro lado para conductos rectangulares, considerando que se prevé su ejecución por tramos de 4,00 m., la transición de dimensiones se realizará en uno de estos tramos.

#### D.1.1.5 CORDONES CUNETA

Es de mencionar que diseñar un proyecto de drenaje urbano sin la posterior pavimentación de las calles implicaría un riesgo ya que no se podría asegurar la correcta captación de las aguas en los sitios previstos, así como tampoco que los volúmenes de agua captados sean los esperados en cada lugar.

Lo anterior nos ha llevado a decidir que en las calles donde no exista ningún tipo de pavimento (es decir calles de terreno natural), se proyecte la construcción de cordones cuneta; de esa manera se elimina la movilidad de los escurrimientos y se asegura que cada tramo conduzca lo calculado.

En principio sería la pavimentación total de la calle la que nos asegura el correcto funcionamiento del sistema, pero como una primera etapa, considerando el factor económico, se proyecta solamente la ejecución de los cordones cuneta en todo el desarrollo de los conductos principales de desagüe y sobre todas las captaciones.

Esto también nos asegura el correcto funcionamiento del sistema, aunque es de esperar un mayor arrastre de material sólido hacia los conductos, cuya solución consiste en mantener una limpieza periódica.

Las calles en donde se prevé realizar cordones cuneta conjuntamente con los badenes correspondientes se encuentran especificadas en los Planos PLANIALTIMETRICOS respectivos.

Cabe la aclaración que de los mismos restaría el proyecto altimétrico, por cuanto en los planos mencionados se los especifica como la materialización de los sentidos de escurrimiento.

Con respecto a los costos, la construcción de cordones cuneta significa una reducción considerable frente a la construcción de una calzada de hormigón armado, que no se justifica, por el momento, por el hecho de ser arterias de movimiento vehicular liviano.

El diseño de los cordones cuneta puede observarse en el Plano CORDON CUNETA Y BADEN.

CORDON CUNETA Y BADEN

CORDONES CUNETAS (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle Rivadavia e/ Torres y Daneri	694 m.
*.-Calle Daneri e/ Urquiza y Rivadavia	468 m.
*.-Calle Rioja e/ Torres y Daneri	676 m.
*.-Calle Daneri / Rioja y Rivadavia	636 m.
*.-Calle Rivadavia e/ Daneri y Gutemberg	462 m.
*.-Calle Gutemberg e/ Rivadavia y Colombo	80 m.
*.-Calle Colombo e/ Gutemberg y Roffo	220 m.
*.-Calle Roffo e/ Colombo y San Juan	352 m.
*.-Calle San Juan e/ Raffo y Ramirez	364 m.
*.-Calle Ramirez e/ San Juan y Rioja	150 m.
*.-Calle Rioja e/ Ramirez y Alsina	384 m.
*.-Calle Alsina e/ Palma y Jujuy	1054 m.
*.-Calle Alsina e/ Spano y Jujuy	518 m.

LONGITUD PARCIAL1 DE CORDON CUNETA

6058 m.

=====

CORDONES CUNETAS (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle S/N No 1 e/ Clavarino y Spano	180 m.
*.-Calle Spano e/ S/N No 1 y Daneri	514 m.
*.-Calle Daneri e/ Spano y Diaz	180 m.
*.-Calle Diaz e/ Daneri y Fravega	280 m.
*.-Calle Diaz e/ Fravega y Alsina	1200 m.
*.-Calle Gutemberg e/ Diaz y Margalot	150 m.
*.-Calle Alsina e/ Franco y Margalot	814 m.
*.-Calle Alsina e/ Bvard. Abril y Diaz	830 m.

LONGITUD PARCIAL2 DE CORDON CUNETA	4148 m.
	=====

CORDONES CUNETAS (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle Rioja e/ 9 de Julio y Rosario	150 m.
*.-Calle Rosario e/ Rioja y Clavarino	412 m.
*.-Calle Clavarino e/ Rosario y Misiones	1002 m.
*.-Calle Franco e/ Rosario y Misiones	1002 m.
*.-Calle San Jose e/ Jujuy y Clavarino	324 m.
*.-Calle Belgrano e/ Franco y Clavarino	200 m.
*.-Calle Saenz Pena e/ Jujuy y Clavarino	314 m.
*.-Calle Rca Oriental e/ Franco y Clavarino	200 m.
*.-Calle 1ro de Mayo e/ Franco y Clavarino	200 m.
*.-Calle Victoria e/ Franco y Clavarino	200 m.
*.-Calle Mosto e/ Franco y Clavarino	200 m.
*.-Calle Misiones e/ Franco y Clavarino	200 m.
*.-Calle Roffo e/ Margalot y Diaz	60 m.

LONGITUD PARCIAL3 DE CORDON CUNETA

10812 m.

=====



BADENES (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle Rivadavia	y	
Torres		2
*.-Calle Daneri	y	
Palma		2
Magallanes		2
*.-Calle Rioja	y	
S/N No 1		1
*.-Calle Daneri	y	
San Juan		1
S/N		1
S/N		1
*.-Calle Rivadavia		
Daneri		2*
Calle Publica		1
Gutenberg		2
*.-Calle Gutenberg	y	
Colombo		1
*.-Calle Roffo	y	
Colombo		2
S/N		1
*.-Calle Roffo	y	
San Juan		2
*.-Calle San Juan	y	
Curie		2
Ramirez		1
*.-Calle Ramirez	y	
Rioja		1
*.-Calle Roffo	y	
S/N		2
*.-Calle Sarsfield		
S/N		2

# BADENES (proyectados)

## Canal Norte

*.-S/N No 1	y	
Clavarino		2
Spano		2
*.-Calle Spano	y	
Borges		2
Daneri		2
*.-Calle Daneri	y	
Diaz		2*
*.-Calle Diaz	y	
Fravega		3
*.-Calle Gutemberg	y	
Margalot		1
*.-Calle Diaz	y	
Gutemberg		2
S/N No 4		1
Roffo		2
Curie		2
Ramirez		2
Rawson		2
Alsina		4*
*.-Calle Alsina	y	
Franco		1
Clavarino		2
Spano		1
Cervantes		1
Margalot		1
Bvard. 2 de abril		2*

CANTIDAD PARCIAL2 DE BADENES (18m.) 29

CANTIDAD PARCIAL2 DE BADENES \*(22m.) 8

BADENES (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle Clavarino	y	
Alsina		2
Cordoba		2
Schachtel		2
San Luis		2
Paraguay		2
Nogoya		2
Corrientes		1
Santa Fe		1
*.-Calle Cordoba	y	
Spano		1
*.-Calle Schachtel	y	
Jujuy		2
Franco		2
*.-Calle Nogoya	y	
Rodo		2
Spano		2
Libertad		1
Franco		2
*.-Calle Clavarino	y	
Neyra		2
Elias		1
e Irigoyen		2
Magnasco		2
Fray Mocho		2
Segui		2
Smith		1
Diaz		2
Roca		1
9 de Julio		2
Rosario		2
*.-Calle Jujuy	y	
Elias		2
e Irigoyen		2
Magnasco		2

BADENES (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle Rioja	y	
9 de Julio		2
Rosario		2
*.-Calle Rosario	y	
Jujuy		2
*.-Calle Franco	y	
Neyra		2
Elias		2
e Irigoyen		2
Magnasco		2
Fray Mocho		2
Segui		2
Diaz		2
Roca		2
9 de Julio		2
Rosario		2
*.-Calle Clavarino	y	
San Jose		2
Belgrano		2
Saenz Pena		2
Rca Oriental		2
1ro de Mayo		2
Victoria		2
Mosto		2
Misiones		2
*.-Calle Franco	y	
San Jose		2
Belgrano		2
Saenz Pena		2
Rca Oriental		2
1ro de Mayo		2
Victoria		2
Mosto		2
Misiones		2

**BADENES** (proyectados)

Canal Norte

*.-Calle Rioja y 9 de Julio	2
*.-Calle Rosario y Rioja	2
Jujuy	2
*.-Calle Jujuy y San Jose	2
Saenz Pena	2
#.-Calle Roffo y Margalot	2

CANTIDAD PARCIAL3 DE BADENES (18m.) 121  
=====

CANTIDAD PARCIAL3 DE BADENES \*(22m.) 0  
=====

**CANTIDAD TOTAL DE CORDONES CUNETAS Y BADENES**

	C. CUNETA (metros)	BADENES (unidad)	
		18 m.	22 m.
Parcial 1	6058	37	2
Parcial 2	4148	29	8
Parcial 3	10812	121	0
=====	=====	=====	=====
TOTALES	21018	187	10
=====	=====	=====	=====

#### D.1.1.6 PROTECCIÓN EN DESEMBOCADURA

Con el objeto de evitar erosiones en la desembocadura de los conductos proyectados, se debera realizar una proteccion en su parte terminal.

Por tal motivo, en conversacion mantenida con profesionales tecnicos del Municipio se estableció aprovechar el material proveniente de la demolicion de pavimentos para realizar dicha proteccion.

### D.1.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

Como se ha manifestado anteriormente, se ha previsto diseñar los conductos con caños circulares de hormigón armado, en los tramos que verifiquen que no exceda su capacidad hidraulica y presenten tapada superior a la minima. Para los demás se proyectan con conductos rectangulares de hormigón armado, cerrados, de dimensiones variables.

Desde el punto de vista estructural, los conductos encuadran en el tipo estructural de marco cerrado apoyado elasticamente al suelo.

Los conductos rectangulares de hormigón armado presentan dimensiones variables de acuerdo a lo establecido en el diseño hidraulico, realizado el calculo estructural de los mismos, las características de cada uno de ellos se especifica en los planos CAÑOS DE HORMIGON ARMADO Y CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE.

#### D.1.2.1 DIMENSIONAMIENTO

Para realizar el dimensionamiento estructural de los conductos circulares y rectangulares de hormigón armado se han tenido en cuenta las siguientes cargas de cálculo:

-Tapada de suelo: De la definición planialtimétrica del conducto de desagüe y del dimensionamiento hidráulico del mismo, queda definida la tapada; suponiendo para estos suelos un peso específico de 1,80 t/m<sup>3</sup>.

Peso de la estructura: Se consideran espesores de paredes y losas variables, de acuerdo a las dimensiones del conducto. Considerándose como peso específico del hormigón armado 2,40 t/m<sup>3</sup>.

Empuje de suelo: Se establecen los valores de empuje de acuerdo a lo previsto para el caso de muros de sostenimiento.

Sobrecarga: Se consideran las cargas previstas por el reglamento de puentes de la D.N.V., para el caso de alcantarillas con tapada, para caminos secundarios.

Con todo ello se realiza el dimensionamiento de secciones y armaduras de acuerdo a lo especificado en los reglamentos CIRSOC. El detalle de los conductos se observan en los Planos mencionados.



PLANILLAS DE CONDUCTO PRINCIPAL Y ARMADURAS

PLANILLA DE CONDUCTO PRINCIPAL - (Canal Norte)

DIMENSIONES	Espesor [m]	LONGITUD [m]		
		Bajo calzada	Bajo vereda	Total
1 $\varnothing$ 0.60m	-	285.00	1528.20	1813.20
1 $\varnothing$ 0.80m	-	330.00	1800.70	2130.70
1 $\varnothing$ 1.00m	-	210.00	1123.40	1333.40
2 $\varnothing$ 1.00m	-	2x 1046.30	-	2092.60
3 $\varnothing$ 1.00m	-	3x 1109.90	-	3329.70
1.80m x 1.20m	0.20	177.50	-	177.50
2.40m x 1.20m	0.20	206.80	-	206.80
2.50m x 1.20m	0.20	105.00	549.00	654.00
2.00m x 1.20m	0.20	75.00	367.70	442.70
1.80m x 1.00m	0.20	110.90	-	110.90
2.40m x 1.00m	0.20	81.50	-	81.50
2.20m x 1.20m	0.20	169.50	-	169.50
2de2.50mx1.20m	0.20	157.50	-	157.50
2de2.30mx1.00m	0.20	68.60	-	68.60
2de2.50mx1.00m	0.20	228.30	-	228.30
2de2.80mx1.00m	0.20	271.60	-	271.60
2de2.60mx1.20m	0.20	594.90	-	594.90
3de2.20mx1.20m	0.20	1015.20	-	1015.20

## PLANILLAS DE ARMADURAS

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No        \* 13 - 73                                LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
180	120	20	20	20	20	5

DETALLE DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

Fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO		
F O R M A					TOTAL		
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]	
1		12	16.00	6.25	6.82	42.63	37.94
2		10	16.00	6.25	5.78	36.13	22.40
3		8	16.00	6.25	2.54	15.85	6.34
4		10	32.00	12.50	0.81	10.08	6.25
5		8	20.00	57.80	1.00	57.80	23.12
6		12	16.00	6.25	2.42	15.13	13.40
7		10	16.00	6.25	3.16	19.72	12.23
8		8	20.00	12.10	1.00	12.10	4.84
9		6	16.00	6.25	2.14	13.38	2.94
10		6	20.00	7.13	1.00	7.13	1.57
11							
apasal		10	30.00	5.67	0.50	2.83	1.76
total							
PESO TOTAL [Kg/m]						132.84	

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 13

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
240	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]		PESO
	F O R M A						TOTAL
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]
1		12	12.50	8.00	7.42	59.36	52.83
2		10	12.50	8.00	6.38	51.04	31.64
3		10	12.50	8.00	3.14	25.09	15.55
4		10	12.50	32.00	0.81	25.80	15.99
5		8	25.00	51.04	1.00	51.04	20.42
6		12	25.00	4.00	3.02	12.08	10.75
7		16	25.00	4.00	3.76	15.02	23.74
8		8	20.00	15.10	1.00	15.10	6.04
9		6	25.00	4.00	2.74	10.96	2.41
10		6	30.00	9.13	1.00	9.13	2.01
11							
pasal		12	30.00	6.67	0.50	3.33	2.97
dorl							
PESO TOTAL [Kg/m]							184.35

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

R

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE


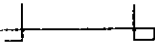
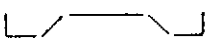








TRAMOS No \* 17 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
250	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

Ítem	FORMA	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]		PESO
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	TOTAL [Kg/m]
1		12	12.50	8.00	7.52	60.16	53.54
2		10	12.50	8.00	6.48	51.84	32.14
3		10	12.50	8.00	3.24	25.89	16.05
4		10	12.50	32.00	0.81	25.80	15.99
5		8	25.00	51.84	1.00	51.84	20.74
6		12	25.00	4.00	3.12	12.48	11.11
7		16	25.00	4.00	3.86	15.42	24.37
8		8	20.00	15.60	1.00	15.60	6.24
9		6	25.00	4.00	2.84	11.36	2.50
10		6	30.00	9.47	1.00	9.47	2.08
11							
pasal		12	30.00	6.83	0.50	3.42	3.04
dorl							
PESO TOTAL [Kg/m]							187.80

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se aconseja la ejecución de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 17 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo vereda

Bf	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
250	120	20	20	20	20	

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO		
F O R M A					TOTAL		
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL		
					[Kg/m]		
1		10	12.50	8.00	7.52	60.16	37.80
2		8	12.50	8.00	6.48	51.84	20.74
3		8	12.50	8.00	3.24	25.89	10.36
4		8	12.50	32.00	0.81	25.80	10.32
5		8	125.00	51.84	1.00	51.84	20.74
6		12	125.00	4.00	3.12	12.48	11.11
7		12	125.00	4.00	3.86	15.42	13.73
8		8	120.00	15.60	1.00	15.60	6.24
9		6	125.00	4.00	2.84	11.36	2.50
10		6	130.00	9.47	1.00	9.47	2.08
11							
pasal		12	130.00	6.83	0.50	3.42	3.04
dorl							
PESO TOTAL [Kg/m]						138.14	

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se aconseja la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 27 - 28

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
200	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
	F O R M A					TOTAL
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
						[Kg/m]
1		12	12.50	8.00	7.02	56.16
2		8	12.50	8.00	5.98	47.84
3		8	12.50	8.00	2.74	21.89
4		8	12.50	32.00	0.81	25.80
5		8	25.00	47.84	1.00	47.84
6		12	25.00	4.00	2.62	10.48
7		16	25.00	4.00	3.36	13.42
8		8	20.00	13.10	1.00	13.10
9		6	25.00	4.00	2.34	9.36
10		6	30.00	7.80	1.00	7.80
11						
pasal		10	30.00	6.00	0.50	3.00
dorl						
PESO TOTAL [Kg/m]						148.74

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se aconseja la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa



OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 27 - 28

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo vereda

Bf	H	e	t	p	c	n
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
200	120	20	20	20	20	

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO	
	FORMA					TOTAL	
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]
1		10	12.50	8.00	7.02	56.16	34.82
2		8	12.50	8.00	5.98	47.84	19.14
3		8	12.50	8.00	2.74	21.89	8.76
4		8	12.50	32.00	0.81	25.80	10.32
5		8	25.00	47.84	1.00	47.84	19.14
6		10	25.00	4.00	2.62	10.48	6.50
7		10	25.00	4.00	3.36	13.42	8.32
8		8	20.00	13.10	1.00	13.10	5.24
9		6	25.00	4.00	2.34	9.36	2.06
10		6	30.00	7.80	1.00	7.80	1.72
11							
pasal		10	30.00	6.00	0.50	3.00	1.86
dori							
PESO TOTAL [Kg/m]							117.86

Nota: \* Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\* En los conductos bajo calzada se aconseja la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "5" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 31

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
180	100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

Fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
F D R H A						TOTAL
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
						[Kg/m]
1		12	16.00	6.25	6.42	40.13
2		10	16.00	6.25	5.38	33.63
3		8	16.00	6.25	2.54	15.85
4		10	32.00	12.50	0.81	10.08
5		8	20.00	53.80	1.00	53.80
6		12	16.00	6.25	2.42	15.13
7		10	16.00	6.25	3.16	19.72
8		8	20.00	12.10	1.00	12.10
9		6	16.00	6.25	2.14	13.38
10		6	30.00	7.13	1.00	7.13
11						
pasal		10	20.00	5.33	0.50	2.67
dori						
PESO TOTAL [Kg/m]						127.36

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "5" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE-

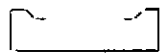
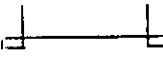
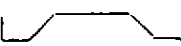


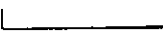
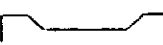






TRANOS No \* 34

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
240	100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO	
FORMA					TOTAL	
[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]	
	12	12.50	8.00	7.02	56.16	49.98
	8	12.50	8.00	5.98	47.84	19.14
	8	12.50	8.00	3.14	25.09	10.04
	8	12.50	32.00	0.81	25.80	10.32
	8	25.00	47.84	1.00	47.84	19.14
	12	25.00	4.00	3.02	12.08	10.75
	16	25.00	4.00	3.76	15.02	23.74
	8	20.00	15.10	1.00	15.10	6.04
	6	25.00	4.00	2.74	10.96	2.41
	6	30.00	7.13	1.00	9.13	2.01
						
	10	30.00	6.33	0.50	3.17	1.96
						
PESO TOTAL [Kg/m]					155.52	

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se aconseja la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 75 - 76

LUZ SIMPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[m]
220	120	20	20	20	20	5

PLANILIA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
	FORMA					TOTAL
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
						[Kg/m]
1		12	12.50	8.00	7.22	57.76
2		8	12.50	8.00	6.18	49.44
3		8	12.50	8.00	2.94	23.49
4		8	12.50	32.00	0.81	25.80
5		8	25.00	49.44	1.00	49.44
6		12	25.00	4.00	2.82	11.28
7		16	25.00	4.00	3.56	14.22
8		8	20.00	14.10	1.00	14.10
9		6	25.00	4.00	2.54	10.16
10		6	30.00	8.47	1.00	8.47
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
101						
102						
103						
104						
105						
106						
107						
108						
109						
110						
111						
112						
113						
114						
115						
116						
117						
118						
119						
120						
121						
122						
123						
124						
125						
126						
127						
128						
129						
130						
131						
132						
133						
134						
135						
136						
137						
138						
139						
140						
141						
142						
143						
144						
145						
146						
147						
148						
149						
150						
151						
152						
153						
154						
155						
156						
157						
158						
159						
160						
161						
162						
163						
164						
165						
166						
167						
168						
169						
170						
171						
172						
173						
174						
175						
176						
177						
178						
179						
180						
181						
182						
183						
184						
185						
186						
187						
188						
189						
190						
191						
192						
193						
194						
195						
196						
197						
198						
199						
200						
201						
202						
203						
204						
205						
206						
207						
208						
209						
210						
211						
212						
213						
214						
215						
216						
217						
218						
219						
220						
221						
222						
223						
224						
225						
226						
227						
228						
229						
230						
231						
232						
233						
234						
235						
236						
237						
238						
239						
240						
241						
242						
243						
244						
245						
246						
247						
248						
249						
250						
251						
252						
253						
254						
255						
256						
257						
258						
259						
260						
261						
262						
263						
264						
265						
266						
267						
268						
269						
270						
271						
272						
273						
274						
275						
276						
277						
278						
279						
280						
281						
282						
283						
284						
285						
286						
287						
288						
289						
290						
291						
292						
293						
294						
295						
296						
297						
298						
299						
300						

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 14

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

l Bf por vano	l H	l e	l t	l p	l c	l
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
250	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PFSO		
FORMA				TOTAL			
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[kg/m]	
1		12	120.00	5.00	5.76	28.80	25.63
2		12	120.00	5.00	6.79	33.96	30.22
3		12	120.00	10.00	2.46	24.60	21.89
4		12	120.00	10.00	2.46	24.60	21.89
5		10	120.00	10.00	2.41	24.10	14.94
6		10	120.00	10.00	2.41	24.10	14.94
7		10	120.00	5.00	6.56	32.80	20.34
8		10	120.00	5.00	1.20	6.00	3.72
9		16	120.00	5.00	5.76	28.80	45.50
10		16	120.00	5.00	6.79	33.96	53.66
11		12	120.00	5.00	6.56	32.80	29.19
12		12	120.00	5.00	1.20	6.00	5.34
13		10	120.00	10.00	2.46	24.60	15.25
14		12	120.00	10.00	2.46	24.60	21.89
15		10	120.00	10.00	0.76	30.53	18.93

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 14

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

(Continuacion)

Bf por vano	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
250	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
F O R M A					TOTAL
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
					[Kg/m]
16	8	20.00	54.00	1.00	54.00
17	8	15.00	44.00	1.00	44.00
18	10	20.00	33.00	1.00	33.00
A1	6	20.00	19.00	1.00	19.00
A2	6	20.00	19.00	1.00	19.00
pasal	12	30.00	12.33	0.50	6.17
dorl					
PESO TOTAL [Kg/m]					416.86

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

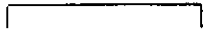
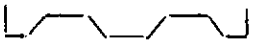




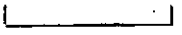



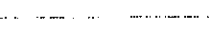




TRAMOS No \* 32

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf por vano	H	e	t	p	c	e
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
230	1100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

No	FORMA	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	FESO
		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
						[Kg/m]
1		12	125.00	4.00	5.36	21.44
2		16	125.00	4.00	6.39	25.57
3		16	125.00	8.00	2.26	18.08
4		10	125.00	8.00	2.26	18.08
5		8	125.00	8.00	2.21	17.68
6		8	125.00	8.00	2.21	17.68
7		10	125.00	4.00	6.16	24.64
8		12	125.00	4.00	1.20	4.80
9		16	125.00	4.00	5.36	21.44
10		16	125.00	4.00	6.39	25.57
11		12	125.00	4.00	6.16	24.64
12		12	125.00	4.00	1.20	4.80
13		10	125.00	8.00	2.26	18.08
14		12	125.00	8.00	2.26	18.08
15		8	125.00	32.00	0.76	24.42

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
 - CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 32

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

(Continuacion)

Bf por vano	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
230	1100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
 - Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
F O R M A					TOTAL
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
					[Kg/m]
16	8	120.00	148.00	1.00	48.00
17	8	115.00	141.33	1.00	41.33
18	10	120.00	131.00	1.00	31.00
A1	6	125.00	113.60	1.00	13.60
A2	6	125.00	113.60	1.00	13.60
pasal	12	130.00	111.17	0.50	5.58
dorl					
PESO TOTAL [Kg/m]					336.40

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa



OBRA: "DESAGÜES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE










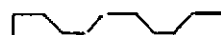
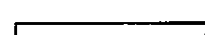
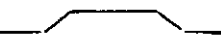



TRAMOS No \* 37

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf por vano	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
250	100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]		PESO
	F O R M A						TOTAL
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]
1		12	120.00	5.00	5.76	28.80	25.63
2		12	120.00	5.00	6.79	33.96	30.22
3		12	120.00	10.00	2.26	22.60	20.11
4		12	120.00	10.00	2.26	22.60	20.11
5		10	120.00	10.00	2.21	22.10	13.70
6		10	120.00	10.00	2.21	22.10	13.70
7		10	120.00	5.00	6.56	32.80	20.34
8		10	120.00	5.00	1.20	6.00	3.72
9		16	120.00	5.00	5.76	28.80	45.50
10		16	120.00	5.00	6.79	33.96	53.66
11		12	120.00	5.00	6.56	32.80	29.19
12		12	120.00	5.00	1.20	6.00	5.34
13		10	120.00	10.00	2.26	22.60	14.01
14		12	120.00	10.00	2.26	22.60	20.11
15		10	120.00	140.00	0.76	30.53	18.93

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAJOS No. \* 37

1.02 DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

(Continued)

l	P7	por vano	H	c	t	p	c		
:	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]		
	250	100	20	20	20	20			

PLANCHILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- acero tipo III -

ITEM	FORMA	QD=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
NO		[mm]	[cm]	METRO PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]
16	_____	8	120.00	148.00	1.00	48.00
17	_____	8	115.00	144.00	1.00	44.00
18	_____	10	120.00	133.00	1.00	33.00
19	_____	6	120.00	119.00	1.00	19.00
20	_____	6	120.00	119.00	1.00	19.00
21	_____	12	120.00	111.83	0.50	5.92
PESO TOTAL [Kg/m]						405.18

10. Las medidas y el doblado de fierros deberán ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecución de una carpeta de rodaje de "5" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa.

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 44 - 45

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf por vano	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
280	100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe		D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
	F O R M A					TOTAL
No		[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
						[Kg/m]
1		12	120.00	5.00	6.36	31.80
2		12	120.00	5.00	7.39	36.96
3		12	120.00	10.00	2.26	22.60
4		12	120.00	10.00	2.26	22.60
5		10	120.00	10.00	2.21	22.10
6		10	120.00	10.00	2.21	22.10
7		10	120.00	5.00	7.16	35.80
8		10	120.00	5.00	1.20	6.00
9		16	120.00	5.00	6.36	31.80
10		16	120.00	5.00	7.39	36.96
11		12	120.00	5.00	7.16	35.80
12		12	120.00	5.00	1.20	6.00
13		10	120.00	10.00	2.26	22.60
14		12	120.00	10.00	2.26	22.60
15		10	120.00	140.00	0.76	30.53

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRANS No        \* 44 - 45                                LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada                                (Continuacion)

Bf por vano	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
280	1100	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

[ Fe ]	[ D= ]	[ SEP. ]	[ CANT. ]	[ LONGITUD [m] ]	[ PESO ]
[ ]	[ F O R M A ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ TOTAL ]
[ 16 ]	[ ]	[ [mm] ]	[ [cm] ]	[ METRO ]	[ PARCIAL ]
				[ TOTAL ]	[ [Kg/m] ]
[ 16 ]	[ ]	[ 8 ]	[ 120.00 ]	[ 148.00 ]	[ 1.00 ]
					[ 48.00 ]
					[ 19.20 ]
[ 17 ]	[ ]	[ 8 ]	[ 115.00 ]	[ 148.00 ]	[ 1.00 ]
					[ 48.00 ]
					[ 19.20 ]
[ 18 ]	[ ]	[ 10 ]	[ 120.00 ]	[ 136.00 ]	[ 1.00 ]
					[ 36.00 ]
					[ 22.32 ]
[ A1 ]	[ ]	[ 6 ]	[ 120.00 ]	[ 122.00 ]	[ 1.00 ]
					[ 22.00 ]
					[ 4.84 ]
[ A2 ]	[ ]	[ 6 ]	[ 120.00 ]	[ 122.00 ]	[ 1.00 ]
					[ 22.00 ]
					[ 4.84 ]
[ pasal ]	[ ]	[ 12 ]	[ 130.00 ]	[ 112.83 ]	[ 0.50 ]
[ dor ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ 6.42 ]
					[ 5.71 ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]
					[ ]

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.  
\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "5" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE.

TRAMOS No        \* 47 - 48 - 49 - 50                      LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

BF por vano	H	e	t	p	c	
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
260	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO		
F O R M A					TOTAL		
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]	
1		12	120.00	5.00	5.96	29.80	26.52
2		12	120.00	5.00	6.99	34.96	31.11
3		12	120.00	10.00	2.46	24.60	21.89
4		12	120.00	10.00	2.46	24.60	21.89
5		10	120.00	10.00	2.41	24.10	14.94
6		10	120.00	10.00	2.41	24.10	14.94
7		10	120.00	5.00	6.76	33.80	20.96
8		10	120.00	5.00	1.20	6.00	3.72
9		16	120.00	5.00	5.96	29.80	47.08
10		16	120.00	5.00	6.99	34.96	55.24
11		12	120.00	5.00	6.76	33.80	30.08
12		12	120.00	5.00	1.20	6.00	5.94
13		10	120.00	10.00	2.46	24.60	15.25
14		12	120.00	10.00	2.46	24.60	21.89
15		10	120.00	10.00	0.76	30.53	13.93

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRAMOS No \* 47 - 48 - 49 - 50

LUZ DOBLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

(Continuacion)

Bf por vano	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
260	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
F O R M A					TOTAL
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL
16	8	120.00	154.00	1.00	54.00
17	8	115.00	145.33	1.00	45.33
18	10	120.00	134.00	1.00	34.00
A1	6	120.00	120.00	1.00	20.00
A2	6	120.00	120.00	1.00	20.00
pasal	12	130.00	112.67	0.50	6.33
dorl					
PESO TOTAL [Kg/m]					425.05

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE -

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

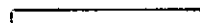









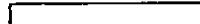
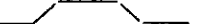



TRAMOS No \* 17 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55

LUZ TRIPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

Bf por vano	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
220	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)  
- Acero Tipo III -

fe	D=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO		
FORMA				TOTAL			
No	[mm]	[cm]	METRO	PARCIAL	TOTAL	[Kg/m]	
1		12	25.00	4.00	7.56	30.24	26.91
2		16	25.00	4.00	8.69	34.76	54.92
3		16	25.00	8.00	2.46	19.68	31.09
4		10	25.00	8.00	2.46	19.68	12.20
5		8	25.00	8.00	2.41	19.28	7.71
6		8	25.00	8.00	2.41	19.28	7.71
7		10	25.00	4.00	8.36	33.44	20.73
8		12	25.00	8.00	1.20	9.60	8.54
9		16	25.00	4.00	7.56	30.24	47.78
10		16	25.00	4.00	8.69	34.76	54.92
11		12	25.00	4.00	8.36	33.44	29.76
12		12	25.00	8.00	1.20	9.60	8.54
13		10	25.00	16.00	2.46	39.36	24.40
14		12	25.00	16.00	2.46	39.36	35.03
15		8	25.00	148.00	0.76	36.48	14.59

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU"  
- CANAL NORTE

PLANO: CONDUCTO LUZ SIMPLE, DOBLE Y TRIPLE

TRANS No \* 17 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55

LUZ TRIPLE

DIMENSIONES CONDUCTO bajo calzada

(Continuacion)

Bf por vano	H	e	t	p	c	s
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
220	120	20	20	20	20	5

PLANILLA DE ARMADURAS (por metro lineal de conducto)

- Acero tipo III -

FE	Ø=	SEP.	CANT.	LONGITUD [m]	PESO
	[mm]	[mm]			TOTAL
				PARCIAL	TOTAL
16	8	120.00	164.00	1.00	64.00
16	8	115.00	159.00	1.00	59.00
18	10	120.00	148.00	1.00	48.00
A1	6	125.00	121.00	1.00	21.00
A2	6	125.00	121.00	1.00	21.00
pasal	12	130.00	116.75	0.50	8.38
dobl					
PESO TOTAL [Kg/m]					480.49

Nota: \*Todas las medidas y el doblado de hierros deberan ser verificados en obra.

\*En los conductos bajo calzada se sugiere la ejecucion de una carpeta de rodamiento de "s" cm de espesor hormigonada conjuntamente con la losa



E - C O M P U T O

OBRA: "DESAGÜES PLUVIALES CDAD DE BUENOS AIRES".  
- CANAL NORTE

## COMPUTOS METRICOS

DESCRIPCION : 1 - EXCAVACION COMUN						
DESIGNACION	No. DE	UN:	CANTIDAD			
DE LAS	PARTE	DIMENSIONES:	ID:			
OBRAS	IGUAL	B(m) * H(m)	AD:	PARCIAL	TOTALES	
1.1.-Conducto de de-						
agua						
10= 0.60m	1,813.20	1.50 * 1.97 m3	5,358.01			
10= 0.80m	2,130.70	1.75 * 1.79 m3	6,674.42			
10= 1.00m	1,333.40	2.03 * 1.82 m3	4,926.38			
20= 1.00m	1,046.30	3.46 * 1.89 m3	6,842.17			
30= 1.00m	1,109.90	4.89 * 1.96 m3	10,637.73			
1.80m x 1.20m	177.50	2.80 * 2.24 m3	1,113.28			
2.40m x 1.20m	206.80	3.40 * 2.25 m3	1,532.02			
2.50m x 1.20m	654.00	3.50 * 2.08 m3	4,761.12			
2.00m x 1.20m	442.70	3.00 * 1.98 m3	2,629.64			
1.80m x 1.00m	110.90	2.80 * 1.89 m3	586.88			
2.40m x 1.00m	81.50	3.40 * 1.61 m3	446.13			
2.20m x 1.20m	169.50	3.20 * 1.96 m3	1,063.10			
2*(2.50m x 1.20m)	157.50	6.20 * 1.55 m3	1,513.58			
2*(2.30m x 1.00m)	58.60	5.80 * 2.18 m3	867.38			
2*(2.50m x 1.00m)	229.30	6.20 * 2.04 m3	2,897.54			
2*(2.80m x 1.00m)	271.60	6.80 * 1.84 m3	3,398.26			
2*(2.60m x 1.20m)	594.90	6.40 * 1.96 m3	7,462.43			
2*(2.20m x 1.20m)	1,015.20	8.00 * 2.00 m3	16,243.20			
1.2.-Canos de H.A.						
para canchales de:						
Captacion						
10= 400mm	1,285.00	1.24 * 1.10 m3	1,752.74			
10= 600mm	619.00	1.50 * 1.35 m3	1,253.48			
1.3.-Exc. p/ Camaras:						
y Obras Complement:						
*Camara de Registro:	163.00	4.40 m3/u	717.20			
*Camara Captacion	244.00	2.99 m3/u	729.56	83,446.23		

NOTA: Ancho excavacion conducto = Ancho exterior conducto + 0.60 metros

VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION m3 83,446.23  
(Canal Norte)

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

COMPUTOS METRICOS

: DESCRIPCION : 2 - HORMIGON DE PIEDRA CLASE "B" (1:2:3) :					
: DESIGNACION	: No. DE	:	: UN:	CANTIDAD	:
: DE LAS	: PARTE	:	: DIMENSIONES:	ID:	:
: OBRAS	: IGUAL	:	: AD:	PARCIAL	: TOTALES
: 2.1.-Conducto de de-	:	:	:	:	:
: sague	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
: 1.80m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 177.50	:	: 1.55 m3/m:m3:	: 275.13	:
:	:	:	:	:	:
: 2.40m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 206.80	:	: 1.82 m3/m:m3:	: 376.38	:
:	:	:	:	:	:
: 2.50m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 105.00	:	: 1.87 m3/m:m3:	: 196.35	:
: Bajo vereda	: 549.00	:	: 1.72 m3/m:m3:	: 944.28	:
:	:	:	:	:	:
: 2.00m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 75.00	:	: 1.64 m3/m:m3:	: 123.00	:
: Bajo vereda	: 367.70	:	: 1.52 m3/m:m3:	: 558.90	:
:	:	:	:	:	:
: 1.80m x 1.00m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 110.90	:	: 1.47 m3/m:m3:	: 163.02	:
:	:	:	:	:	:
: 2.40m x 1.00m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 91.50	:	: 1.74 m3/m:m3:	: 141.81	:
:	:	:	:	:	:
: 2.20m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 169.50	:	: 1.72 m3/m:m3:	: 293.24	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.50m x 1.20m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 157.50	:	: 3.40 m3/m:m3:	: 535.50	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.30m x 1.00m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 68.60	:	: 3.22 m3/m:m3:	: 220.89	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.50m x 1.00m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 228.30	:	: 3.28 m3/m:m3:	: 748.82	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.80m x 1.00m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 271.60	:	: 3.55 m3/m:m3:	: 964.18	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.60m x 1.20m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 594.90	:	: 3.49 m3/m:m3:	: 2,076.20	:
:	:	:	:	:	:

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

# COMPUTOS METRICOS

: DESCRIPCION : 2 - HORMIGON DE PIEDRA CLASE "B" (1:2:3) :					
: DESIGNACION	:No.DE	:	:UN:	CANTIDAD	
: DE LAS	:PARTE	:	: DIMENSIONES:ID:		
: OBRAS	:IGUAL	:	:AD:	PARCIAL	TOTALES
: 3x(2.20m x 1.20m) :	:	:	:	:	:
: Bajo calle :	1,015.20 :	4.53 m3/m:	m3:	4,598.86 :	:
: :	:	:	:	:	:
:2.2.-Camara y Obras:	:	:	:	:	:
: Complementarias:	:	:	:	:	:
: :	:	:	:	:	:
: Camara Registro:	163.00 :	1.49 m3/u:	m3:	242.87 :	:
: Boca Inspeccion:	25.00 :	0.30 m3/u:	m3:	25.00 :	:
: Camara Captacion:	244.00 :	1.85 m3/u:	m3:	451.40 :	:
: :	:	:	:	:	:
:2.3.-Cordon Cuneta :	21,018.00 :	0.15 m3/m:	m3:	3,152.70 :	:
: :	:	:	:	:	:
:2.4.-Baldenes :	:	:	:	:	:
: ( 18m.) :	187.00 :	7.30 m3/u:	m3:	1,365.10 :	:
: ( 22m.) :	10.00 :	8.50 m3/u:	m3:	85.00 :	17,539.43 :
: :	:	:	:	:	:

VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON "B" m3 17,539.43  
(Canal Norte)

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

## COMPUTOS METRICOS

: DESCRIPCION : 3 - HORMIGON DE PIEDRA CLASE "E" (1:3:6) :					
: DESIGNACION	: No. DE	:	: UN:	CANTIDAD	
: DE LAS	: PARTE	:	: DIMENSIONES: ID:		
: OBRAS	: IGUAL	:	: AD: PARCIAL	: TOTALES	
: 3.1.-Conducto de de-	:	:	:	:	:
: sague	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
: 1.80m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 177.50	:	: 0.11 m3/m:m3:	: 19.53	:
:	:	:	:	:	:
: 2.40m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 206.80	:	: 0.14 m3/m:m3:	: 28.95	:
:	:	:	:	:	:
: 2.50m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 105.00	:	: 0.15 m3/m:m3:	: 15.75	:
: Bajo vereda	: 549.00	:	: 0.15 m3/m:m3:	: 82.35	:
:	:	:	:	:	:
: 2.00m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 75.00	:	: 0.12 m3/m:m3:	: 9.00	:
: Bajo vereda	: 367.70	:	: 0.12 m3/m:m3:	: 44.12	:
:	:	:	:	:	:
: 1.80m x 1.00m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 110.90	:	: 0.11 m3/m:m3:	: 12.20	:
:	:	:	:	:	:
: 2.40m x 1.00m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 81.50	:	: 0.14 m3/m:m3:	: 11.41	:
:	:	:	:	:	:
: 2.20m x 1.20m	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 169.50	:	: 0.13 m3/m:m3:	: 22.04	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.50m x 1.20m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 157.50	:	: 0.28 m3/m:m3:	: 44.10	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.30m x 1.00m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 68.60	:	: 0.26 m3/m:m3:	: 17.84	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.50m x 1.00m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 228.30	:	: 0.28 m3/m:m3:	: 63.92	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.80m x 1.00m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 271.60	:	: 0.31 m3/m:m3:	: 84.20	:
:	:	:	:	:	:
: 2*(2.60m x 1.20m)	:	:	:	:	:
: Bajo calle	: 594.90	:	: 0.29 m3/m:m3:	: 172.52	:
:	:	:	:	:	:

OBRA: "DESAGÜES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

# COMPUTOS METRICOS

-----					
: DESCRIPCION : 3 - HORMIGON DE PIEDRA CLASE "E" (1:3:6) :					
-----					
DESIGNACION	UN. DE		UR:	CANTIDAD	
DE LAS	PARTE		DIMENSIONES:ID:		
OBRAS	UN		AD:	PARCIAL	TOTALES
-----					
2.40.20m + 1.20:	:	:	:	:	:
Bajo calle	1,015.20	:	0.27 m3/m2	375.62	:
:	:	:	:	:	:
2.40.20m + Obras:	:	:	:	:	:
2.40.20m + Obras:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
Canal Registro:	163.00	:	0.22 m3/m2	35.86	:
Canal Captacion:	244.00	:	1.85 m3/m2	451.40	1,490.81
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
-----					

VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON "E" m3 1,490.81  
(Canal Norte)

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

COMPUTOS METRICOS

: DESCRIPCION : 4 - ARMADURA DE ACERO TIPO III. En barras :				
: DESIGNACION	: No.DE	:	: UN:	CANTIDAD
: DE LAS	: PARTE	:	: DIMENSIONES: ID:	
: OBRAS	: IGUAL	:	: AD: PARCIAL	:
: 4.1.-Conducto de de-:				
: saque	:	:	:	:
: 1.80m x 1.20m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 177.50	: 132.84 kg/m:kg:	:	23,579.10 :
: 2.40m x 1.20m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 206.80	: 184.35 kg/m:kg:	:	38,123.58 :
: 2.50m x 1.20m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 105.00	: 187.80 kg/m:kg:	:	19,719.00 :
: Bajo vereda	: 549.00	: 138.14 kg/m:kg:	:	75,838.86 :
: 2.00m x 1.20m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 75.00	: 148.74 kg/m:kg:	:	11,155.50 :
: Bajo vereda	: 367.70	: 117.86 kg/m:kg:	:	43,337.12 :
: 1.80m x 1.00m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 110.90	: 127.36 kg/m:kg:	:	14,124.22 :
: 2.40m x 1.00m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 81.50	: 155.52 kg/m:kg:	:	12,674.88 :
: 2.20m x 1.20m	:	:	:	:
: Bajo calle	: 169.50	: 154.89 kg/m:kg:	:	26,253.86 :
: 2*(2.50m x 1.20m)	:	:	:	:
: Bajo calle	: 157.50	: 416.86 kg/m:kg:	:	65,655.45 :
: 2*(2.30m x 1.00m)	:	:	:	:
: Bajo calle	: 68.60	: 336.40 kg/m:kg:	:	23,077.04 :
: 2*(2.50m x 1.00m)	:	:	:	:
: Bajo calle	: 228.30	: 405.18 kg/m:kg:	:	92,502.59 :
: 2*(2.80m x 1.00m)	:	:	:	:
: Bajo calle	: 271.60	: 429.75 kg/m:kg:	:	116,720.10 :
: 2*(2.60m x 1.20m)	:	:	:	:
: Bajo calle	: 594.90	: 425.05 kg/m:kg:	:	252,862.25 :
:	:	:	:	:

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

# COMPUTOS METRICOS

: DESCRIPCION : 4 - ARMADURA DE ACERO TIPO III. En barras				
: DESIGNACION	:No.DE	:	:UN:	CANTIDAD
: DE LAS	:PARTE	:	: DIMENSIONES:ID:	
: OBRAS	:IGUAL	:	:AD: PARCIAL	:
: 3*(2.20m x 1.20m)	:	:	:	:
: Bajo calle	: 1,015.20	: 480.49 kg/m:	kg:	487,793.45 :
:	:	:	:	:
:4.2.-Camaras y Obras:	:	:	:	:
: Complementarias:	:	:	:	:
:	:	:	:	:
: Camara Registro:	163.00	: 36.83 kg/u:	kg:	6,003.29 :
: Boga Inspección:	86.00	: 29.41 kg/u:	kg:	2,529.26 :
: CamaraCaptacion:	244.00	: 51.64 kg/u:	kg:	12,600.16 :
:	:	:	:	:
:4.5.-Cordon Cuneta	:21,018.00	: 2.33 kg/m:	kg:	48,971.94 :
:	:	:	:	:
:4.4.-Badenes	:	:	:	:
: ( 18m.)	: 187.00	: 61.65 kg/u:	kg:	11,528.55 :
: ( 22m.)	: 10.00	: 61.65 kg/u:	kg:	616.50 :
:	:	:	:	:

PESO TOTAL DE ACERO EN BARRAS kg 1,385,666.70  
(Canal Norte)



PROYECTO: PESAGUES FLUVIALES CIUDAD DE GUALEBUAYCHU.  
CANAL NORTE -

COMPUTOS TIPIFICOS

DESCRIPCION : 5 - MALLAS DE ACERO Soldadas. D= 4.2 mm. de 1

DESIGNACION	No. DE	UN:	CANTIDAD
DE LAS	PARTE	DIMENSIONES: ID:	
OBRAS	IGUAL	AD: PARCIAL	
5.1.-Camaras y Obras:			
Complementarias:			
Camara Registro:	163.00	32.04 kg/u:kg:	5,222.52
Boca Inspeccion:	26.00	6.84 kg/u:kg:	588.24
Camara Captacion:	244.00	37.21 kg/u:kg:	9,079.24
5.2.-Cordon Cuneta	21,018.00	1.11 kg/m:kg:	23,327.98
-Pasadizos			
1er.	137.00	67.53 kg/u:kg:	17,628.11
2da	11.00	75.39 kg/u:kg:	798.70

PESO TOTAL DE MALLAS DE ACERO kg 51,641.74  
Total Pa. kg

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
- CANAL NORTE -

### COMPUTOS METRICOS

DESCRIPCION : 6 - CAÑOS DE HORMIGON ARMADO					
DESIGNACION	No. DE		UN:	CANTIDAD	
DE LAS	PARTE	DIMENSIONES:	ID:		
OBRAS	IGUAL		AD:	PARCIAL	TOTALES
5.1.-Conducto de de-					
sague					
ID= 0.60m					
Bajo calle	285.00	1.00 m/u	m	285.00	
Bajo vereda	1,528.20	1.00 m/u	m	1,528.00	
ID= 0.80m					
Bajo calle	330.00	1.00 m/u	m	330.00	
Bajo vereda	1,800.70			1,801.00	
ID= 1.00m					
Bajo calle	210.00	1.00 m/u	m	210.00	
Bajo vereda	1,123.40	1.00 m/u	m	1,123.00	
ID= 1.00m					
Bajo calle	2,092.60	1.00 m/u	m	2,093.00	
ID= 1.00m					
Bajo calle	3,329.70	1.00 m/u	m	3,330.00	
5.2.-Caños de H.A.					
para captación de:					
Captación					
ID= 400mm	1,285.00	1.00 m/u	m	1,285.00	
ID= 600mm	519.00	1.00 m/u	m	519.00	
ID= 400mm					
ID= 600mm					
ID= 800mm					
ID= 1000mm					
ID= 400mm					
ID= 600mm					
ID= 800mm					
ID= 1000mm					

OBRA: "DESAGÜES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".  
CANAL NORTE -

# COMPUTOS METRICOS

: DESCRIPCION : 7 - ACERO LAMINADO (para marcos de tapas) :					
: DESIGNACION	: No. DE	:	: UN:	CANTIDAD	:
: DE LAS	: PARTE	:	: DIMENSIONES:	ID:	:
: OBRAS	: IGUAL	:	: AD: PARCIAL	: TOTALES	:
: 1.-Camaras y Obras:					
: Complementarias:					
:					
: Cámara Registro:	163.00	:	57.46 kg/u:kg:	9,365.98	:
: Boca Inspeccion:	86.00	:	47.10 kg/u:kg:	4,050.60	:
: Cámara Captacion:	244.00	:	32.42 kg/u:kg:	7,910.48	: 21,327.06 :
:					
:					

PESO TOTAL DE ACERO LAMINADO kg 21,327.06  
(Canal Norte)

F - P R E S U P U E S T O

## PRECIOS UNITARIOS

En la confección de los Precios Unitarios de los Items, que conforman el Presupuesto de la Obra, se considera que la ejecución de la misma se realizará:

La MANO DE OBRA por Contrato con Terceros, mientras que los MATERIALES por Administración Delegada, estando los valores resultantes referidos al Mes de FEBRERO de 1993.

Para la obtención de los citados valores, se han tenido en cuenta los siguientes puntos:

a.- MATERIALES: Se consideran los Precios de Materiales, con I.V.A. inclusive, en plaza, y zona mas cercana a la Obra, a los cuales se le agrega el desperdicio y transporte para la obtención de los valores finales.

b.- MANO DE OBRA: Se adoptan los valores vigentes de Mano de Obra para la Industria de la Construcción; incluye los jornales basicos e incidencia de las cargas sociales, para cada una de las categorias existentes.

c.- EQUIPOS: En este rubro se analizan los Equipos necesarios para la ejecución de cada uno de los Items; y de cada Equipo se establece su Costo Horario y su incidencia en el Item. Con respecto al Costo Horario se tienen en cuenta los costos de: Amortización e Intereses, Reparaciones y Repuestos, Combustibles y Lubricantes.

Con todo ello se determinan los Costos Unitarios de los Items correspondiente a La mano de Obra como sumatoria de los Costos enunciados en los puntos b) y c); y los Precios Unitarios resultan al agregar la incidencia por: Gastos Generales, Beneficios e I.V.A. (Segun exigencias de la Ley Nacional No 23928 - Ley de Convertibilidad del Austral).

1015

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEBUAYCHU". - CANAL NORTE -

PRESUPUESTO PARCIAL I (Materiales Principales)  
(Sin coeficiente Resumen "K" - Con IVA solamente)

(Ejecucion: por Administracion Delegada)

FEBRERO 1993

ITEM:	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UN: ID: CANTIDAD AD:	PRECIO UNIT. MATE: RIALES(\$)	IMPORTES PARCIAL	TOTALES
I	Excavacion comun	m3: 83446.23	-	-	
II	Horm. Clase "B" (1:2:3)	m3: 17539.43	111.43	1954418.68	
III	Horm. Clase "E" (1:3:6)	m3: 1490.81	80.87	120561.80	
IV	Armad.e/Barras.T.III	t: 1385.67	938.15	1299966.31	
V	Mallas de ac. sold.	t: 51.64	1365.96	70538.17	
VI	Canos de H.A.Colocad:				
	VI-A 0 400mm.	m.: 1285.00	25.85	33217.25	
	VI-B 0 600mm.	m.: 2432.00	42.63	103676.16	
	VI-C 0 800mm.	m.: 2131.00	63.46	135233.26	
	VI-D 0 1000mm.	m.: 6756.00	118.39	799842.84	
	VI-E 0 1200mm.	m.: 0.00	179.31	0.00	
VII	Ac.Laminado.Colocado:	t: 21.33	1145.82	24440.34	
VIII	Colectora Cloacal Paralela	gl:		169918.00	
IX	Demolicion y Reposicion de pavimentos y veredas	gl:		203308.00	
X	Base de asiento de cordones cunetas	gl:		72000.00	
					4987120.81

Son Pesos: CUATRO MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTE-----  
-----CON 81/100.-----(\$ 4,987,120.81 .-)

DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS, SEPTIEMBRE DE 1993.-

## OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU". - CANAL NORTE -

PRESUPUESTO PARCIAL II (Mano de Obra)  
(Con coeficiente Resumen - Factor "k" )  
(Ejecucion: por Contrato con Terceros ) FEBRERO 1993

: : DESIGNACION :UN:	: PRECIO :	IMPORTES :
:ITEM: DE LAS :ID:CANTIDAD :UNIT.MANO:-----		
: : OBRAS :AD:	:D OBRA(\$): PARCIAL	: TOTALES :
:I :Excavacion comun :m3: 83446.23 :	13.21 :	1102324.70 :
:II :Horn.Clase"B"(1:2:3):m3: 17539.43 :	159.40 :	2795785.14 :
:III :Horn.Clase"E"(1:3:6):m3: 1490.81 :	52.00 :	77522.12 :
:IV :Armad.e/Barras.T.III:t : 1385.67 :	535.00 :	741333.45 :
:V :Mallas de ac. sold. :t : 51.64 :	530.00 :	27369.20 :
:VI :Canos de H.A.Colocad: :		
: :VI-A 0 400mm. :m.: 1285.00 :	10.03 :	12888.55 :
: :VI-B 0 600mm. :m.: 2432.00 :	13.75 :	33440.00 :
: :VI-C 0 800mm. :m.: 2131.00 :	27.44 :	58474.64 :
: :VI-D 0 1000mm. :m.: 6756.00 :	49.22 :	332530.32 :
: :VI-E 0 1200mm. :m.: 0.00 :	84.63 :	0.00 :
:VII :Ac.Laminado.Colocado:t : 21.33 :	435.00 :	9278.55 :
:VIII:Colectora Cloacal :gl:		80280.00 :
: : Paralela : :		
:IX :Demolicion y Reposi-:gl:		267961.00 :
: : cion de pavimen- : :		
: : tos y veredas : :		
:X :Base de asiento de :gl:		- :
: : cordones cunetas : :		
: : : :		
: : : :		5539187.67 :

Son Pesos: CINCO MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO OCHENTA Y-----  
-----SIETE CON 67/100.-----(\$ 5,539,187.67 .-)------

DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS, SEPTIEMBRE DE 1993.-



R

\015

OBRA: "DESAGUES PLUVIALES CIUDAD DE GUALEGUAYCHU".

- CANAL NORTE -

PRESUPUESTO OFICIAL TOTAL  
(Canal Norte)  
(FEBRERO 1993)

PRESUPUESTO PARCIAL I (Materiales)-----\$ 4987120.81 .-

PRESUPUESTO PARCIAL II (Mano de Obra)-----\$ 5539187.67 .-

PRESUPUESTO OFICIAL TOTAL (Febrero '93)-----\$ 10526308.48 .-  
(Canal Norte)=====

Son Pesos: DIEZ MILLONES QUINIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS OCHO CON-----  
-----48/100.-----(\$ 10,526,308.48.-)-----

DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PROYECTOS, SEPTIEMBRE DE 1993.-