

UTN – FRVT

Departamento Ingeniería Civil

PROYECTO FINAL N° 53

***“DESAGÜES PLUVIALES EN LA
LOCALIDAD DE FIRMAT”***



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**

Alumno:

ORTIZ MANZANET, Martín

Ing. Alberdi, Carlos

Coordinador Proyecto Final

Ing. Dabove, Daniel

Ing. Arrieta, Daniel

Dr. Vera Candiotti, Julio

Directores Proyecto Final

AÑO 2015

UTN FRVT



N°Reg: 4930 N°PAT: 0

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo N°1	2
1. Ubicación del proyecto en estudio.....	2
1.1 <i>Efectos de la urbanización</i>	2
1.2 <i>Ubicación geográfica</i>	2
1.3 Ubicación- Plano Provincia de Santa Fe.....	3
1.4 Ubicación- Plano Departamento General López	4
1.4 Ubicación- Plano Localidad de Firmat	4
1.4 Ubicación- Plano planta urbana de Firmat	5
 Capítulo N°2	 6
2. Situación actual del conducto existente.....	6
2.1. Características generales de la obra existente.....	6
2.2. Sección del punto de concentración existente.....	7
2.3. Sección del conducto existente.....	8
2.4. Sumideros de reja horizontal existentes.....	9
2.5. Sumideros verticales existentes.....	10
2.5.1 Imágenes con calles anegadas por la lluvia.....	10
2.6. Canal a cielo abierto.....	12
2.7. Recorrido del canal Blas Parera.....	13
 Capítulo N°3	 15
3. Estudio hidrológico.....	15
3.1 Recopilación de información.....	15
3.2 Geometría de la planta urbana.....	15
3.3 Cotas de pavimentos.....	17
3.4 Fundamentos teóricos.....	18
3.4.1 Aguas de lluvias urbanas.....	18
3.4.2 Drenajes urbanos.....	19
3.4.3 Cuenca.....	20
3.4.4 Cuenca urbana.....	20

3.4.5 Características de las manzanas.....	20
3.5 Lluvias.....	21
3.5.1 Frecuencia de lluvia.....	21
3.5.2 Duración de la lluvia.....	22
3.5.3 Coeficiente de escorrentía.....	23
3.5.4 <i>Calculo del coeficiente de escorrentía para el proyecto</i>	24
3.5.5 Tiempo de concentración.....	26
3.5.6 El tiempo de aducción.....	26
3.5.7 Tiempo de fluencia o de recorrido dentro del colector (Tf).....	28
3.5.8 Colector parcialmente lleno.....	28
3.5.9 Colector trabajando a sección llena.....	29
3.6 Cálculo hidráulico a emplear.....	29
3.6.1 El Método Racional.....	29
3.7 Verificación del punto de concentración.....	31
3.7.1 Verificación de ambas cuencas	31
3.7.2 Verificación del canal a cielo abierto.....	32
3.7.3 Alternativas.....	33
3.7.4 Alternativa N°1.....	33
3.7.5 Alternativa N°2.....	35
3.7.6 Alternativa N°3.....	37

Capitulo N°4 38

4. Diseño hidráulico.....	38
4.1 Cálculo de los conductos.....	38
4.1.1 Verificación con recurrencia a 100 años.....	91
4.2 Cálculo de los sumideros.....	91
4.3 Clasificación de los sumideros.....	91
4.4. Interfaz sumidero-emisario.....	94

Capitulo N°5..... 97

5. Diseño estructural.....	97
5.1 Calculo del conducto.....	97
5.2 Método constructivo del emisario.....	107
5.3 Estabilización mecánica o compactación.....	107

5.4 Ejecución de la base del canal.....	108
5.5 Fabricación de tabiques laterales.....	108
5.6. Fabricación de losa superior.....	110
5.7 Juntas.....	111
Capitulo N°6.....	112
6. Impacto ambiental.....	112
6.1 Introducción.....	112
6.2 Problema.....	112
6.3 Materias primas, insumos, recursos.....	112
6.4- Residuos generados. Tratamiento y disposición.....	113
6.5.- Magnitud y área de influencia.....	113
6.6- Marco legal municipal.....	113
6.7.- Datos de base.....	113
6.7.1 Clima.....	113
6.7.2.- Medio Biológico.....	114
6.8.- Impactos y efectos ambientales del proyecto en estudio.....	115
6.8.1.- Metodología utilizada.....	115
6.8.2.- Caracterización de los Impactos.....	115
6.8.3.- Identificación de las acciones.....	117
6.8.4.- Identificación de los impactos.....	118
6.8.5.- Aplicación de la Matriz.....	119
6.8.6.- Análisis de los resultados.....	121
6.9.- Plan de gestión.....	121
6.9.1.- Medidas de Mitigación.....	122
6.9.2.- Medidas de Fortalecimiento de los Impactos Positivos.....	123
Capitulo N°7.....	125
7. Cómputo y presupuesto.....	125
7.1. Introducción.....	125
7.2. Técnica del cómputo.....	125
7.3. Técnicas del presupuesto.....	125
7.4. Presupuestos por análisis de costos.....	126
7.5 Esquema del Presupuesto por Análisis de precios.....	126

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo surge a partir de la necesidad de contar con un proyecto de desagües pluviales acorde a la magnitud del problema, en la localidad, departamento General López, provincia de Santa Fe, hoy en día existe un conducto de 383 m de longitud, el mismo es totalmente insuficiente para evacuar el agua de toda la cuenca.

Ejecutando dicho proyecto se contribuirá a una mejorar calidad de vida de los habitantes.

En el mismo se indican las pautas de diseño y los parámetros adecuados, efectuando el estudio hidrológico, diseño hidráulico y diseño estructural correspondiente.-

La localidad, desde 2003 entró en una etapa de continuo crecimiento, y como no hubo durante mucho tiempo planeamiento en las edificaciones, hoy parte de la planta urbana no cuenta con desagües definidos; y por lo tanto es necesario realizar un proyecto de niveles en calles, y de desagües.

Con el proyecto se quiere proponer un sistema de desagües aplicable, y de rápida ejecución; haciendo que toda la población afectada pueda mejorar sus servicios públicos; esto sin provocar alteraciones que puedan afectar a los ciudadanos.

Históricamente las inundaciones trajeron aparejado un llamado de atención, con pérdidas materiales, vale aclarar que nunca se tuvo que lamentar víctimas fatales.-

Estoy convencido que mi proyecto traerá la solución definitiva al tema en cuestión.

Capítulo N°1 1. Ubicación del proyecto en estudio.

1.1 Efectos de la urbanización

Los procesos de urbanización, desarrollados sin el debido estudio ni control, generalmente implican entre otros efectos alteraciones de los equilibrios ambientales naturales, impermeabilizaciones de las superficies, aumentos de caudales y volúmenes de escurrimiento, que terminan afectando la calidad de vida de los ciudadanos.

Una adecuada planificación urbana, que coordine los distintos aspectos de la infraestructura de la ciudad y de su entorno, puede generar acciones que posibiliten un desarrollo urbano coherente.

Un Plan de desagües es una herramienta fundamental para esos fines.

1.2 Ubicación geográfica

La ciudad de Firmat es una localidad del Departamento General López, Provincia de Santa Fe, República Argentina. Se encuentra a la vera de la Ruta Nacional 33. Dista 110 km de Rosario, 60 km de Venado Tuerto y 270 km de la ciudad de Santa Fe.

Es la Capital Provincial de la Maquinaria agrícola. Por la gran cantidad de fábricas relacionadas al rubro agrícola, está considerada como una de las ciudades con mayor cantidad de industrias en proporción a la cantidad de habitantes en la provincia.

Tiene una superficie de 226 Km², y está comunicado con el resto de la provincia y el país por la ruta Nacional N°33 y la ruta Provincial N° 93.

El clima es considerado templado pampeano, lo que equivale a decir que las cuatro estaciones no son bien definidas. Sin embargo, esto no impide afirmar que hay una temporada lluviosa y calurosa desde noviembre a marzo (de 18 a 32 °C) y una fría entre junio y la primera mitad de agosto (de 5 a 16 °C) oscilando las temperaturas promedio anuales entre los 10 °C (mínima), y los 23 °C (máxima). Llueve más en verano que en invierno, con un volumen de precipitaciones total de entre 800 y 1300 mm al año.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martin Ortiz Manzanet

1.3 Ubicación- Plano Provincia de Santa Fe

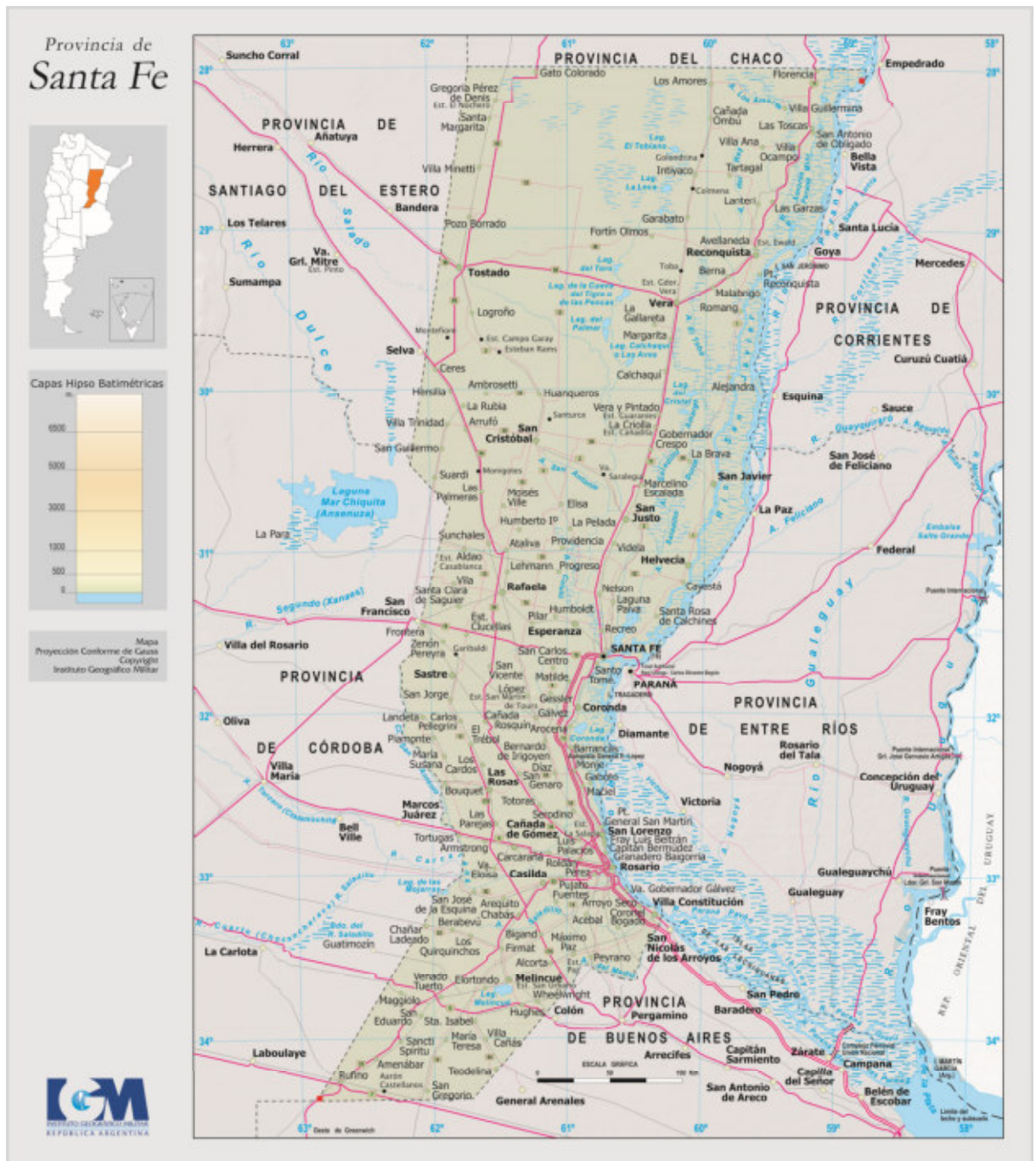


Figura 1: Plano provincia de Santa Fe

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martin Ortiz Manzanet

1.4 Ubicación- Plano Departamento General López

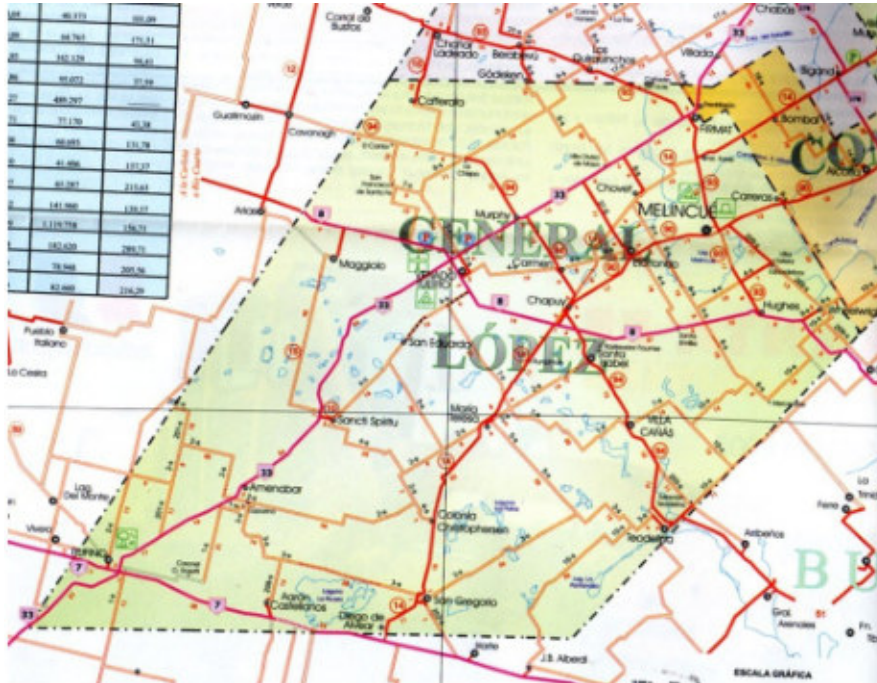


Figura 2: Plano departamento General López

1.4 Ubicación- Plano Localidad de Firmat



Figura 3: Ubicación geográfica Firmat

1.4 Ubicación- Plano planta urbana de Firmat



Figura 4: Planta urbana Firmat.

Capítulo Nº2 2. Situación actual del conducto existente

2.1. Características generales de la obra existente

La zona a estudiar ya cuenta con un diseño de desagüe pluvial, es una sección rectangular (Ver figura Nº8) la cual no es suficiente para evacuar el agua de toda la cuenca en tiempo y forma. La sección capta el agua caída por medio de rejillas horizontales como se muestra en la siguiente figura.

En la siguiente imagen se muestra la sección existente, la cual a priori parece ser de dimensiones adecuadas para evacuar el agua de la cuenca (luego hare verificaciones para saber si la sección existente es suficiente para evacuar el agua caída de la cuenca en estudio)



Figura 5



Figura 6 Ultima cuadra antes del punto de concentración.- Calle Hoffman Izquierdo

2.2. Sección del punto de concentración existente



Figura 7

2.3. Sección del conducto existente

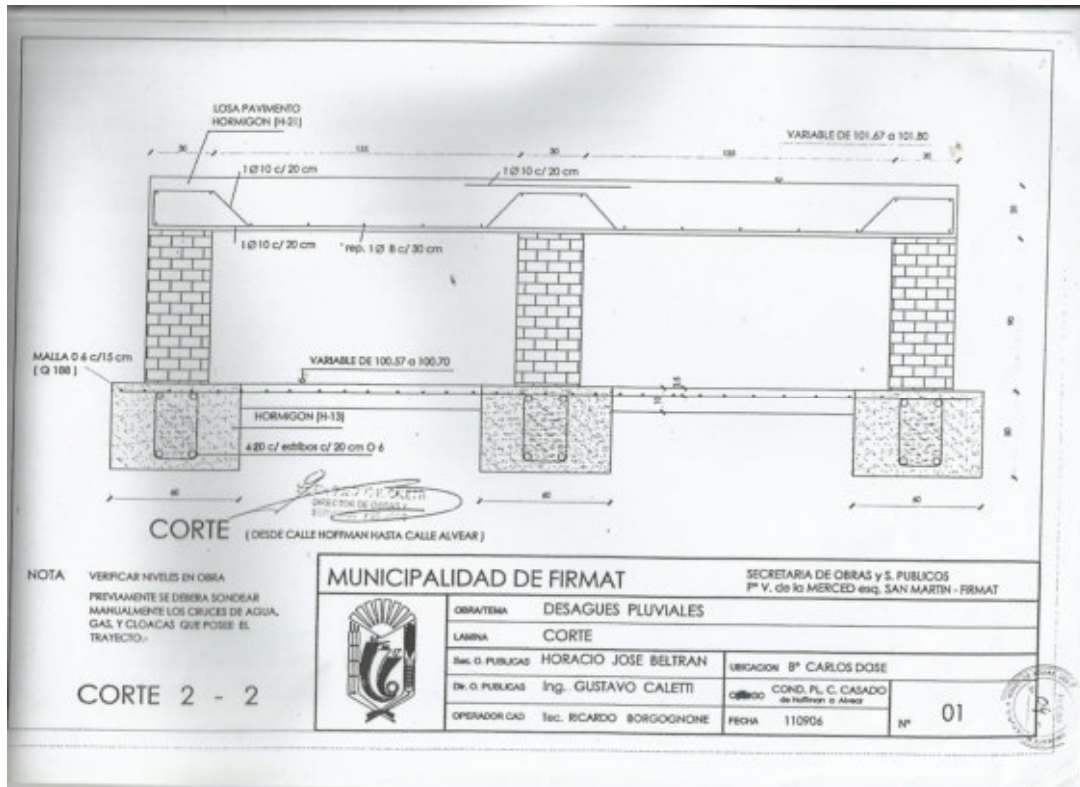


Figura 8

Dicha sección tiene una longitud de 383m. Comenzando en intersección de calle Hoffman y Corrientes, siguiendo por Hoffman hasta intersección con calle Carlos Casado y desde este punto hasta intersección con Carlos Alvear.-

La forma de captar el agua en dicho conducto es mediante sumideros de reja vertical (recomendables) y también por medio de sumideros de reja horizontal (no recomendables) .-

2.4. Sumideros de reja horizontal existentes



Figura 9 Reja horizontal sobre calzada.-



Figura 10. Observamos la separación de las rejás

Este tipo de captación de las aguas es ineficiente porque se obstruyen, ya que las rejillas no tienen una buena separación (debido al peligro que presentarían si tendrían una separación considerable) y frena todo tipo de sólidos (botellas, ramas, hojas, etc), dicha separación está condicionada por ejemplo, por el rodado de las bicicletas.

2.5. Sumideros verticales existentes



Figura 11

2.5.1 Imágenes con calles anegadas por la lluvia



Figura 12. Calle Carlos Casado e/ Carlos Doce y Alvear



Figura 13. Calle Carlos Casado. En este caso el agua desborda la calle.-



Figura 14. Calle Carlos Casado (5 esquinas)

2.6. Canal a cielo abierto

Con respecto a lo existente por último observamos en canal a cielo abierto que es el encargado de trasladar el agua del punto de concentración hasta en canal Blas Parera y este a un brazo del Río Saladillo.-



Figura 15. Canal a cielo abierto en zona urbana.-



Figura 16. Encuentro canal a cielo abierto con canal entubado.- (Blas Parera)

2.7. Recorrido del canal Blas Parera



Figura 17 .Imagen del recorrido del canal Blas Parera en zona urbana.-

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martin Ortiz Manzanet

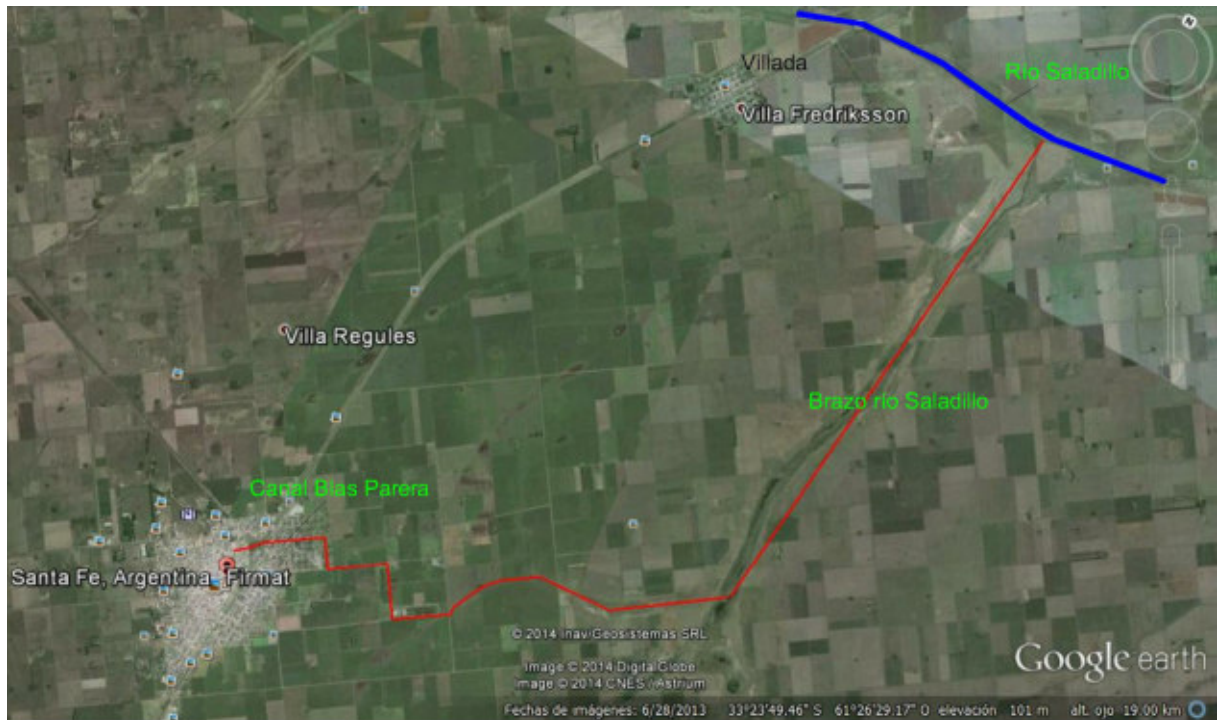


Figura 18. Imagen del recorrido hasta Rio Saladillo

Capitulo N°3 3. Estudio hidrológico

3.1 Recopilación de información

El acceso a la documentación a fin de contar con los datos necesarios para la definición y toma de decisiones de las partes que forman el presente proyecto, abarcó búsquedas de información que se describen a continuación.

El la municipalidad me entregaron planos de nivelación de pavimentos, donde se encuentra la nivelación de parte de la zona a estudiar, ya que en su momento existían muchas calles de tierra la cuales no fueron niveladas, hoy en día están todas las calles pavimentadas con excepción de las ultimas cuadras que interceptan perpendicularmente con la ruta provincial N° 93 de calle General Paz hasta Azcuenaga. Con estos planos en donde tienen puntos fijos continué con la nivelación de pavimentos hasta completar la cuenca en estudio (Anexos Plano N°1).

Además se me entrego plano de la sección existente que se encuentra hoy en día y la Ordenanza N° 1150 donde se encuentra información sobre el F.O.S reglamentado por el municipio.

Por ultimo tome información luego de dos charlas que tuve con el secretario de obras públicas, el Ing. Gustavo Caletti, quien me explico la problemática con detalle de la zona donde se produce

3.2 Geometría de la planta urbana

La ciudad de Firmat está formada básicamente por cuatro zonas. La zona N°1 corresponde al barrio Quintas del Sur ubicado el Nor-Este de la ciudad. La zona N°2 abarca los siguientes barrios: La Patria, La Quemada, Centro, Islas Malvinas, San Lorenzo y Carlos Doce, donde los últimos 4 barrios enunciados están dentro de la zona de estudio del proyecto, Oeste de la ciudad. La Zona N° 3 pertenece al Este, comprende los barrios Carlos Casado, Sarmiento, Centenario y Villa Fredriksson. La zona N° 4 está ubicada en el Norte, los 2 barrios que comprende son La Hermosa y Barrio Nadal (Anexo, Plano N°3 y N°3-A)

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martin Ortiz Manzanet

El área urbana cuenta con una superficie de 625,84 hectáreas. Como se observa en el plano la ciudad cuenta con mucha cantidad de cantidad de diagonales, lo que hace que se formen manzanas de diversas formas, como por ejemplo, rectangulares, cuadradas, triangulares y trapezoidales. Esto hace que sea confuso para las personas ajenas a la ciudad, lo que provoca confusión para circular.

Este tipo de geometría dificulta también el diseño de las obras debido a la gran cantidad de quiebres que presenta.

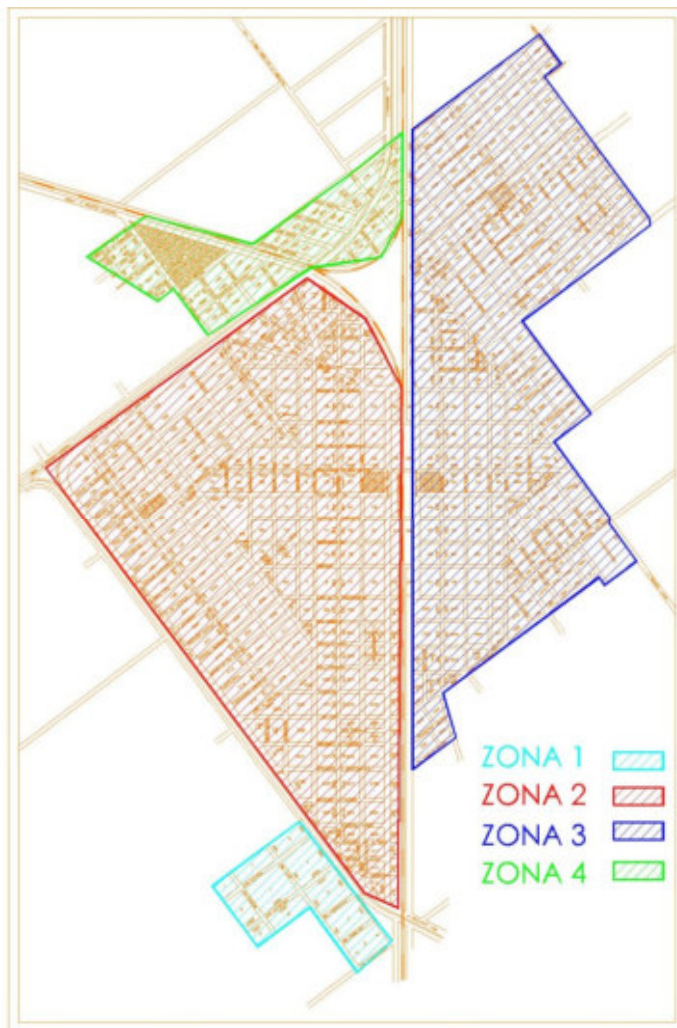


Figura 19 : Geometría del ejido urbano

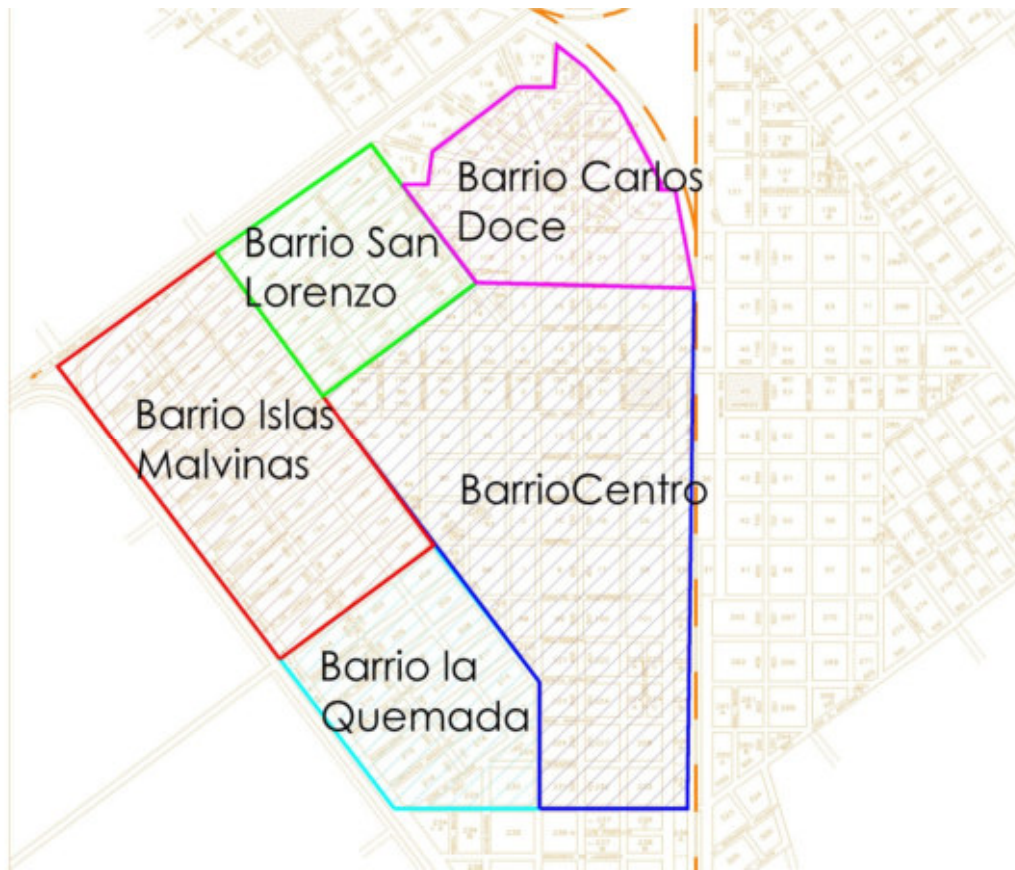


Figura 20 : Barrios afectados

3.3 Cotas de pavimentos

En la secretaría de obras públicas el ingeniero Gustavo Caletti me brindó 4 planos impresos con cotas de pavimentos y del conducto existente. La información se volcó a un plano digital donde además tome más niveles para corroborar las cotas y para agregar cotas ya que los planos estaban incompletos y en algunos casos las cotas eran de calles no pavimentadas. (Anexo, Plano N°1)

Dimensiones de sección existente

Como se menciona al principio la zona en estudio cuenta con un emisario construido, al igual que el ítem anterior en obras públicas me brindaron la información de la sección existente, dimensiones y cotas de la misma, siendo muy útil para el cálculo de mi emisario ya que lo que está construido es un condicionante para el cálculo a realizar.-

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

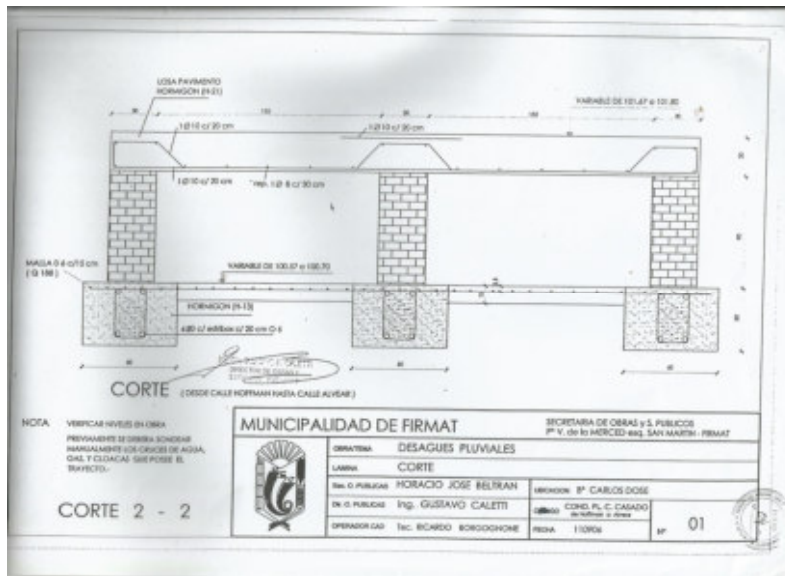


Figura 21

3.4 Fundamentos teóricos (Algunos conceptos básicos)

3.4.1 Aguas de lluvias urbanas

Las anegaciones en una planta urbana pueden tener diferentes causas:

- Desborde de cauces naturales que atraviesan sectores urbanos durante las crecidas
- Elevación del nivel de agua subterránea sobre la superficie del suelo
- Acumulación de aguas de lluvia en zonas bajas con drenaje insuficiente
- Zonas en las cuales se interrumpe el drenaje natural

Deben agregarse los efectos de la urbanización propiamente dicha, la cual incrementa la proporción de suelos impermeables y acelera el tiempo de respuesta a las precipitaciones, provocando el aumento de los volúmenes escurridos.

Existen cauces naturales que forman la red de drenaje de los sectores urbanos, y que provocan inundaciones. Cuando esto ocurre se debe a que la urbanización ha cegado muchos de estos cauces, eliminando la red de drenaje natural sin reemplazarla por otra alternativa. A ello debe agregarse el incremento de la escorrentía urbana sobre esa misma red provocada por la impermeabilización del terreno.

Las aguas que inundan sectores urbanos, ya sea que se almacenan inapropiadamente en el terreno, o escurren por cauces no preparados para ellos, generan una gran cantidad de inconvenientes y disfuncionalidades al interferir con otros sistemas urbanos, impedir los desplazamientos de personas y bienes, o el uso de terrenos o espacios urbanos con otros fines.

Si el problema no es adecuadamente resuelto puede ser parte importante del deterioro de la calidad de vida en el sector afectado. Estas aguas pueden provenir de precipitaciones sobre el mismo sector en cuestión, o del escurrimiento generado en sectores aledaños.

Este estudio se refiere exclusivamente a obras y acciones destinadas a enfrentar problemas generados por aguas de lluvias que precipitan sobre el mismo lugar urbano de interés.

3.4.2 Drenajes urbanos

Un plan de gestión de aguas de lluvias en sectores urbanos deberían considerar los siguientes aspectos básicos:

La definición de un sistema de drenaje general, que considere los cauces naturales y la forma en que ellos se incorporan en la urbanización, así como la materialización de un sistema de drenaje artificial, o de colectores de agua de lluvias urbanos que complementen la red natural.

La obligación de respetar el sistema de drenaje natural incluso sus etapas iniciales, estableciendo para cualquier sector que se urbaniza claramente la forma en que se drenan los excesos en caso de ocurrir, hasta llegar a los cauces naturales o artificiales establecidos

El compromiso para cualquier sector que se urbanice de no generar mayores volúmenes de escorrentía, ni mayores caudales máximos que los que se generan en el sector previamente a la urbanización.

Entre los problemas que genera la urbanización en relación a las aguas de lluvia se destacan el incremento de volúmenes de escorrentía y el aumento de los caudales máximos a evacuar debido a la impermeabilización del suelo.

El problema de las aguas de lluvia en las zonas urbanas tradicionalmente se ha enfrentado de manera de drenar y evacuar rápidamente los posibles excesos

conduciéndolos mediante redes de colectores hacia el cauce natural más cercano.

Recientemente se han planteado algunas observaciones ambientales a este esquema, debido a los impactos que esta práctica produce en el sistema natural de drenaje hacia aguas abajo de los lugares de descarga, fundamentalmente en relación al incremento de los riesgos de inundación y el aumento de erosión y sedimentación de los cauces.

En respuesta a estos problemas algunos autores han propuesto un tratamiento distinto basado en la disposición local, más cerca de las fuentes de las aguas de lluvias.

Esto se logra infiltrando total o parcialmente las aguas, o almacenándolas para evacuarlas con posterioridad a las tormentas de manera de disminuir el volumen. En el ambiente técnico este esquema se conoce como de control en la fuente.

A continuación daré a conocer conceptos fundamentales para el desarrollo del proyecto:

3.4.3 Cuenca

Cada cuenca está separada de las que la rodea por una línea divisoria de aguas, que bordean a la cuenca, se define así la cuenca vertiente topográfica.

Se llama cuenca vertiente o cuenca de drenaje, considerando un punto dado, al área limitada por el contorno en el interior del cual el agua precipitada corre por la superficie, se concentra y pasa por el punto determinado.

3.4.4 Cuenca urbana

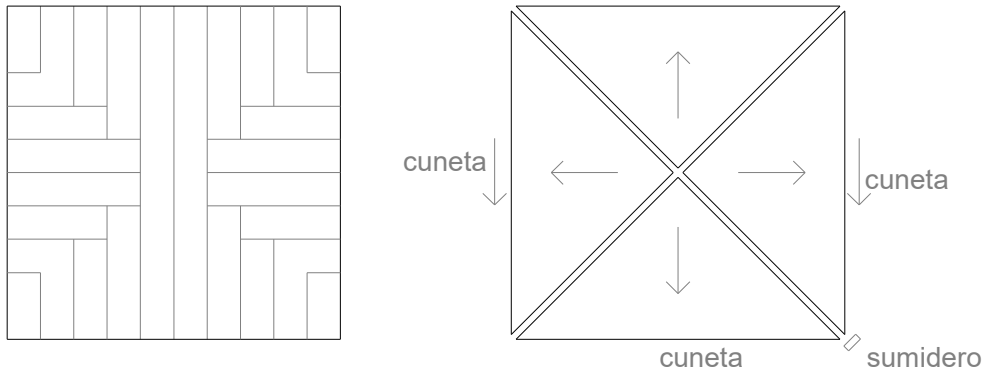
La cuenca de un punto de estudio queda determinada por los siguientes factores:

- Características de las manzanas
- Planos de niveles del pavimento
- Disposición de las bocas de tormenta

3.4.5 Características de las manzanas

Una manzana de una ciudad presenta una forma de loteo de acuerdo a sus dimensiones.

La forma de desaguar a las calles de una manzana con sus cuatro lados iguales es la siguiente:



3.5 Lluvias

3.5.1 Frecuencia de lluvia

La frecuencia de la lluvia es el tiempo en años en que una lluvia de cierta intensidad y duración se repite con las mismas características.

La frecuencia es un factor determinante en el cálculo de las redes de alcantarillado pluvial, en su relación con la prevención de inundaciones en áreas urbanas.

La elección de los períodos de retorno de una precipitación está en función a de características de protección e importancia del área en estudio.

Tabla descripción de la zona-frecuencia

Descripción de la zona	Frecuencia (años)
a- Zona urbanas y suburbanas	1 a 2
b- Zonas urbanas, residenciales y comercial	2 a 5
c- Para colectores de 2 orden como canalizaciones	10
d- Diseño de obras especiales como emisarios	

(canalizaciones de 1 orden)	20 a 50
e- Para ríos principales que constituyen el sistema de drenaje la cuenca	100

Para dicho caso corresponde el punto b (entre 2 y 5 años).-

Se adopto una frecuencia de 5 años, debido a que considerar más tiempo de frecuencia las secciones serian muy grandes y el proyecto tendría costos muy elevados (anti-económico).-

3.5.2 Duración de la lluvia

Se puede demostrar, que el caudal producido por una lluvia será máximo si la duración de la lluvia es igual al tiempo de concentración del área drenada. El *tiempo de concentración* es el tiempo que tarda el agua en llegar desde el punto más alejado de la cuenca hasta el colector; Al proyectar ciertas obras hidráulicas, como sistemas de desagües pluviales, no es razonable ajustar el diseño a la precipitación más intensa que pueda ocurrir en un lapso de tiempo indefinido.

Si consideramos, por un lado el costo que significa el sobredimensionamiento de una obra y por el otro el costo de los daños originados por un subdimensionamiento de la misma, al presentarse una tormenta poco frecuente.

El interés en efectuar un análisis detallado de la intensidad de diseño en cuencas pequeñas reside en que las lluvias que ocasionan el caudal máximo en un punto de la red de drenaje son aquellas de corta duración y gran intensidad, dado que las peores condiciones se producen cuando dicha duración iguala o supera al tiempo de concentración de la cuenca.

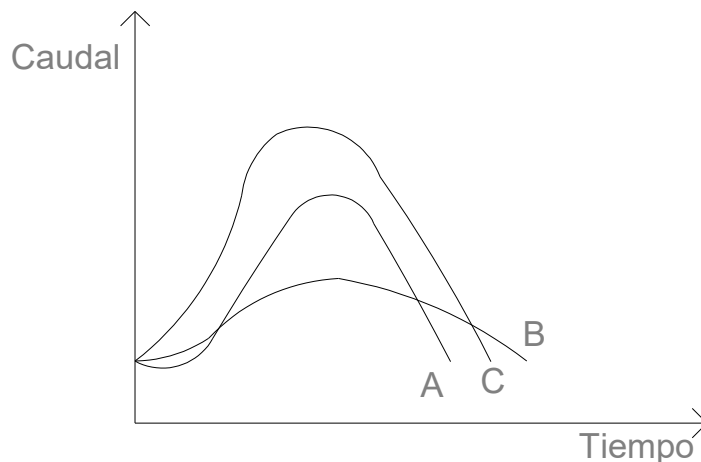
Se observa que las intensidades de lluvia tienden a crecer a medida que disminuye la duración de la lluvia y por otra parte es de esperar en cuencas pequeñas tiempos de concentración pequeños.

Si analizamos una cuenca en general, para la misma recurrencia, tormentas de corta duración, tenemos:

Para tormentas menores al tiempo de concentración, producen un rápido crecimiento del caudal, pero cesan antes que el agua procedente de toda la cuenca alcance la sección de control y dan como resultado un hidrograma como el A.

Tormentas de gran duración superiores al tiempo de concentración y por lo tanto aporta toda la cuenca pero no son de gran intensidad, dan como resultado un hidrograma como el B.

Las peores condiciones se producen cuando la duración iguala al tiempo de concentración y la intensidad es considerable, dando como resultado un hidrograma como el C.



3.5.3 Coeficiente de escorrentía

No toda agua de lluvia precipitada llega al sistema del alcantarillado, parte se pierde por factores tales como evaporación, intersección del follaje, almacenamiento superficial como zanjas o depresiones y por infiltración. De todos los factores anteriores, el de mayor importancia es el de la infiltración, el cual es función de la permeabilidad el terreno, y es por eso que en algunos casos se le llama coeficiente de permeabilidad.

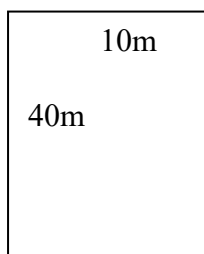
La determinación absoluta de este coeficiente es muy difícil, ya que existen hechos que pueden hacer que su valor varíe con el tiempo. Por una parte, las pérdidas por infiltración disminuyen con la duración de la lluvia, debido a la saturación paulatina de la superficie del suelo y, por otra parte, la infiltración puede ser modificada de manera importante por la intervención del hombre en el desarrollo de la ciudad, por acciones tales como la tala de árboles y la construcción de nuevos sectores residenciales y comerciales.

En la tabla siguiente se dan algunas guías para la elección del coeficiente de escorrentía.

Descripción de la zona	Coeficientes
a- Partes centrales, densamente construida con calles y vías pavimentadas	0,7 a 0,9
b- Partes adyacentes al centro, de menor densidad de habitantes con calles y vías pavimentadas	0,70
c- Zonas residenciales medianamente habitadas	0,65
d- Zonas residenciales medianamente habitadas	0,55 a 0,65
e- Zonas residenciales de pequeña densidad	0,35 a 0,55
f- Barrios con jardines y vías empedradas	0,30
g- Superficies arborizadas, parques, jardines y campos deportivos con pavimento	0,10 a ,20

3.5.4 Calculo del coeficiente de escorrentía para el proyecto

Dicho cuadro da una orientación del valor a adoptar, y como se menciona anteriormente que es un valor difícil de considerar a continuación calcularemos con precisión el coeficiente de escorrentía para una zona medianamente poblada, para dicho cálculo se analizo una vivienda que representa a la mayor cantidad de viviendas de la zona:



Lote: 400m² x 0,6 → Valor F.O.S adoptado por el municipio

240m²

160m² → 30m² patio cubierto

→ 130m² verde

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

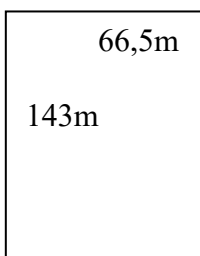
Martin Ortiz Manzanet

Ahora lo suponemos para una manzana entera, en donde también tendremos en cuenta la vereda y pavimento. Donde utilizo para calcular los distintos coeficientes de escurrientías en la siguiente tabla (del reglamento de la ley 13.246)

SUPERFICIE DE ESCURRIMIENTO	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO					
	Recurrencias (años)					
	2	5	10	25	50	100
AREAS DESARROLLADAS						
Superficies asfálticas	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95
CONCRETO / TECHO	0,75	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97
ZONAS VERDES (jardines, parques)						
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)						
↕ Plano : 0-2%	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47
↕ Promedio : 2-7%	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53
↕ Pendiente superior a 7%	0,40	0,43	0,45	0,49	0,52	0,55
Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75% de área)						
↕ Plano : 0-2%	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41

Figura 22

Manzana :



- 9509,5m² x 0,6 = 5705,7m² cubiertos
- 3803,8m² → 713,21m² patio cubierto
→ 3090,58m² verde

$$C_{e\text{manzana}} = \frac{5705,7 \times 0,8 + 713,21 \times 0,77 + 3090,58 \times 0,34}{9509,5} = 0,64$$

Verde	3,40m
Vereda (H°)	2,50m
Calle Pav. asfalto	3,95m

10m

$$C_{\text{calle}} = \frac{39,5 \times 0,77 + 25 \times 0,8 + 34 \times 0,34}{98,5} = 0,629$$

Calculamos ahora el Coeficiente de escorrentía todo junto:

$$C_{\text{total}} = \frac{3,95(143 \times 2 + 66,50 \times 2) \times 0,77 + 2,5(143 \times 2 + 66,50 \times 2) \times 0,8 + 3,4(143 \times 2 + 66,50 \times 2) \times 0,34}{(143 \times 2 + 66,5 \times 2) \times (5,90 + 3,95)}$$

$$C_{\text{total}} = 0,629$$

3.5.5 Tiempo de concentración

Se define tiempo de concentración de una cuenca a la duración necesaria para que una gota de agua que cae en el punto hidrológicamente más alejado de aquella llegue hasta la sección de control.

El tiempo de concentración puede ser dividido en dos:

- tiempo de aducción o tiempo de entrada (TAD)
- tiempo de fluencia o de recorrido dentro del colector (Tf)

3.5.6 El tiempo de aducción

Es el tiempo que tarda el agua en llegar al sumidero desde que comienza la lluvia.

Depende de varios factores como niveles de calles, características de las mismas, si están pavimentadas o no, etc.

Para el cálculo se debe elegir el sumidero en estudio. Al sumidero en estudio, le pueden llegar varios caminos de escurrimiento. Se deben analizar todas las posibilidades y luego adoptar el mayor valor que será el determinante para el cálculo.

Para calcular el tiempo de aducción, se debe descomponer en figuras de aporte de caudales, que generan las manzanas que conforman el camino del agua según sus dimensiones; y cada figura tendrá una ecuación.

Previo a la descomposición de las figuras se debe hallar un coeficiente comuna todas ellas, llamado coeficiente K.

$$K = \frac{m \cdot (l/2)^{2/3} \cdot (C \cdot 25^{1/3} \cdot g \cdot s)^{1/4} \cdot l^{1/2}}{(m \cdot l^{1/2} \cdot a \cdot L)}$$

Donde:

$m = 50$

$C =$ coeficiente de escorrentía

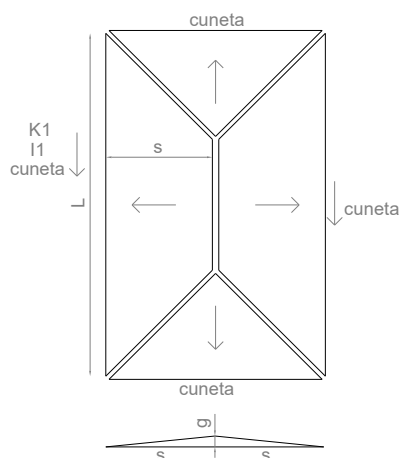
$l =$ pendiente de la cuadra

$a =$ mitrad de la calzada

$g =$ altura del galibo de la calzada

$s =$ altura de la figura que se encuentra en la cuadra

$L =$ longitud de la cuadra



Cada cuadra tendrá su coeficiente K y su pendiente. También tendrá la descomposición de las manzanas en rectángulos, triángulos hasta llegar al sumidero.

Cuando ya se eligió el sumidero en estudio, se descomponen las manzanas en el camino estudiado. De la combinación de triángulos y rectángulos que se hallan al descomponer la manzana del camino estudiado se encuentra el tiempo de aducción sumando la ecuación de cada una de estas figuras.

Para las ecuaciones de las figuras hay dos tipos de fórmulas:

- sin área de aporte
- con área de aporte

Estas fórmulas se desarrollarán en las planillas de cálculo.

3.5.7 Tiempo de fluencia o de recorrido dentro del colector (Tf)

Existen dos formas de calcular el tiempo de fluencia:

- A colector parcialmente lleno
- A colector trabajando a sección llena

3.5.8 Colector parcialmente lleno

Se debe separar al colector en tramos, dichas separaciones son tomadas de sumidero a sumidero. El segundo sumidero tendrá como tiempo de concentración el de aducción más el de fluencia del tramo que comprende desde el primer sumidero hasta el segundo; el primer sumidero no tiene tiempo de fluencia porque al mismo le llega toda el agua superficialmente, por lo tanto existe en el primer sumidero solamente tiempo de aducción.

Teniendo en cuenta la longitud que existe entre sumideros, la intensidad de diseño para el tramo, el área de aporte, el caudal y la velocidad llena que tiene el colector hasta el sumidero en estudio según las ecuaciones de Manning se tiene que:

$$Q(\text{sumidero en estudio}) = C \cdot A \cdot I / 360$$

$$Q(\text{sumidero en estudio}) \Rightarrow \text{tabla de parámetros hidráulicos} \Rightarrow$$

QII(según Manning)

=>Vreal / VII => Vreal

Tf(sumidero 1-2) = L / vreal*60 = minutos

El tiempo de fluencia del colector en su totalidad es la suma de todos los tiempos de fluencia encontrados para cada sumidero que compone el colector.

A medida que avanza el colector de acuerdo a la numeración adoptada, irá variando la intensidad de diseño para cada tramo. Cuando se calcula un sumidero se adopta una intensidad de cálculo, se calculan todos los tiempos de fluencia de los tramos posteriores al de estudio y con el ábaco intensidad-duración-recurrencia se verifica la intensidad adoptada.

3.5.9 Colector trabajando a sección llena

La diferencia que hay con el cálculo a sección parcialmente llena es que la velocidad de escurrimiento del agua dentro del tubo es siempre la misma debido a que el tubo trabaja a sección llena, solamente depende del diámetro del tubo y la pendiente.

Por lo tanto el tiempo de concentración en un punto cualquiera es la suma del tiempo de aducción más el de fluencia.

3.6 Cálculo hidráulico a emplear

3.6.1 El Método Racional

Este método es muy utilizado, y tiene la ventaja de ser simple, ya que expresa que el caudal máximo es proporcional a la lluvia caída en el área, multiplicada por un coeficiente que se denomina coeficiente de escorrentía. En apropiado para ser usado en áreas pequeñas, preferentemente impermeables. Sus limitaciones principales se relacionan con el hecho de suponer un coeficiente de escorrentía constante, independiente de las condiciones de humedad de la cuenca y la hipótesis de igualar el periodo de retorno de la tormenta al de la crecida.

Este método es usado para superficies de desagües menores a 1000 has (10 km²)

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martín Ortiz Manzanet

Se establece que el caudal superficial producido por una precipitación es:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{360}$$

Donde:

Q = caudal superficial (m³/seg)

C = coeficiente de escorrentía (adimensional)

A = área de drenaje (ha)

I = intensidad promedio de la lluvia (mm/h)

El método racional tiene como concepto básico que el caudal máximo Q (caudal de proyecto) para una pequeña cuenca de drenaje ocurre cuando toda la cuenca está contribuyendo y que éste es una fracción de la precipitación media bajo las siguientes hipótesis:

- El caudal máximo Q en cualquier punto, es una función directa de la intensidad media de la lluvia I, durante el tiempo de concentración para aquel punto.
- La frecuencia del caudal máximo es la misma que la frecuencia media de la lluvia
- El tiempo de concentración TC está implícito en la determinación de la intensidad media de la lluvia I

La ecuación del método racional no siempre puede emplearse, debido a las siguientes limitaciones:

Es una ecuación empírica ya que fue desarrollada en una cuenca experimental, por esa razón está limitado su uso a superficies menores de 10 km².

No toma en cuenta la distribución espacial de la lluvia, debido a que supone que llueve sobre la cuenca en forma uniforme.

Supone que cuando comienza la lluvia la cuenca también comienza a contribuir, lo cual no es cierto.

El coeficiente de escorrentía ya hemos visto como lo calculamos, el área la tenemos y la intensidad la calculamos del siguiente cuadro (reglamento de la ley N° 13246) para una recurrencia de 5 años. Estos valores están calculados en las planillas de cálculo.-

$I = \alpha \cdot (\beta + D)^{-\gamma}$	R (años)	α	β	γ	Rango de D (minutos)	ERP (%)
Ec. (1)	2	2503,797	22,997	0,8896	$5 \leq D \leq 2880$	6,27
Ec. (2)	5	1849,402	17,280	0,8079	$5 \leq D \leq 7200$	2,92
Ec. (3)	10	2049,965	18,197	0,8011	$5 \leq D \leq 7200$	3,01
Ec. (4)	20	2199,949	18,576	0,7941	$5 \leq D \leq 7200$	3,13
Ec. (5)	50	2299,979	18,120	0,7827	$5 \leq D \leq 7200$	3,38
Ec. (6)	100	2400,000	15,004	0,7767	$15 \leq D \leq 7200$	3,00
Ec. (7)	500	2399,942	17,011	0,7534	$60 \leq D \leq 7200$	2,55
Ec. (8)	1000	2399,963	14,860	0,7437	$60 \leq D \leq 7200$	3,92
Ec. (9)	5000	2400,081	9,774	0,7249	$60 \leq D \leq 7200$	5,15
Ec. (10)	10000	2400,095	8,800	0,7174	$60 \leq D \leq 7200$	4,37

I (mm/h), y D (minutos)

Figura 23.

3.7 Verificación del punto de concentración

Una vez obtenida la información necesaria se realizan verificaciones para comprobar si el caudal del área en estudio se puede evacuar por la sección existente que se encuentra en el punto de concentración.

3.7.1 Verificación de ambas cuencas

Según niveles la zona de estudio queda delimitada por 2 cuencas, A y B. Esta verificación no es exacta, pero si da una aproximación necesaria y suficiente para saber si el caudal de ambas cuencas puede escurrir por el punto de concentración sin rebalsar.

Se utiliza para calcular la formula de caudal:

$Q = C(\text{escorrentía}) \times A(\text{área}) \times I(\text{intensidad})$.

El coeficiente de escorrentía se adopta

Área: dato que tenemos.

Intensidad calculamos según formula que vemos a continuación, el tiempo viene dado por la fórmula de Kirpich:

$$T = 3,978L^{0,77} S^{-0,385}$$

Ver calculo en capitulo Diseño hidráulico.-



Figura 24.

3.7.2 Verificación del canal a cielo abierto

Luego del punto de concentración tenemos un canal a cielo abierto que es el encargado de transportar, a priori si verifica la sección anteriormente debería verificar el canal considerando que a simple vista es mayor la sección del canal, de todos modos hacemos una rápida verificación con el programa H-CANALES:

Ver calculo en capítulo Diseño hidráulico.-

3.7.3 Alternativas

Definición de alternativa: Una alternativa es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia.

Para dicho caso se plantean distintas alternativas, descartando las que no son viables para el proyecto, ya sea por problema de diseño, calculo, cotas, etc.-

Con el fin de encontrar la alternativa correspondiente para desarrollar el proyecto comenzaré planteando la primera alternativa:

3.7.4 Alternativa N°1

Luego de verificado el punto de concentración y el canal a cielo abierto se dará a conocer el emisario existente que esta ejecutado y se marcaran las 2 cuencas que se deberán estudiar.



Figura 25.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

A priori la cuenca se divide en 2 Sub-cuencas “A” y “B”. Esto surge como consecuencia de las cotas de la zona de estudio.

Para el caso de la cuenca “B” no tenemos un conducto ejecutado, por lo tanto adoptaríamos la sección que da el cálculo. Pero en el caso de la cuenca “A” tenemos un condicionante que es el conducto ya ejecutado, por lo tanto se verifica a continuación si la sección existente es suficiente para evacuar la superficie de la cuenca “A”.

3.7.5 Alternativa N°2

En esta alternativa buscaremos que área es la que puede ser evacuada por la sección existente y el área restante se le sumara a la sub-cuenca “B”. Luego pasaremos al diseño del recorrido del conducto.

Ver calculo en capitulo Diseño hidráulico.-

Una vez calculado el área que podemos adoptar como máximo dividimos las cuencas como se muestra en la siguiente figura:

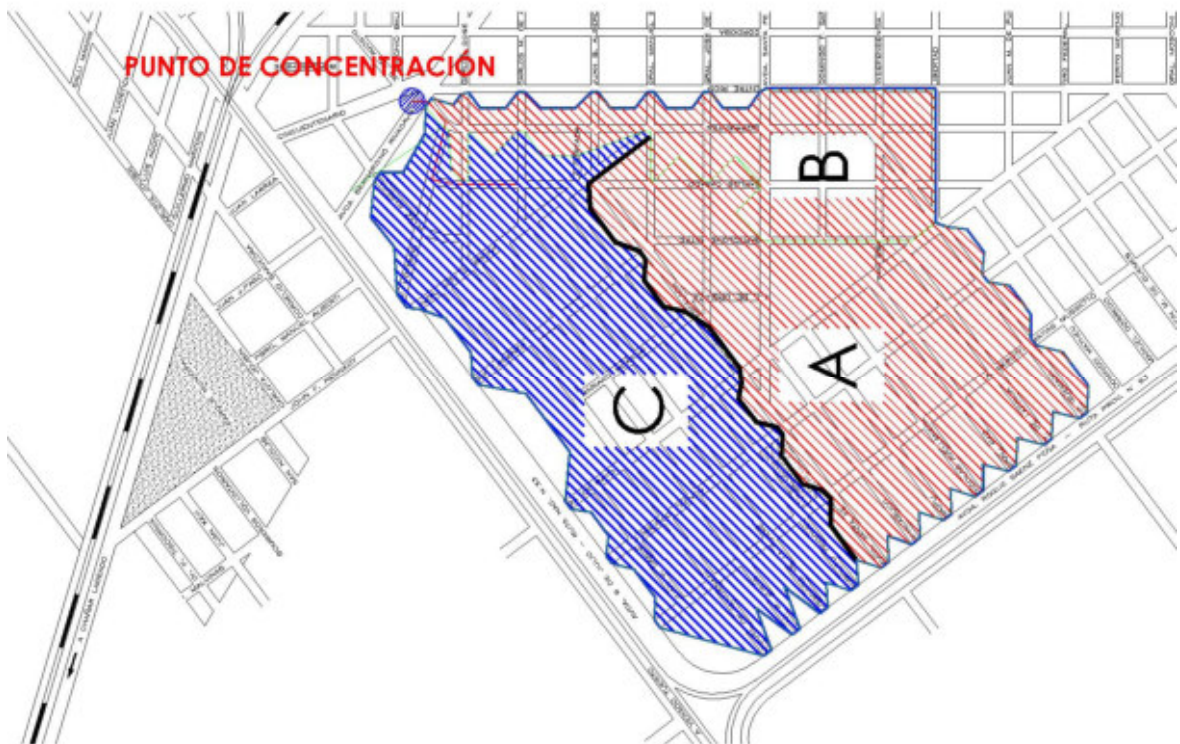


Figura 26.

Ahora estamos en condiciones de afirmar que la sección existente puede evacuar el agua de la sub-cuenca “C”. “A”+ “B” se suman las áreas y van por calle Corrientes hasta punto de concentración.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martín Ortiz Manzanet

Ya tenemos definido las sub-cuencas. Ahora diseñamos el recorrido de los conductos a calcular:



Figura 27.

Ya tenemos el diseño de los conductos, ahora planteamos como vamos a diseñar y calcular los conductos. Por ser más rápida la ejecución y más económico adoptamos colocar caños de hormigón armado. Considerando que la sección existente, la losa superior es la losa de rodamiento surge la duda si verificaran las tapadas de los caños.

Haciendo una simple verificación de las cotas de inicio del conducto y del punto de concentración, tomando como tapada mínima para los caños de 60cm, nos encontramos que llegamos con una cota muy por debajo de la cota del punto de concentración. Por lo tanto se descarta dicha alternativa.-

3.7.6 Alternativa N°3

Podemos rescatar de la alternativa N° 2 el diseño del recorrido del conducto y la división de las cuencas como valido ya que se verifico. Lo que si modificaremos es el tipo del conducto, adoptaremos la losa superior del emisario como losa de rodamiento, según verificación los conductos en ningún caso tendrán más de 0,90m de altura libre (0,90m mas espesor de la losa) de esta forma se garantiza que con las pendientes adoptadas llegamos al punto de concentración con una cota acorde a la existente. Debido a que fuimos en las alternativas 1 y 2 descartamos lo que no es viable y se fue verificando las áreas y cotas finalmente nos quedamos con la alternativa N°3 para efectuar el desarrollo del cálculo del conducto pluvial que se desarrollara a continuación:

Consideraciones a tener en cuenta para el cálculo:

El método a emplear es el Método Racional que es utilizada para pequeñas cuencas como en este caso (Ver punto 5.1 Método Racional).

Luego se procede a dividir las 2 cuencas en sub-cuencas pequeñas (que no superen las 3Ha por sub-cuenca)

Se utiliza la formula de caudal $Q = C \times I \times A / 360$, donde:

Q= Caudal

C= Escorrentía (Ver 4.6.1 cálculo del coeficiente de escorrentía)

I=

$$I = \alpha * (\beta + D)^{-\gamma}$$

, donde “D” esta expresado en minutos, los demás valores se obtienen del cuadro IDR (Intensidad / Duración / Frecuencia) de Rosario.-

Capitulo Nº4 4. Diseño hidráulico

4.1 Cálculo de los conductos

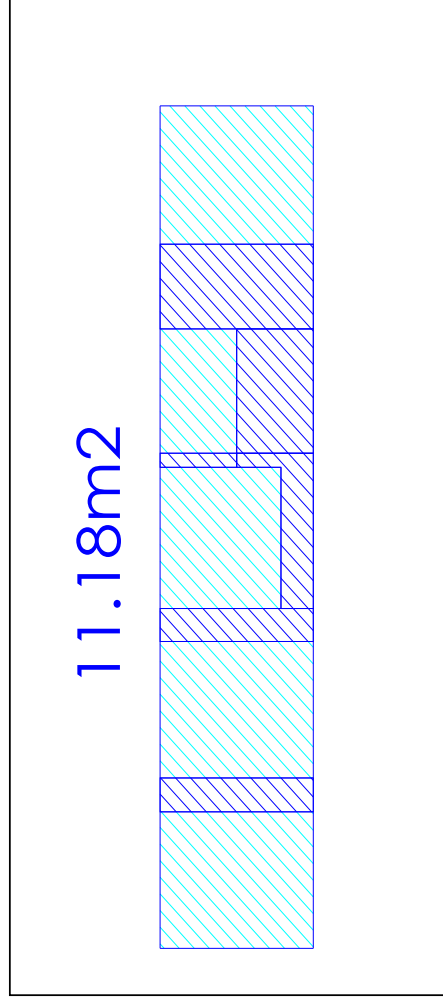
Optamos por la alternativa Nº 3. Por lo tanto como ya tenemos definido como vamos a calcular el conducto a continuación se muestran las planillas de cálculo.

Para la misma se tuvo en cuenta los conceptos mencionados en el capítulo Nº 3. Brevemente se define los pasos para calcular un tramo:

- Tomamos el área de una sub-cuenca (en lo posible menor a 3 Has)
- Con el tiempo de aducción y conducción calculamos el tiempo de concentración
- Con el ultimo resultado obtenido calculamos la intensidad
- Adoptamos el coeficiente de escorrentía según corresponda
- Con estos valores calculamos el caudal Q del tramo.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

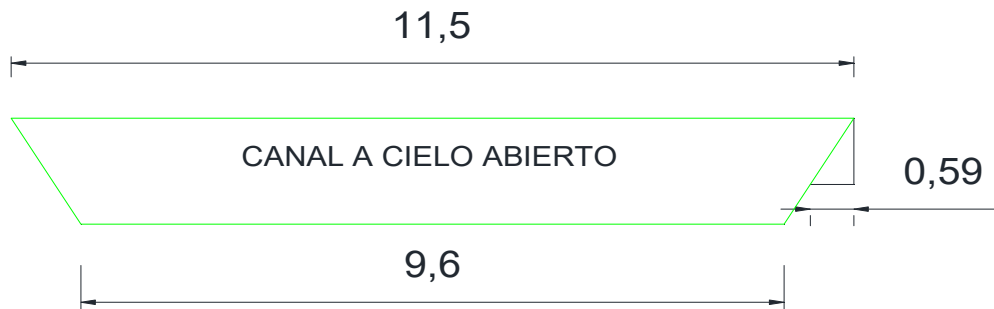
Martín Ortiz Manzanet



VERIFICACION DEL CANAL A CIELO ABIERTO

Verificamos con H-CANALES

Dimensiones del canal:





"PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT"

Martín Ortiz Manzanet

Longitud: 138 m
Pendiente: 0,043 %
Cota inicio canal 98,95
cota fin canal

▼ Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	<input type="text" value="Firmat"/>	Proyecto:	<input type="text" value="Desague Pluvial"/>
Tramo:	<input type="text" value="Pto Concentracion/Canal Bla"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="Suelo vegetal"/>

"PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT"

Martín Ortiz Manzanet

Datos:	
Tirante (y):	<input type="text" value="1.6"/> m
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="9.6"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="0.59"/>
Coefficiente de rugosidad (n):	<input type="text" value="0.04"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0005"/> m/m



Resultados:			
Caudal (Q):	<input type="text" value="11.0424"/> m ³ /s	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.6545"/> m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="16.9704"/> m ²	Perímetro (p):	<input type="text" value="13.3154"/> m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="1.2670"/> m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="11.4880"/> m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.1724"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="1.6218"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		

Caudal estimado calculado: 8,60 m³/segCapacidad del Canal: 11,04 m³/seg

Por lo tanto VERIFICA

Verificación del caudal en punto de concentración mas bajo

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

C= 0,6

I= 44,59

A= 86,45 Has

Calculo Tiempo de concentración según formula de Kipich:

$$T = 0,02 L^{0,77} S^{-0,385}$$

83,29 Hacer con formula

L= 2130 m

S= 0,0018 m/m

La Intensidad la calculamos según cuadro de REGLAMENTO tomando el tiempo "D" como T recién calculado

Adoptamos α para una recurrencia de 5, 10 y 100 años según exigencia de reglamento

Recurrencia	α	β	γ	Intensidad
5 años=	1849,402	17,280	0,8079	44,59
10 años=	2049,265	18,197	0,783	55,10
100 años=	2400,000	15,004	0,777	68,02

Q= 6,42 m³

Caudal en seccion existente

V=	1,60	n=	0,017
	1,81	Rh=	0,35
		Rh1=	0,42
Q=	4,91	i=	0,0030
	5,55	Long canal	390
Area conducto	4,008	Cota pto inicio conducto	100,8
necesaria		Cota pto concentracion	99,66
		Area seccion mojada	3,06 m ²
			2,79

NOVERIFICA

Conclusion: A priori la seccion de lo que esta construido no es suficiente para evacuar la cuenca en estudio.

Otra forma muy practica de verificar la seccion es de la siguiente manera:

Se supone la pendiente y "n" (coef de manning)

TUBO DE PROYECTO					
Diametro	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL
0,60	0,28	0,001	0,010	0,252	0,893

"PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT"
Martín Ortiz Manzanet

TUBO DE PROYECTO					
Diametro	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL
0,80	0,50	0,001	0,010	0,544	1,081

TUBO DE PROYECTO					
Diametro	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL
1,00	0,79	0,001	0,010	0,986	1,255

TUBO DE PROYECTO					
Diametro	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL
1,20	1,13	0,001	0,010	1,603	1,417

EMISARIO DEL PROYECTO EXISTENTE	
---------------------------------	--

Seccion existente 3,06m²

Si con 1,13 de seccion con la pendiente y coef de manning adoptado saco 1,60 m³.-

Con 3,06m² de seccion saco aprox. 4,34m³

Verificación del caudal en punto de concentración mas bajo

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

C= 0,6
I= 44,59
A= 66 Has
44,6 Has

Calculo Tiempo de concentración según formula de Kipich:

$$T = 0,02 L^{0,77} S^{-0,385}$$

83,29 Hacer con fórmula

L= 2130 m
S= 0,0018 m/m

La Intensidad la calculamos según cuadro de REGLAMENTO tomando el tiempo "D" como T recién calculado
Adoptamos α para una recurrencia de 5, 10 y 100 años según exigencia de reglamento

Recurrencia	α	β	γ	Intensidad
5 años=	1849,402	17,280	0,8079	44,59
10 años=	2049,265	18,197	0,783	55,10
100 años=	2400,000	15,004	0,777	68,02

Q= 4,90 m3
Q (44,60)= 3,31 m3

Cota punto de concentración y no recuerdo la cota del p...

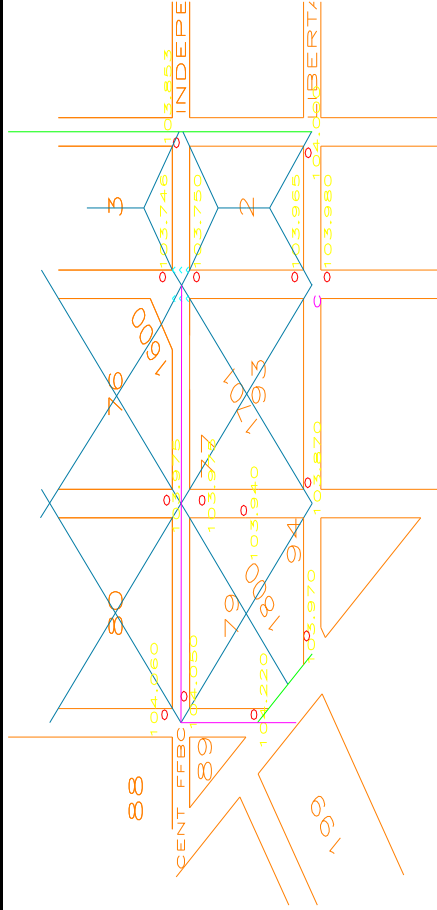
Caudal en seccion existente

V=	1,60	n=	0,017
	1,81	Rh=	0,35
		Rh1=	0,42
Q=	4,91	i=	0,0030
	5,55	Long canal	390
Area conduct:	3,060	Cota pto inicio conducto	100,84
necesaria		Cota pto concentracion	99,66
		Area seccion mojada	3,06 m2
			2,79

VERIFICA

Martín Ortiz Manzanet

Tramo		CALLE	ENTRE	Longitud Calle e/eje	Ancho Calle	Galibo Calzada	m	φ	S	a	Long. base de la figura	Longitud cuadrada	Cota Inicial	Cota Final	i	K _i
Inicio	Final															
		Barloome Mitre	Libertad	115,00	7,95	0,040	50	0,50	50,00	3,98	115,00	105,00	104,15	104,05	0,0010	0,258
		Independencia	Carlos Casado	115,00	7,95	0,040	50	0,50	50,00	3,98	115,00	105,00	104,05	103,98	0,0007	0,231
		Independencia	Corrientes	115,00	7,95	0,040	50	0,50	50,00	3,98	115,00	105,00	103,98	103,75	0,0021	0,349



$$K = m \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{2/3} \cdot \left[\varphi \cdot 2^{5/3} \cdot g \cdot S \right]^{1/4} \cdot m \cdot I^{1/2} \cdot a \cdot I$$

Tiempo de Aducción

Tramo: A-C

Figura		Aporte	k	L base	S	Area figura	Fad	Fo	T / l ^(1/4)
Tramo	Forma								
	△	NO	0,2576	117,50	50,00	2937,50	0,00	0,00	84,51 / l ^(1/4)
	△	SI	0,2312	117,50	50,00	2937,50	0,00	2937,50	25,19 / l ^(1/4)
	△	SI	0,3491	117,50	50,00	2937,50	0,00	5875,00	14,68 / l ^(1/4)
									124,38 / l ^(1/4)

TIPO	FIGURA	C/APORTE	S/APORTE
1,00	Triangulo	NO	△
2,00	Triangulo	SI	△
3,00	Triangulo	NO	△
4,00	Triangulo	SI	△
5,00	Triangulo	NO	△
6,00	Triangulo	SI	△
7,00	Rectangulo	NO	□
8,00	Rectangulo	SI	□

Recurrenci	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8079
10 años=	2049,265	18,197	0,783

47,284

V. de aducción	I adoptada		T. de aducción		I resultante	
	mm/hora	m/seg	seg.	min.	mm/hora	mm/min
124,38	82,04	0,000023	5	1800,26	30,00	82,04
						1,37

Martín Ortiz Manzanet

CALLE CORRIENTES

TRAMO 2-3: Calle Corrientes entre Independencia y Domingo Sarmiento

Nota: Ver anexo, plano N° 7

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
1-2	13862,34	0,75	61,13	125,00	0,81	0,0018	0,18	0,585	0,734	0,572	3,845

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		
32,29	3,65	0,00								

Tiempo = 32,29
 T. Concent. = 35,94
 Frecuencia = 5 año
 Intensidad = 1,02 mm/min
 61,13 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 42076,31 m²
 Escorrenxia = 0,75
 Intensidad adoptada = 61,13 m³/seg
 Caudal = 0,54 m³/seg

TUBO DE PROYECTO										
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil			
0,90	0,81	0,0015	0,013	0,543	0,670	0,711	0,880			
0,90	0,80									
0,23										
0,30										
0,89										

Caudal Proy = 0,536 VERIFICA

Trabaja el conducto 98,892 %

Superficie	Adicional	Total
Area 1	13862,34	13862,34
Area 2	28213,97	42076,31

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 53,219

total area	28213,97
Area de aporte Aguas Arriba	13862,34
TOTAL	42076,31

V. de Aducción = 124,38

Int. adoptada = 61,13 mm/hora = 0,0000170 m/seg
 Frecuencia = 5 año
 T. de aducción = 1937,66 seg. = 32,29 min.

CALLE CORRIENTES	
TRAMO 3-4: Calle Corrientes entre Domingo Sarmiento y Av. Santa Fe	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	13862,34	13862,34
Area 2	28213,97	42076,31
Area 3	32902,00	74978,31

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$ 55,368

total area	32902,00
Area de aporte Aguas Arriba	42076,31
TOTAL	74978,31

V. de Aducción **124,38**

Int. adoptada 59,09 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 1954,17 seg. = 32,57 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
1-2	13862,34	0,75	59,09	125,00	0,81	0,0018	0,17	0,595	0,734	0,572	3,845
2-3	28213,97	0,75	59,09	100,00	0,81	0,0015	0,48	0,543	0,670	0,890	1,873

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		
32,57	3,65	1,87								

Tiempo 38,09
 T. Concent. 5 año
 Frecuencia 0,98 mm/min
 Intensidad 59,09 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 74978,31 m²
 Escorrentia = 0,75
 Intensidad adoptada = 59,09 m/seg
 Caudal = 0,92 m³/seg

TUBO DE PROYECTO										
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil			
b 1,65	1,49	0,001	0,013	1,052	0,708	1,279	0,982			
Y 0,90	1,30	CaudalProy 0,923		VERIFICA						
Rh 0,29	Rh seccion llena									
Rh 0,40	Rh seccion real									
Y 0,79	Y real									

87,754 % Trabaja el conducto

CALLE CORRIENTES	
TRAMO 4-5: Calle Corrientes entre Av. Santa Fe y San Martín	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	13862,34	13862,34
Area 2	28213,97	42076,31
Area 3	32902,00	74978,31
Area 4	27704,00	102682,31

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$ 58,102

total area	27704,00
Area de aporte Aguas Arriba	74978,31
TOTAL	102682,31

V. de Aducción **124,38**

Int. adoptada 56,69 mm/hora = 0,0000157 m/seg
Frecuencia 5 año
T. de aducción 1974,53 seg. = 32,91 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
1-2	13862,34	0,75	56,69	125,00	0,81	0,0018	0,16	0,595	0,734	0,572	3,845
2-3	28213,97	0,75	56,69	110,00	0,81	0,0015	0,46	0,543	0,670	0,890	2,060
3-4	32902,00	0,75	56,69	130,00	1,49	0,001	0,80	1,052	0,708	0,982	2,207

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
32,91	3,65	2,06	2,21					

Tiempo T. Concent. 40,82

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,94 mm/min

56,69 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 102682,31 m²

Escoorrentia = 0,75

Intensidad adoptada = 56,69 m³/seg

Caudal = 1,21 m³/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil
b	1,49	0,0015	0,013	1,288	0,867	1,741	1,245
Y	0,90	1,40	CaudalProy	1,213	VERIFICA		
Rh	0,29	Rh seccion llena					
	0,42	Rh seccion real					
	0,85	Y real					

94,140 % Trabaja el conducto

CALLE CORRIENTES	
TRAMO 5-6: Calle Corrientes entre San Martín y Giral M. Belgrano	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	13862,34	13862,34
Area 2	28213,97	42076,31
Area 3	32902,00	74978,31
Area 4	27704,00	102682,31
Area 5	22792,32	125474,63

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

total area	22792,32
Area de aporte Aguas Arriba	102682,31
TOTAL	125474,63

$\beta+D=$ 60,078

V. de Aducción **124,38**

Int. adoptada 55,09 mm/hora = 0,0000153 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 1988,71 seg. = 33,15 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
1-2	13862,34	0,75	55,09	125,00	0,81	0,0018	0,16	0,595	0,734	0,572	3,845
2-3	28213,97	0,75	55,09	110,00	0,81	0,0015	0,45	0,543	0,670	0,890	2,060
3-4	32902,00	0,75	55,09	130,00	1,49	0,001	0,78	1,052	0,708	0,982	2,207
4-5	27704,00	0,75	55,09	130,00	1,49	0,0015	1,02	1,288	0,867	1,245	1,740

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
33,15	3,65	2,06	2,21	1,74				

T. Concent. 42,80 5 año

Frecuencia Intensidad 0,92 mm/min 55,09 mm/hora

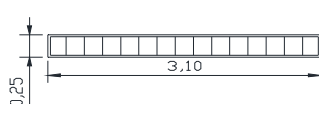
CAUDAL POR METODO RACIONAL

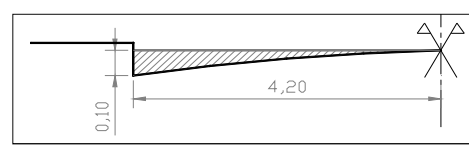
Area Acumulada = 125474,63 m²
 Escorrentia = 0,75
 Intensidad adoptada = 55,09 m³/seg

Caudal = 1,44 m³/seg

TUBO DE PROYECTO						
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil
b 1,65	1,49	0,0021	0,013	1,524	1,026	2,071
y 0,90	1,40		CaudalProy 1,440	VERIFICA		
Rh 0,29	Rh seccion llena					
0,42	Rh seccion real					
0,85	Y real					

Trabaja el conducto 94,480 %

VERIFICACION DE CUNETA	
AREA = F, zona izquierda de la cuenca	
DATOS DE CUENCA=	
l=	61,13 mm/h
f=	5 año
i=	0,0015
C=	0,75
Sección[D]=	23289 m2
	2,33 Ha
Q1=	0,297 m3/seg 297 l/seg
ESTOS VALORES CORRESPONDEN A LOS CAUDALES QUE APORTAN EL ÁREA F A LA CUNETA CORRESPONDIENTE.	
CAPACIDAD DE LA CUNETA	
Sección=	0,441 m2
R _v =	0,103 m
i=	0,0015
50, EN REALIDAD ES 1/m(COEFICIENTE DE MANNING)	
v=	0,65 m/seg
Q=	0,2879 m3/seg 287,85 l/seg
ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETA.	
VERIFICACION DE DESBORDE =	
Q1=	297 l/seg
Q=	288 l/seg
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETA, LO CUAL DESBORDARA.	
AREA A	AREA B
VERIFICACION DE SUMIDERO	
TIPOS DE SUMIDEROS=	
I.	
Q_{adm}=	0,303 m3/seg 303 l/seg
	
SUMIDERO para toda la superficie de aporte F	
Q_{CUNETA}=	0,297 m3/seg 297 l/seg
Verificacion	
Q_{CUNETA}=	297 l/seg
Q_{adm}=	303 l/seg
VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.	



VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETA
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE CUNETETA

AREA = H, zona izquierda de la cuenca

DATOS DE CUENCA=

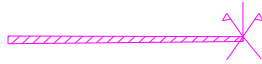
l= 61,13 mm/h
f= 5 año
i= 0,0015
C= 0,75
Sección[D] += 20638 m2
2,06 Ha

Q1=	0,263 m3/seg 263 l/seg
-----	---------------------------

ESTOS VALORES CORRESPONDEN A LOS CAUDALES QUE APORTAN EL ÁREA H A LA CUNETETA CORRESPONDIENTE.

CAPACIDAD DE LA CUNETETA

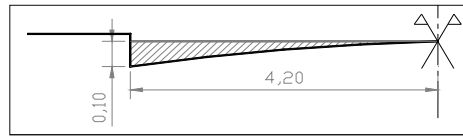
Sección= 0,441 m2
R_v= 0,103 m
i= 0,0015



50, EN REALIDAD ES 1/m(COEFICIENTE DE MANNING)

v=	0,65 m/seg
Q=	0,2879 m3/seg 287,85 l/seg

ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETETA.



VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA C
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE DESBORDE =

Q1=	263 l/seg
Q=	288 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL NO DESBORDARA.

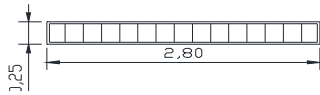
AREA H

VERIFICACION DE SUMIDERO

TIPOS DE SUMIDEROS=

I.

Q _{adm} =	0,274 m3/seg 274 l/seg
--------------------	---------------------------



SUMIDERO para toda la superficie de aporte F

Q _{CUNETETA} =	0,263 m3/seg 263 l/seg
-------------------------	---------------------------

Verificacion

Q _{CUNETETA} =	263 l/seg
Q _{adm} =	274 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUM
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE CUNETETA

AREA = C, zona izquierda de la cuenca

DATOS DE CUENCA=

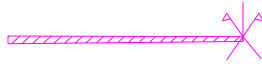
l= 61,13 mm/h
f= 5 año
i= 0,0015
C= 0,75
Sección C + E= 18670,92 m2
1,87 Ha

Q1=	0,238 m3/seg 238 l/seg
-----	---------------------------

ESTOS VALORES CORRESPONDEN A LOS CAUDALES QUE APORTAN EL ÁREA C + E A LA CUNETETA CORRESPONDIENTE.

CAPACIDAD DE LA CUNETETA

Sección= 0,441 m2
R_u= 0,103 m
i= 0,0015



50, EN REALIDAD ES 1/m(COEFICIENTE DE MANNING)

v=	0,65 m/seg
Q=	0,2879 m3/seg 287,85 l/seg

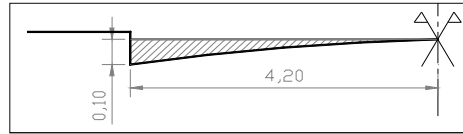
ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETETA.

VERIFICACION DE DESBORDE =

Q1=	238 l/seg
Q=	288 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL NO DESBORDARA.

AREA C + D



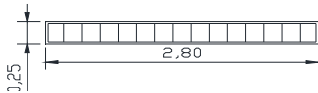
VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA C
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE SUMIDERO

TIPOS DE SUMIDEROS=

I.

Q _{adm} =	0,274 m3/seg 274 l/seg
--------------------	---------------------------



SUMIDERO para toda la superficie de aporte C + E

Q _{CUNETETA} =	0,238 m3/seg 238 l/seg
-------------------------	---------------------------

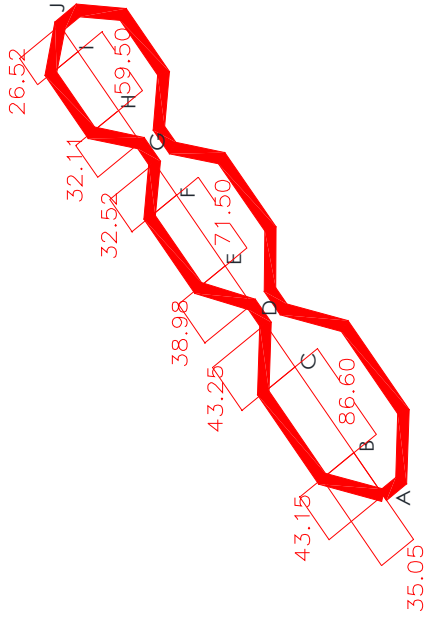
Verificacion

Q _{CUNETETA} =	238 l/seg
Q _{adm} =	274 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUM
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

Tramo	Inicio	Final	CALLE	ENTRE	Longitud Calle e/ eje	Ancho Calle	Galibo Calzada	m	φ	S	a	Long. base de la figura	Longitud cuadra	Cota Inicial	Cota Final	i	K _i
			Quemada	A. Berutti	163,00	7,90	0,04	50	0,60	35,00	3,95	163,00	143,00	104,48	104,25	0,0016	0,278
			Quemada	D. French	129,00	7,90	0,04	50	0,60	35,00	3,95	129,00	109,00	104,22	104,01	0,0019	0,319



$$K = m \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{2/3} \cdot \left[\frac{\varphi \cdot 2^{5/3} \cdot g \cdot s}{m \cdot I^{1/2} \cdot a \cdot l} \right]^{1/4} \cdot I^{1/2} =$$

Tiempo de Aducción

Tramo: 1

Tramo	Figura		Aporte	k	L base	S	Area figura	Fad	Fo	T / I ^(1/4)
	Forma	TIPO								
A	△	NO	0,2645	43,15	35,00	755,13	0,00	0,00	49,86	1/1724
B	□	SI	0,2645	86,60	35,00	3031,00	0,00	755,13	38,88	1/1724
C	△	SI	0,2645	43,25	35,00	756,88	0,00	3786,13	9,65	1/1724
D	△	SI	0,2783	38,98	35,00	682,15	0,00	4543,00	8,16	1/1724
E	□	SI	0,2783	71,50	35,00	2502,50	0,00	5225,15	24,01	1/1724
F	△	SI	0,2783	32,52	35,00	569,10	0,00	7727,65	6,29	1/1724
G	△	SI	0,3187	32,11	35,00	561,93	0,00	8296,75	5,35	1/1724
H	□	SI	0,3187	59,50	35,00	2082,50	0,00	8858,68	16,40	1/1724
I	△	SI	0,3187	26,52	35,00	464,10	0,00	10941,18	4,34	1/1724
J	△	SI	0,3187	26,52	35,00	464,10	0,00	10941,18	4,34	1/1724
										162,94 / 1/1724

TIPO	FIGURA	C/APORTE	S/APORTE
1.00	Triangulo	NO	△
2.00	Triangulo	SI	△
3.00	Triangulo	NO	△
4.00	Triangulo	SI	△
5.00	Triangulo	NO	△
6.00	Triangulo	SI	△
7.00	Rectangulo	NO	□
8.00	Rectangulo	SI	□

Recurrenci	α	β	γ
5 años=	1849,40	17,280	0,8579
10 años=	2049,27	18,197	0,783
60,812			

V. de aducción	I adoptada		Frec	T. de aducción		I resultante	
	mm/hora	m/seg		año	min.	mm/hora	mm/min
162,94	54,52	0,000015	5	2611,90	43,53	54,52	0,91

Martín Ortiz Manzanet

CALLE 25 DE MAYO

TRAMO A-B: 25 de Mayo e/ Quemada y N. Laprida

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	DIAM	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	Q/QLL	VR/VLL	VR	T de Contd.
-------	------	-------------	------------	----------	------	-----------	----	-----	-----	-------	--------	----	-------------

Tiempo de Concentración según Abacoo

T. Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
-------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tiempo = 43,53
 T. Concent. = 43,53
 Frecuencia = 5 año
 Intensidad = 0,91 mm/min
 54,52 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 30315,87 m2
 Escorrentia = 0,65
 Intensidad adoptada = 54,52 m³/seg
 Caudal = 0,30 m3/s

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qp/l	Vp/l		
b	1,20	0,0014	0,013	0,799	0,740	0,250	0,620		
y	0,90	0,40	Caudal Proy		0,298	VERIFICA			
Rh	0,26	Rh sección llena							
	0,22	Rh sección real							
	0,34	Y real						Trabaja el conducto	

Superficie Adicional	Total
30315,87	30315,87

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 60,812

total area	30315,87
Area de aporte Aguas Arriba	
TOTAL	30315,87
V. de Aducción obtenido	162,94

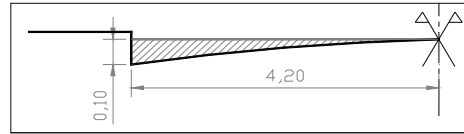
Int. adoptada = 54,52 mm/hora = 0,0000151 m/seg
 Frecuencia = 5 año
 T. de aducción = 2611,90 seg. = 43,53 min.

Long = 1075
 seg = 2611,903
 Vel = 0,411577

VERIFICACION DE CUNETETA	
AREA =	A1
DATOS DE CUENCA=	
l=	54,52 mm/h
f=	5 año
i=	0,0015
C=	0,65
Sección total=	28993 m2 2,90 Ha
Q1=	0,285 m3/seg 285 l/seg

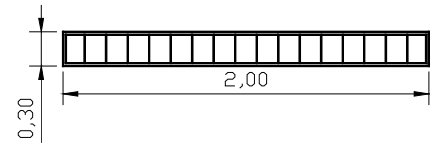
ESTOS VALORES CORRESPONDEN A LOS CAUDALES QUE APORTA EL AREA DE LA SUBCUENCA A(1)

CAPACIDAD DE LA CUNETETA	
Sección=	0,441 m2
R _v =	0,103 m
i=	0,0015
50, EN REALIDAD ES 1/m(COEFICIENTE DE MANNING)	
v=	0,65 m/seg
Q=	0,2879 m3/seg 287,85 l/seg
ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETETA.	
0,287852662 287,852662	
VERIFICACION DE DESBORDE =	
Q1=	285 l/seg
Q=	288 l/seg
VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL NO DESBORDARA. AREA A(1)	



VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CU NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO

VERIFICACION DE SUMIDERO							
TIPOS DE SUMIDEROS=							
I.							
Q _{adm} =	0,274 m3/seg 274 l/seg						
SUMIDERO 1 para toda la superficie de aporte (A+B+C++D+E+F)							
Q _{CUNETETA} =	0,285 m3/seg 285 l/seg						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Verificacion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_{CUNETETA}=</td> <td>285 l/seg</td> </tr> <tr> <td>Q_{adm}=</td> <td>274 l/seg</td> </tr> </tbody> </table>		Verificacion		Q _{CUNETETA} =	285 l/seg	Q _{adm} =	274 l/seg
Verificacion							
Q _{CUNETETA} =	285 l/seg						
Q _{adm} =	274 l/seg						
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL DESBORDARA.							



VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO

CALLE 25 DE MAYO	
TRAMO C-D: Calle 25 de Mayo e/ General Paz y N. Avellaneda	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$ 67,312

total area	40767,82
Area de aporte Aguas Arriba	70703,03
TOTAL	111470,85

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 49,97 mm/hora = 0,0000139 m/seg
Frecuencia 5 año
T. de aducción 2669,43 seg. = 44,49 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,65	49,97	125,00	1,08	0,0014	0,27	0,789	0,740	0,620	3,361
B-C	40387,16	0,65	49,97	125,00	1,08	0,0014	0,60	0,789	0,740	0,955	2,181

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		
44,49	3,36	2,18								

Tiempo 44,49
T. Concent. 50,03
Frecuencia 5 año
Intensidad 0,65 mm/min
49,97 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 111470,85 m²
Escorrentia = 0,65
Intensidad adoptada = 49,97 m³/seg

Caudal = 1,01 m³/seg

TUBO DE PROYECTO										
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil			
b 1,90	1,71	0,0014	0,013	1,503	0,879	1,214	1,061			
y 0,90	1,14		CaudalProy	1,006	VERIFICA					
Rh 0,31	Rh sección llena									
Rh 0,37	Rh sección real									
Y 0,60	Y real									

66,920 % Trabaja el conducto

CALLE 25 DE MAYO	
TRAMO D-E: Calle 25 de Mayo e/ N. Avellaneda y Malpu	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$ 69,413

total area	37834,00
Area de aporte Aguas Arriba	111470,85
TOTAL	149304,85

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 48,67 mm/hora = 0,0000135 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2687,08 seg. = 44,78 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	48,67	125,00	1,08	0,0014	0,27	0,789	0,740	0,620	3,361
B-C	40387,16	0,60	48,67	125,00	1,08	0,0014	0,59	0,789	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	48,67	115,00	1,71	0,0014	0,90	1,503	0,879	1,061	1,807

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	3,36	TF-2-3	2,18	TF-3-4	1,81	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
------------	--------	------	--------	------	--------	------	--------	--------	--------	--------	--------

Tiempo 44,78

T. Concent. 52,13

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,81 mm/min

48,67 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 149304,85 m²

Escoorrentia = 0,65

Intensidad adoptada = 48,67 m³/seg

Caudal = 1,31 m³/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil
b	1,71	0,0011	0,013	1,332	0,779	1,970	1,170
Y	0,90	1,68	CaudalProy	1,312	VERIFICA		
Rh	0,31	Rh sección llena					
	0,46	Rh sección real					
	0,89	Y real					

98,468 % Trabaja el conducto

CALLE 25 DE MAYO	
TRAMO E-F: Calle 25 de Mayo e/ Maipú y Chacabuco	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71

total area	36319,86
Area de aporte Aguas Arriba	149304,85
TOTAL	185624,71

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 47,76 mm/hora = 0,0000133 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2699,79 seg. = 45,00 min.

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$ 70,907

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	47,76	125,00	1,08	0,0014	0,26	0,789	0,740	0,620	3,361
B-C	40387,16	0,60	47,76	125,00	1,08	0,0014	0,58	0,789	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	47,76	115,00	1,71	0,0014	0,88	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	47,76	90,00	1,71	0,0011	1,29	1,332	0,779	1,170	1,282

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
45,00	3,36	2,18	1,81	1,28				

Tiempo T. Concent. 5 año

Frecuencia 0,80 mm/min

Intensidad 47,79 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 185624,71 m²

Escoorrentia = 0,65

Intensidad adoptada = 47,76 m/seg

Caudal = 1,60 m³/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil
b 2,45	2,21	0,0013	0,013	2,013	0,913	2,197	1,253
γ 0,90	1,75		CaudalProy 1,601	VERIFICA			
Rh 0,33	Rh sección llena						
0,45	Rh sección real						
0,72	γ real						

79,532 % Trabaja el conducto

CALLE 25 DE MAYO	
TRAMO F-G: Calle 25 de Mayo e/ Chacabuco y Santa Fe	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71
Area 6	36371,82	221996,53

$$\beta + D = 72,688$$

total area	36371,82
Area de aporte Aguas Arriba	185624,71
TOTAL	221996,53

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 46,71 mm/hora = 0,0000130 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2714,84 seg. = 45,25 min.

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	46,71	125,00	1,08	0,0014	0,26	0,789	0,740	0,620	3,361
B-C	40387,16	0,60	46,71	125,00	1,08	0,0014	0,56	0,789	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	46,71	115,00	1,71	0,0014	0,86	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	46,71	90,00	1,71	0,0011	1,26	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	46,71	115,00	2,21	0,0013	1,37	2,013	0,913	1,253	1,530

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
45,25	3,36	2,18	1,81	1,28	1,53			

T. Concent. 5 año

Frecuencia 0,78 mm/min

Intensidad 46,78 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 221996,53 m²

Escorrentia = 0,65

Intensidad adoptada = 46,71 m/seg

Caudal = 1,87 m³/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil
b	2.21	0.0013	0.013	2.013	0.913	2.829	1.379
Y	0.90	2.05	CaudalProy	1.872	VERIFICA		
Rh	0.33	Rh seccion llena					
	0.50	Rh seccion real					
	0.84	Y real					

Trabaja el conducto 93,024 %

CALLE 25 DE MAYO	
TRAMO F-G: R. deEscalada - San Martin hasta Carlos Casado.-	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71
Area 6	36371,82	221996,53
Area 7	35379,45	257375,98
total area		35379,45
Area de aporte Aguas Arriba		221996,53
TOTAL		257375,98

$$\beta + D = 74,268$$

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 45,93 mm/hora = 0,0000128 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2726,29 seg. = 45,44 min.

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	45,93	125,00	1,08	0,0014	0,25	0,789	0,740	0,620	3,361
B-C	40387,16	0,60	45,93	125,00	1,08	0,0014	0,56	0,799	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	45,93	115,00	1,71	0,0014	0,85	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	45,93	90,00	1,71	0,0011	1,24	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	45,93	115,00	2,21	0,0013	1,35	2,013	0,913	1,253	1,530
F-G	36371,82	0,60	45,93	115,00	2,21	0,0013	1,58	2,013	0,913	1,379	1,390

Tiempo de Concentración según Abaco

T. Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
45,44	3,36	2,18	1,81	1,28	1,53	1,39		

T. Concent. 56,99

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,77 mm/min

45,93 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 257375,98 m2

Escoorrentia = 0,65

Intensidad adoptada = 45,93 m/seg

Caudal = 2,13 m3/seg

TUBO DE PROYECTO							
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Opil	Vapil
3,00	2,70	0,001	0,013	2,273	0,842	3,333	1,315
b	Y	Rh	CaudalProy	VERIFICA			
0,90	2,53	0,35	2,134				
Rh	Y real						
0,54	0,84						

Trabaja el conducto

93,883 %

CALLE 25 DE MAYO	
TRAMO H-I: San Martín e/ Carlos Casado y Corrientes.-	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71
Area 6	36371,82	221996,53
Area 7	35379,45	257375,98
Area 8	39670,99	297046,97
total area		35379,45
Area de aporte Aguas Arriba		257375,98
TOTAL		292755,43

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783
V. de Aducción		$\beta \cdot D =$	80,320

Int. adoptada	42,94 mm/hora	=	0,0000119 m/seg
Frecuencia	5 año		
T. de aducción	2772,56 seg.	=	46,21 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	42,94	125,00	1,08	0,0014	0,24	0,789	0,740	0,620	3,361
B-C	40387,16	0,60	42,94	125,00	1,08	0,0014	0,52	0,789	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	42,94	115,00	1,71	0,0014	0,79	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	42,94	90,00	1,71	0,0011	1,16	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	42,94	115,00	2,21	0,0013	1,26	2,013	0,913	1,253	1,530
F-G	36371,82	0,60	42,94	115,00	2,21	0,0013	1,47	2,013	0,913	1,379	1,390
G-H	35379,45	0,60	42,94	416,59	2,70	0,0010	1,68	2,273	0,842	1,315	5,281

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		
46,21	3,36	2,18	1,81	1,28	1,53	1,39	5,28			
T. Concent.	63,04									
Frecuencia	5 año									
Intensidad	0,72 mm/min									

42,94 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 292755,43 m²
 Escorrentia = 0,65
 Intensidad adoptada = 42,94 m/seg
 Caudal = 2,27 m³/seg

TUBO DE PROYECTO										
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII			
3,00	2,70	0,0011	0,013	2,384	0,883	3,575	1,391			
γ 0,90	2,57	CaudalProy		2,270	VERIFICA					
R_h 0,35	Rh sección llena									
0,55	Rh sección real									
0,86	Y real									

95,160 % Trabaja el conducto

Martín Ortiz Manzanet

CALLE CORRIENTES

Esquina Corrientes y San Martín.

Nota: Ver anexo, plano N° 7

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71
Area 6	36371,82	221996,53
Area 7	35379,45	257375,98
Area 8	39670,99	297046,97
sumo total area de la cuenca mas chica		399729,28
total area		35379,45
Area de aporte Aguas Arriba		257375,98
TOTAL		297755,43

$\beta + D = 80,320$

Recurrencia	α	β	Y
5 años	1849,402	17,280	0,8579
10 años	2049,265	18,197	0,763

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 42,94 mm/hora = 0,0000119 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2772,56 seg. = 46,21 min.

Tiempo de conducción

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	42,94	125,00	1,08	0,0014	0,24	0,799	0,740	0,620	3,381
B-C	40387,16	0,60	42,94	125,00	1,08	0,0014	0,52	0,799	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	42,94	115,00	1,71	0,0014	0,79	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	42,94	90,00	1,71	0,0011	1,16	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	42,94	115,00	2,21	0,0013	1,26	2,013	0,913	1,253	1,530
F-G	36371,82	0,60	42,94	115,00	2,21	0,0013	1,47	2,013	0,913	1,379	1,390
G-H	35379,45	0,60	42,94	416,59	2,70	0,0010	1,68	2,273	0,842	1,315	5,281

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
46,21	3,36	2,18	1,81	1,28	1,53	1,39	5,28	

T. Concent. 5 año
 Frecuencia 0,72 mm/min
 Intensidad 42,94 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 399729,28 m2

Escorrentia = 0,639

Intensidad adoptada = 42,94 m/seg

Caudal = 3,04 m3/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpili	Vspili
b	3,25	2,93	0,013	3,546	1,212	4,524	1,802
Y	0,90	2,51					
Rh	0,35						
	0,52						
	0,77						

Caud Proy 3,04 VERIFICA

Trabaja el conducto **85,864 %**

Y	Rh sección llena	Rh sección real
0,257	25,69 %	
0,743	74,31 %	
100%	100,00	

Area 1 102682,31
 Area 2 297046,97
 Total 399729,28

Escorrentia area 1 0,75
 Escorrentia area 2 0,6

Como actuan las 2 areas y tienen distinto coef. De escorrentia, tenemos:
 Nuevo coeficiente escorrentia: $(0,75 * 0,257) + (0,6 * 0,743) = 0,639$

Martín Ortiz Manzanet

CORRIENTES

TRAMO 1 compuesto Calle Corrientes e/ San Martín y Belgrano

Nota: Ver anexo, plano N° 7

Area	Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87		30315,87
Area 2	40387,16		70703,03
Area 3	40767,82		111470,85
Area 4	37834,00		149304,85
Area 5	36319,86		185624,71
Area 6	36371,82		221996,53
Area 7	35379,45		257375,98
Area 8	39670,99		297046,97

Tramo comp 1 15495

suma total area de la cuenca mas chica
total area
Area de aporte Aguas Arriba
TOTAL

V. de Aducción 162,94

Int. adoptada 42,32 mm/hora = 0,0000118 m/seg
Frecuencia 5 año
T. de aducción 2782,66 seg. = 46,38 min.

Recurrencia	α	β	V
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	Q11	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	42,32	125,00	1,08	0,0014	0,23	0,799	0,740	0,820	3,381
B-C	40387,16	0,60	42,32	125,00	1,08	0,0014	0,51	0,799	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	42,32	115,00	1,71	0,0014	0,78	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	42,32	90,00	1,71	0,0011	1,14	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	42,32	115,00	2,21	0,0013	1,24	2,013	0,913	1,253	1,530
F-G	36371,82	0,60	42,32	115,00	2,21	0,0013	1,45	2,013	0,913	1,379	1,390
G-H	35379,45	0,60	42,32	416,59	2,70	0,001	1,66	2,273	0,842	1,315	5,281
Tramo compuesto 1	15495,00	0,60	42,32	130,00	2,93	0,002	2,36	3,546	1,212	1,802	1,203

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-4-2	TF-3-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
46,38	3,36	2,18	1,81	1,28	1,53	1,39	5,28	1,20

T. Concent. 5 año
Frecuencia 0,71 mm/min
Intensidad 42,32 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 415224,28 m2
Escorrentia = 0,643
Intensidad adoptada = 42,32 m/seg
Caudal = 3,14 m3/seg

Lados		Sección	Pendiente	n	Q11	VLL	Qpl	Vspil
b	3,25	2,93	0,002	0,013	3,546	1,212	4,757	1,838
Y	0,90	2,59						
Rh	0,35	Rh sección llena		VERIFICA				
	0,53	Rh sección real		Caudal Proy 3,14				
	0,80	Y real		<input type="text" value="88,467 %"/>				

Trabaja el conducto

Area 1	118177,31	0,285	28,46 %
Area 2	297046,97	0,715	71,54 %
Total	415224,28	100%	
Escorrentia area 1	0,75		
Escorrentia area 2	0,6		

Como actúan las 2 áreas y tienen distinto coef. De escorrentia, tenemos:
Nuevo coeficiente escorrentia: $(0,75 \cdot 0,257) + (0,6 \cdot 0,743)$

CORRIENTES	
TRAMO	ÁREA
TRAMO 1 compuesto Calle Corrientes e/ Belgrano y Alvear	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71
Area 6	36371,82	221996,53
Area 7	35379,45	257375,98
Area 8	39670,99	297046,97
Tramo comp 1	1.5495,00	312541,97
Tramo comp 2	23220,00	
suma total area de la cuenca mas chica		335761,97
total area		438444,28
Area de aporte Aguas Arriba		415224,28
TOTAL		438444,28

Recurrencia	α	β	Y
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$ 83.341

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada 41,60 mm/hora = 0,0000116 m/seg

Frecuencia 5 año

T. de aducción 2794,62 seg. = 46,58 min.

TRAMO	ÁREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	41,60	125,00	1,08	0,0014	0,40	0,799	0,740	0,820	3,381
B-C	40387,16	0,60	41,60	125,00	1,08	0,0014	0,60	0,799	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	41,60	115,00	1,71	0,0014	0,77	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	41,60	90,00	1,71	0,0011	1,12	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	41,60	115,00	2,21	0,0013	1,22	2,013	0,913	1,253	1,530
F-G	36371,82	0,60	41,60	115,00	2,21	0,0013	1,43	2,013	0,913	1,379	1,390
G-H	35379,45	0,60	41,60	416,59	2,70	0,001	1,63	2,273	0,842	1,315	5,281
Tramo compuesto 1	15495,00	0,64	41,60	130,00	2,83	0,002	2,32	3,546	1,212	1,802	1,203
Tramo compuesto 2	23220,00	0,65	41,60	160,00	2,83	0,002	2,39	3,546	1,212	1,838	1,451

Tempo de Concentración según Abasco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9	TF-9-10
46,58	3,36	2,18	1,81	1,28	1,53	1,39	5,28	1,20	1,45

T. Concent. 66,06
5 año
Intensidad 0,69 mm/min
41,60 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 438444,28 m2
Escorrentia = 0,648
Intensidad adoptada = 41,60 ml/seg
Caudal = 3,28 m3/seg

TUBO DE PROYECTO			
Lados	Sección	Pendiente	n
b	3,25	2,93	0,013
Y	0,90	2,71	0,013
Rh	0,35	Rh seccion llena	CaudalProy 3,28
	0,55	Rh seccion real	VERIFICA
	0,83	Y real	

Trabaja el conducto

82,637 %

Area 1	141397,31	0,322	32,25 %
Area 2	297046,97	0,678	67,75 %
Total	438444,28	100%	
Escorrentia area 1	0,75		
Escorrentia area 2	0,6		

Como actuan las 2 areas y tienen distinto coef. De escorrentia, tenemos:
Nuevo coeficiente escorrentia: $(0,75*0,257) + (0,6*0,743)$ = 0,548

CORRIENTES	
TRAMO 1 compuesto Calle Corrientes e/ Alvear y Hoffman	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	30315,87	30315,87
Area 2	40387,16	70703,03
Area 3	40767,82	111470,85
Area 4	37834,00	149304,85
Area 5	36319,86	185624,71
Area 6	36371,82	221996,53
Area 7	35379,45	257375,98
Area 8	39670,99	297046,97
Tramo comp 1	15495,00	312541,97
Tramo comp 2	23220,00	335761,97
Tramo comp 3	14717,00	350478,97
suma total area de la cuenca mas chica		453161,28
total area		14717,00
Area de aporte Aguas Arriba		438444,28
TOTAL		453161,28

$$\beta+D= 85,347$$

V. de Aducción **162,94**

Int. adoptada = 40,76 mm/hora

Frecuencia 5 año = 0,0000113 m/seg

T. de aducción 2808,91 seg. = 46,82 min.

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
A-B	30315,87	0,60	40,76	125,00	1,08	0,0014	0,40	0,799	0,740	0,820	3,381
B-C	40387,16	0,60	40,76	125,00	1,08	0,0014	0,60	0,799	0,740	0,955	2,181
C-D	40767,82	0,60	40,76	115,00	1,71	0,0014	0,75	1,503	0,879	1,061	1,807
D-E	37834,00	0,60	40,76	90,00	1,71	0,0011	1,10	1,332	0,779	1,170	1,282
E-F	36319,86	0,60	40,76	115,00	2,21	0,0013	1,20	2,013	0,913	1,253	1,530
F-G	36371,82	0,60	40,76	115,00	2,21	0,0013	1,40	2,013	0,913	1,379	1,390
G-H	35379,45	0,60	40,76	416,59	2,70	0,001	1,60	2,273	0,842	1,315	5,281
Tramo compuesto 1	15495,00	0,639	40,76	130,00	2,93	0,002	2,28	3,546	1,212	1,802	1,203
Tramo compuesto 2	23220,00	0,643	40,76	160,00	2,93	0,002	2,35	3,546	1,212	1,838	1,451
Tramo compuesto 3	14717,00	0,652	40,76	201,00	2,93	0,002	2,46	3,546	1,212	1,896	1,767

Tiempo de Concentración según Abaco

T.Aducción	TF-4-2	TF-4-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9	TF-9-10	TF-10-11
46,82			2,18	1,81	1,28	1,53	1,39	5,28	1,20	1,45
68,07	3,36									

T. Concet. 5 año

Frecuencia 0,68 mm/min

Intensidad 40,76 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 453161,28 m2

Escorrentia = 0,652

Intensidad adoptada = 40,76 m/seg

Caudal = 3,34 m3/seg

TUBO DE PROYECTO							
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpl	Vspl
b	2,93	0,002	0,013	3,546	1,212	5,289	1,918
Y	0,90	2,76					
Rh	0,35	Rh seccion llena					
	0,56	Rh seccion real					
	0,85	Y real					

Caud.Proy 3,34

VERIFICA

Trabaja el conducto

$$94,291 \%$$

Area 1	156114,31	0,345	34,45 %
Area 2	297046,97	0,655	65,55 %
Total	453161,28	100%	
Escorrentia area 1	0,75		
Escorrentia area 2	0,6		

Como actuan las 2 areas y tienen distinto coef. De escorrentia, tenemos:

Nuevo coeficiente escorrentia: $(0,75*0,257) + (0,6*0,743)$ = 0,652

Martín Ortiz Manzanet

Tramo	CALLE		ENTRE	Longitud Calle eje/eje	Ancho Calle	Galibo Calzada	m	φ	S	a	Long. base de la figura	Longitud cuadra	Cota Inicial	Cota Final	I	K _i
	Inicio	Final														
	Azuenaga		RNN°93	183,00	7,95	0,05	50	0,50	77,34	3,98	183,00	173,00	103,90	103,68	0,0013	0,299
	Berutti		RNN°33	144,55	7,95	0,05	50	0,50	51,17	3,98	144,55	134,55	103,87	103,68	0,0014	0,298
	Berutti		Azuenaga J.B. Justo	71,90	7,95	0,05	50	0,50	53,25	3,98	71,90	61,90	103,68	103,59	0,0015	0,370

$$K = m \cdot \left(\frac{I}{2}\right)^{2/3} \cdot \left[\frac{\phi \cdot 2^{5/3} \cdot g \cdot S}{m \cdot I^{1/2} \cdot a \cdot I}\right]^{1/4} \cdot I^{1/2} =$$

Tiempo de Aducción

Tramo	Figura Forma	Aporte	k	L base	S	Area figura	Fad	Fo	T / I ^(1/4)
A	B	NO	0,2988	183,00	77,34	7076,61	0,00	0,00	90,92 / I ^(1/4)
B	C	SI	0,2988	144,55	51,17	7396,62	0,00	7076,61	36,86 / I ^(1/4)
C	D	SI	0,2988	71,90	53,25	1914,34	6713,15	14473,23	10,01 / I ^(1/4)
0	F	SI	0,3700	71,90	53,25	1914,34		23100,72	8,34 / I ^(1/4)
									146,14 / I ^(1/4)

V. de aducción	I adoptada	Frec	T. de aducción		I resultante
			año	seg. / min.	
146,14	58,90	5	2297,87	38,30	58,90
					0,98

Escorrentia 0,55

TIPO	FIGURA	C/APORTE S/APORTE	
		NO	SI
1,00	Triangulo	NO	SI
2,00	Triangulo	SI	NO
3,00	Triangulo	NO	SI
4,00	Triangulo	NO	SI
5,00	Triangulo	NO	SI
6,00	Triangulo	SI	NO
7,00	Rectangulo	NO	SI

Recurrenci	α	β	γ
5 años=	1849,40	17,280	0,8579
10 años=	2049,27	18,197	0,783

55,578

Martín Ortiz Manzanet

BERUTTI	
TRAMO L-M: Berutti e/ J.B. Justo e H. Yrigoyen	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		

38,30 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

T. Concent. 38,30

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,98 mm/min

58,89 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 26413,00 m²

Escorrentia = 0,55

Intensidad adoptada = 58,89 m/seg

Caudal = 0,24 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpil	Vpili		
b	0,81	0,002	0,013	0,627	0,774	0,205	0,668		
Y	0,90	0,31							
Rh	0,23	Rh sección llena		CaudalProy	0,238	VERIFICA			
	0,19	Rh sección real							
	0,34	Y real							

37,904 % Trabaja el conducto

Superficie Adicional	Total
26413,00	26413,00

Area 1

Recurrencia	α	β	Y
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 55,580

total area	26413,00
Area de aporte Aguas Arriba	26413
TOTAL	26413

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada 58,89 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2297,97 seg. = 38,30 min.

Martín Ortiz Manzanet

DOMINGO FRENCH

TRAMO N-Ñ: Domingo French e/ Azcuenaga e Hipólito Yrigoyen

Nota: Ver anexo, plano Nº 7

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		

38,30 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

Tiempo 38,30

T. Concent. 38,30

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,98 mm/min

58,89 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 24500,00 m2

Escorrentia = 0,55

Intensidad adoptada = 58,89 m/seg

Caudal = 0,22 m3/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII		
0,90	0,81	0,002	0,013	0,627	0,774	0,182	0,639		
0,90	0,28	CaudalProy		0,220	VERIFICA				
Rh		Rh sección llena							
Y		Rh sección real							
0,23		Y real							
0,19									
0,32									

35,168 % Trabaja el conducto

Superficie	Adicional	Total
24500,00		24500,00

Area 3

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 55,580

total area	0,00
Area de aporte Aguas Arriba	24500,00
TOTAL	24500

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada 58,89 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2297,97 seg. = 38,30 min.

REMEDIOS DE ESCALADA	
TRAMO 1": E/ Berutti y D. French	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
L-M	28072,00	0,55	53,48	227,00	0,81	0,002	0,22	0,627	0,774	0,688	5,868

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		
39,23	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Tiempo T. Concent. = 44,90
 Frecuencia = 5 año
 Intensidad = 0,89 mm/min
 53,48 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 54485,00 m²
 Escorrentia = 0,55
 Intensidad adoptada = 53,48 m/seg
 Caudal = 0,45 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII		
1,20	1,08	0,0017	0,013	0,881	0,816	0,448	0,821		
0,90	0,55								
Y		Rh sección llena		CaudalProy		0,445		VERIFICA	
Rh		Rh sección real		Y real					
0,26		0,45							

Trabaja el conducto 50,542 %

Superficie	Adicional	Total
Area 1	26413,00	26413,00
Area 2	28072,00	54485,00

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 62,181

total area = 54485,00
 Area de aporte Aguas Arriba = 54485,00
TOTAL = 54485,00

V. de Aducción = 146,14

Int. adoptada = 53,48 mm/hora = 0,0000149 m/seg
 Frecuencia = 5 año
 T. de aducción = 2354,00 seg. = 39,23 min.

Martín Ortiz Manzanet

25 DE MAYO	
TRAMO Q-R: 25 De Mayo e/ Azcuena e Hipolito Yrigoyen	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		

38,30 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

T. Concent. 38,30

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,98 mm/min

58,89 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 24587,00 m²

Escorrentia = 0,55

Intensidad adoptada = 58,89 m/seg

Caudal = 0,22 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpl	Vppl		
b	0,81	0,002	0,013	0,627	0,774	0,183	0,640		
Y	0,90	0,29	CaudalProy 0,221		VERIFICA				
Rh	0,23	Rh sección llena							
	0,19	Rh sección real							
	0,32	Y real							

35,283 % Trabaja el conducto

Superficie Adicional	Total
24587,00	24587,00

Area 5

Recurrencia	α	β	Y
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 55,580

total area	24587,00
Area de aporte Aguas Arriba	24587,00
TOTAL	24587

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada 58,89 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2297,97 seg. = 38,30 min.

REMEDIOS DE ESCALADA

TRAMO 2^o: e/D. French Y 25 de Mayo

Nota: Ver anexo, plano N° 7

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
L-M	28072,00	0,55	50,96	227,00	0,81	0,002	0,21	0,627	0,774	0,688	5,668
Tramo 1°	54485,00	0,55	50,96	160,00	1,08	0,0017	0,39	0,881	0,816	0,821	3,250

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
39,71	5,67	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tiempo
T. Concent.
48,63

Frecuencia
Intensidad
0,85 mm/min

5 año
50,88 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 106029,00 m²

Escorrentia = 0,55

Intensidad adoptada = 50,96 m³/seg

Caudal = 0,83 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII	QLL	VLL
b	1,20	1,08	0,0017	0,013	0,881	0,816	1,126	0,816	0,816
Y	0,90	1,01							
Rh	0,26								
	0,35								
	0,84								

CaudalProy 0,825 VERIFICA

Trabaja el conducto

93,721 %

Superficie	Adicional	Total
Area 1	26413,00	26413,00
Area 2	28072,00	54485,00
Area 3	24500,00	78985,00
Area 4	27044,00	106029,00

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 65,907

total area	106029,00
Area de aporte Aguas Arriba	106029,00
TOTAL	106029,00

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada 50,96 mm/hora = 0,0000142 m/seg
Frecuencia 5 año
T. de aducción 2382,58 seg. = 39,71 min.

Martín Ortiz Manzanet

MARIANO MORENO	
TRAMO U-V: Mariano Moreno e/ Lisandro de la Torre y R. de escalada.-	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Tiempo de conducción		AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
----------------------	--	------	-------------	------------	----------	---------	-----------	----	-----	-----	----	------------

Tiempo de Concentración según Abaco												
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9				
38,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
T. Concent.	38,30											
Frecuencia	5 año											
Intensidad	0,98 mm/min											
	58,89 mm/hora											

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 27867,00 m²
 Escorrentia = 0,55
 Intensidad adoptada = 58,89 m/seg
 Caudal = 0,25 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpil	Vpil		
b	0,81	0,002	0,013	0,627	0,774	0,223	0,688		
Y	0,90	0,32	CaudalProy		0,251	VERIFICA			
Rh	0,23	Rh seccion llena							
	0,20	Rh seccion real							
	0,36	Y real							

Trabaja el conducto

Superficie	Adicional	Total
	27867,00	27867,00

Area 1

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D=

total area	<input type="text" value="0,00"/>
Area de aporte Aguas Arriba	27867,00
TOTAL	27867,00

V. de Aducción **146,14**

Int. adoptada 58,89 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2297,97 seg. = 38,30 min.

REMEDIOS DE ESCALADA

TRAMO 3": Remedios de Escalada e/ 25 de Mayo y Mariano Moreno

Nota: Ver anexo, plano N° 7

Superficie	Adicional	Total
Area 1	26413,00	26413,00
Area 2	28072,00	54485,00
Area 3	24500,00	78985,00
Area 4	27044,00	106029,00
Area 5	24587,00	130616,00
Area 6	24380,00	154996,00

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$

total area	154996,00
Area de aporte Aguas Arriba	0,00
TOTAL	154996,00

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada 49,42 mm/hora = 0,0000137 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2400,93 seg. = 40,02 min.

Tiempo de conducción

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
L-M	28072,00	0,55	49,42	227,00	0,81	0,002	0,20	0,627	0,774	0,688	5,868
Tramo 1"	54485,00	0,55	49,42	160,00	1,08	0,0017	0,37	0,881	0,816	0,821	3,250
Tramo 2"	48967,00	0,55	49,42	140,00	1,08	0,0017	0,69	0,881	0,816	1,112	2,098

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
40,02	5,67	3,25	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tiempo 40,02
 T. Concent. 5 año
 Frecuencia 0,82 mm/min
 Intensidad 49,34 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 154996,00 m2
 Escorrentia = 0,55
 Intensidad adoptada = 49,42 m/seg
 Caudal = 1,17 m3/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII
1,90	1,71	0,0017	0,013	1,656	0,968	1,460	1,208
0,90	1,21						
Y		Rh sección llena		CaudalProy		1,170 VERIFICA	
Rh		Rh sección real		Y real			
0,38							
0,64							

%

SAN LORENZO

TRAMO Y-Z: San Lorenzo e/ Juan B. Justo y R. de escalada.-

Nota: Ver anexo, plano Nº 7

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.

Tiempo de Concentración según Abaco											
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9			

Tiempo 38,30 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

T. Concent. 38,30

Frecuencia 5 año

Intensidad 0,98 mm/min

58,89 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 27867,00 m²

Escorrentia = 0,55

Intensidad adoptada = 58,89 m/seg

Caudal = 0,25 m³/seg

TUBO DE PROYECTO											
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpil	Vapil				

b 0,90 0,81 0,002 0,013 0,627 0,774 0,223 0,688
 Y 0,90 0,32
 Rh 0,23
 Rh seccion llena
 Y real
 0,36
 CaudalProy 0,251 VERIFICA

39,990 % Trabaja el conducto

Superficie	Adicional	Total
------------	-----------	-------

27867,00 27867,00

Area 1

Recurrencia	α	β	γ
-------------	---	---	---

5 años= 1849,402 17,280 0,8579

10 años= 2049,265 18,197 0,783

β+D= 55,580

total area	0,00
Area de aporte Aguas Arriba	27867,00
TOTAL	27867,00

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada 58,89 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2297,97 seg. = 38,30 min.

REMEDIOS DE ESCALADA	
TRAMO 4": Remedios de Escalada e/ Mariano Moreno y San Lorenzo	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	26413,00	26413,00
Area 2	28072,00	54485,00
Area 3	24500,00	78985,00
Area 4	27044,00	106029,00
Area 5	24587,00	130616,00
Area 6	24380,00	154996,00
Area 7	27867,00	182863,00
Area 8	30346,00	213209,00
total area		213209,00
Area de aporte Aguas Arriba		213209,00
TOTAL		213209,00

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$	70,736
------------	--------

V. de Aducción	146,14
Int. adoptada	48,03 mm/hora = 0,0000133 m/seg
Frecuencia	5 año
T. de aducción	2418,11 seg. = 40,30 min.

Tiempo de conducción

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
L-M	28072,00	0,55	48,03	227,00	0,81	0,002	0,19	0,627	0,774	0,668	5,668
Tramo 1"	54485,00	0,55	48,03	160,00	1,08	0,0017	0,36	0,881	0,816	0,821	3,250
Tramo 2"	48967,00	0,55	48,03	140,00	1,08	0,0017	0,67	0,881	0,816	1,112	2,098
Tramo 3"	59213,00	0,55	48,03	155,00	1,71	0,0017	0,95	1,656	0,968	1,208	2,138

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
40,30	5,67	3,25	2,10	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00

T. Concent. = 5 año
Frecuencia = 0,80 mm/min
Intensidad = 47,89 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 213209,00 m2
Escorrentia = 0,55
Intensidad adoptada = 48,03 m/seg
Caudal = 1,56 m3/seg

TUBO DE PROYECTO

Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII
1,90	1,71	0,0017	0,013	1,656	0,968	2,299	1,423
0,90	1,62						
0,31				1,565	VERIFICA		
0,45							
0,85							

Rh = 0,31 Rh sección llena
Y real = 0,45 Rh sección real

CaudalProy = 1,565
% = 94,470

Martín Ortiz Manzanet

AVENIDA BROWN	
TRAMO CC-DD: Avenida Brown e/ Juan B. Justo y R. de escalada.-	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Tiempo de conducción											
TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.

Tiempo de Concentración según Abaco										
T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9		

Tiempo = 38,30
 T. Concent. = 38,30
 Frecuencia = 5 año
 Intensidad = 0,98 mm/min
 58,89 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 35138,00 m²
 Escorrentia = 0,55
 Intensidad adoptada = 58,89 m/seg
 Caudal = 0,32 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	Qpil	Vpil		
b	0,81	0,002	0,013	0,627	0,774	0,317	0,777		
Y	0,90	0,41							
Rh	0,23	Rh sección llena		CaudalProy		0,316	VERIFICA		
	0,23	Rh sección real							
	0,45	Y real							

50,424 % Trabaja el conducto

Superficie Adicional	Total
35138,00	35138,00

Recurrencia	α	β	Y
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

β+D= 55,580

total area	0,00
Area de aporte Aguas Arriba	35138,00
TOTAL	35138,00

V. de Aducción 146,14

Int. adoptada = 58,89 mm/hora = 0,0000164 m/seg
 Frecuencia = 5 año
 T. de aducción = 2297,97 seg. = 38,30 min.

REMEDIOS DE ESCALADA

TRAMO 5": Remeios de Escalada e/ San Lorenzo Y Avenida Brown

Nota: Ver anexo, plano N° 7

Superficie	Adicional	Total	α	β	γ
Area 1	26413,00	26413,00			
Area 2	28072,00	54485,00			
Area 3	24500,00	78985,00			
Area 4	27044,00	106029,00			
Area 5	24587,00	130616,00			
Area 6	24380,00	154996,00	1849,402	17,280	0,8579
Area 7	27867,00	182863,00	2049,265	18,197	0,783
Area 8	30346,00	213209,00			
Area 9	26321,00	239530,00			
Area 10	35178,00	274708,00			
total area		274708,00			
Area de aporte Aguas Arriba		274708,00			
TOTAL		274708,00			

$$\beta + D = 73,202$$

V. de Aducción **146,14**

Int. adoptada 46,63 mm/hora = 0,0000130 m/seg
Frecuencia 5 año
T. de aducción 2436,06 seg. = 40,60 min.

Tiempo de conducción

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
L-M	28072,00	0,55	46,63	227,00	0,81	0,002	0,19	0,627	0,774	0,668	5,868
Tramo 1"	54485,00	0,55	46,63	160,00	1,08	0,0017	0,35	0,881	0,816	0,821	3,250
Tramo 2"	48967,00	0,55	46,63	140,00	1,08	0,0017	0,65	0,881	0,816	1,112	2,098
Tramo 3"	59213,00	0,55	46,63	155,00	1,71	0,0017	0,93	1,656	0,968	1,208	2,138
Tramo 4"	61489,00	0,55	46,63	185,00	1,71	0,0017	1,24	1,656	0,968	1,423	2,167

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
40,60	5,67	3,25	2,10	2,14	2,17	0,00	0,00	

T. Concent. 5 año

Frecuencia 0,78 mm/min

Intensidad 46,50 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 274708,00 m²

Escurrentia = 0,55

Intensidad adoptada = 46,63 m/seg

Caudal = 1,96 m³/seg

TUBO DE PROYECTO					
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL
2,45	2,21	0,0017	0,013	2,302	1,044
0,90	1,87				
Y	0,33	Rh seccion llena	CaudalProy	1,957	VERIFICA
Rh	0,47	Rh seccion real			
0,77	Y real				

85,030 % Trabaja el conducto

REMEDIOS DE ESCALADA	
TRAMO 6": Carlos Casado e/, Alberdi y Alvear	
Nota: Ver anexo, plano N° 7	

Superficie	Adicional	Total
Area 1	26413,00	26413,00
Area 2	28072,00	54485,00
Area 3	24500,00	78985,00
Area 4	27044,00	106029,00
Area 5	24587,00	130616,00
Area 6	24380,00	154996,00
Area 7	27867,00	182863,00
Area 8	30346,00	213209,00
Area 9	26321,00	239530,00
Area 10	35178,00	274708,00
Area 11	35138,00	309846,00
Area 12	24895,00	334741,00
Area 13	36974,00	371715,00
total area	408689,00	408689,00
Area de aporte Aguas Arriba	36974,00	371715,00
TOTAL	408689,00	408689,00

Recurrencia	α	β	γ
5 años=	1849,402	17,280	0,8579
10 años=	2049,265	18,197	0,783

$\beta+D=$	74,964
------------	--------

V. de Aducción **146,14**

Int. adoptada 45,72 mm/hora = 0,0000127 m/seg
 Frecuencia 5 año
 T. de aducción 2448,10 seg. = 40,80 min.

TRAMO	AREA	ESCORRENTIA	INTENSIDAD	LONGITUD	SECCION	PENDIENTE	Q1	QLL	VLL	VR	T de Cond.
L-M	28072,00	0,55	45,72	227,00	0,81	0,002	0,18	0,627	0,774	0,668	5,668
Tramo 1"	54485,00	0,55	45,72	160,00	1,08	0,0017	0,35	0,881	0,816	0,821	3,250
Tramo 2"	48967,00	0,55	45,72	140,00	1,08	0,0017	0,64	0,881	0,816	1,112	2,098
Tramo 3"	59213,00	0,55	45,72	155,00	1,71	0,0017	0,91	1,656	0,968	1,208	2,138
Tramo 4"	61489,00	0,55	45,72	185,00	1,71	0,0017	1,21	1,656	0,968	1,423	2,167
Tramo 5"	97007,00	0,55	45,72	140,00	2,21	0,0017	1,52	2,302	1,044	1,494	1,562

Tiempo de Concentración según Abaco

T Aducción	TF-1-2	TF-2-3	TF-3-4	TF-4-5	TF-5-6	TF-6-7	TF-7-8	TF-8-9
40,80	5,67	3,25	2,10	2,14	2,17	1,56	0,00	

T. Concent. 5 año
 Frecuencia 0,76 mm/min
 Intensidad 45,56 mm/hora

CAUDAL POR METODO RACIONAL

Area Acumulada = 408689,00 m²
 Escorrentia = 0,55
 Intensidad adoptada = 45,72 m/seg
 Caudal = 2,85 m³/seg

TUBO DE PROYECTO									
Lados	Sección	Pendiente	n	QLL	VLL	QpII	VpII	Rh	Y real
3,00	2,70	0,0017	0,013	2,964	1,098	4,530	1,742	0,35	0,87
0,90	2,80							0,55	
Rh sección llena		CaudalProy		2,855	VERIFICA				
Rh sección real		Y real		2,855	VERIFICA				

96,304	%
63,014	%

Trabaja el conducto lleno
 Trabaja el conducto parcialmente lleno

VERIFICACION DE CUNETETA

AREA = A1, zona izquierda de la cuenca

DATOS DE CUENCA=

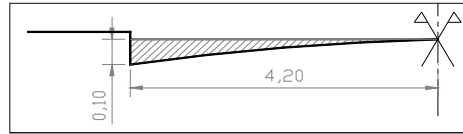
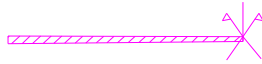
l= 58,89 mm/h
f= 5 año
i= 0,0020
C= 0,55
Sección[A] += 22119,9 m2
2,21 Ha

Q1=	0,199 m3/seg 199 l/seg
-----	---------------------------

ESTOS VALORES CORRESPONDEN AL CAUDAL DEL AREA 1

CAPACIDAD DE LA CUNETETA

Sección= 0,441 m2
R_v= 0,103 m
i= 0,0020



v=	0,75 m/seg
Q=	0,3324 m3/seg 332,38 l/seg

ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETETA.

VERIFICACION DE DESBORDE =

Q1=	199 l/seg
Q=	332 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL NO DESBORDARA.

AREA A

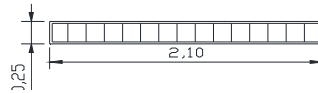
VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA C
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE SUMIDERO

TIPOS DE SUMIDEROS=

I.

Q _{adm} =	0,205 m3/seg 205 l/seg
--------------------	---------------------------



SUMIDERO para toda la superficie de aporte A

Q _{CUNETETA} =	0,199 m3/seg 199 l/seg
-------------------------	---------------------------

Verificacion	
Q _{CUNETETA} =	199 l/seg
Q _{adm} =	205 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUM
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE CUNETETA

AREA = A2, zona derecha de la cuenca

DATOS DE CUENCA=

l= 61,13 mm/h
f= 5 año
i= 0,0015
C= 0,55
Sección[D]= 26709,76 m2
2,67 Ha

Q1=	0,249 m3/seg 249 l/seg
-----	---------------------------

ESTOS VALORES CORRESPONDEN A LOS CAUDALES QUE APORTAN EL ÁREA A2 A LA CUNETETA CORRESPONDIENTE.

CAPACIDAD DE LA CUNETETA

Sección= 0,441 m2
R_v= 0,103 m
i= 0,0015



50, EN REALIDAD ES 1/m(COEFICIENTE DE MANNING)

v=	0,65 m/seg
Q=	0,2879 m3/seg 287,85 l/seg

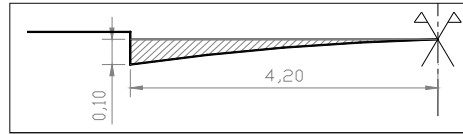
ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETETA.

VERIFICACION DE DESBORDE =

Q1=	249 l/seg
Q=	288 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL NO DESBORDARA.

AREA B



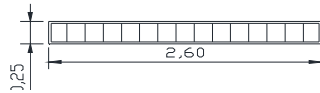
VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA C
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE SUMIDERO

TIPOS DE SUMIDEROS=

I.

Q _{adm} =	0,254 m3/seg 254 l/seg
--------------------	---------------------------



SUMIDERO para toda la superficie de aporte B

Q _{CUNETETA} =	0,249 m3/seg 249 l/seg
-------------------------	---------------------------

Verificacion

Q _{CUNETETA} =	249 l/seg
Q _{adm} =	254 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUM
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE CUNETETA

AREA = A3, zona izquierda de la cuenca

DATOS DE CUENCA=

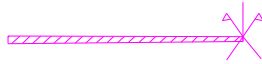
l= 61,13 mm/h
f= 5 año
i= 0,0015
C= 0,55
Sección[D]= 7250 m2
0,73 Ha

Q1=	0,068 m3/seg 68 l/seg
-----	--------------------------

ESTOS VALORES CORRESPONDEN A LOS CAUDALES QUE APORTAN EL ÁREA A3 A LA CUNETETA CORRESPONDIENTE.

CAPACIDAD DE LA CUNETETA

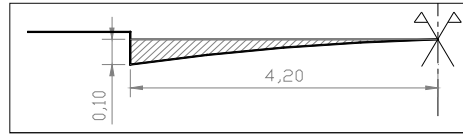
Sección= 0,441 m2
R_v= 0,103 m
i= 0,0015



50, EN REALIDAD ES 1/m(COEFICIENTE DE MANNING)

v=	0,65 m/seg
Q=	0,2879 m3/seg 287,85 l/seg

ESTE VALOR REPRESENTA LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE LA CUNETETA.



VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA C
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

VERIFICACION DE DESBORDE =

Q1=	68 l/seg
Q=	288 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DE LA CUNETETA, LO CUAL NO DESBORDARA.

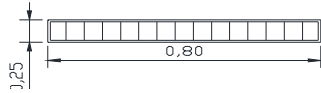
AREA A3

VERIFICACION DE SUMIDERO

TIPOS DE SUMIDEROS=

I.

Q _{adm} =	0,078 m3/seg 78 l/seg
--------------------	--------------------------



SUMIDERO para toda la superficie de aporte A3

Q _{CUNETETA} =	0,068 m3/seg 68 l/seg
-------------------------	--------------------------

Verificacion

Q _{CUNETETA} =	68 l/seg
Q _{adm} =	78 l/seg

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO.

VERIFICA LA CAPACIDAD DEL SUM
NO VERIFICA LA CAPACIDAD DE L

4.1.1 Verificación con recurrencia a 100 años.

En el cálculo observamos que si adoptamos una recurrencia de lluvia a 100 años teniendo el conducto que calculamos con recurrencia a 5 años, dicho conducto sería insuficiente. Es difícil estimar cuanto desbordaría el agua arriba del cordón, pero se podría estimar que serian entre 50cm y 80cm, lo cual el agua entraría a las viviendas en gran magnitud.-

4.2 Cálculo de los sumideros

Los sumideros son las estructuras encargadas de recoger la esorrentía de las calles. Se ubican a lado y lado de la calle y en la esquina aguas abajo de cada manzana.

La entrada a la red del alcantarillado debe hacerse en los pozos de inspección.

Cada sumidero estará conectado directamente a través de otro sumidero con el pozo respectivo por medio de una tubería o conducto con igual o mayor sección que la boca del sumidero, los mismos serán de caño de H° A° de diámetro 0,6m 0 0,8m, y si corresponde irán 2 por sumidero.-

4.3 Clasificación de los sumideros

Según el tipo de rejilla:

Reja horizontal.

Reja vertical.

Reja horizontal y vertical.

Según el diseño de la caja:

Sumidero con sello hidráulico.

Sumidero sin sello hidráulico.

Sumidero con desarenador.

Sumidero sin desarenador.

"PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT"

Martin Ortiz Manzanet

El sumidero con sello hidráulico, mostrado en la figura 28, es utilizado exclusivamente para alcantarillados combinados, y tiene como finalidad evitar la salida de gases al ambiente, que pueden producir malos olores y problemas sanitarios por la proliferación de insectos.

El sumidero sin sello hidráulico, indicado en la figura 29, es usado para los sistemas de aguas pluviales en donde no existen problemas de gases debido a la naturaleza del agua transportada.

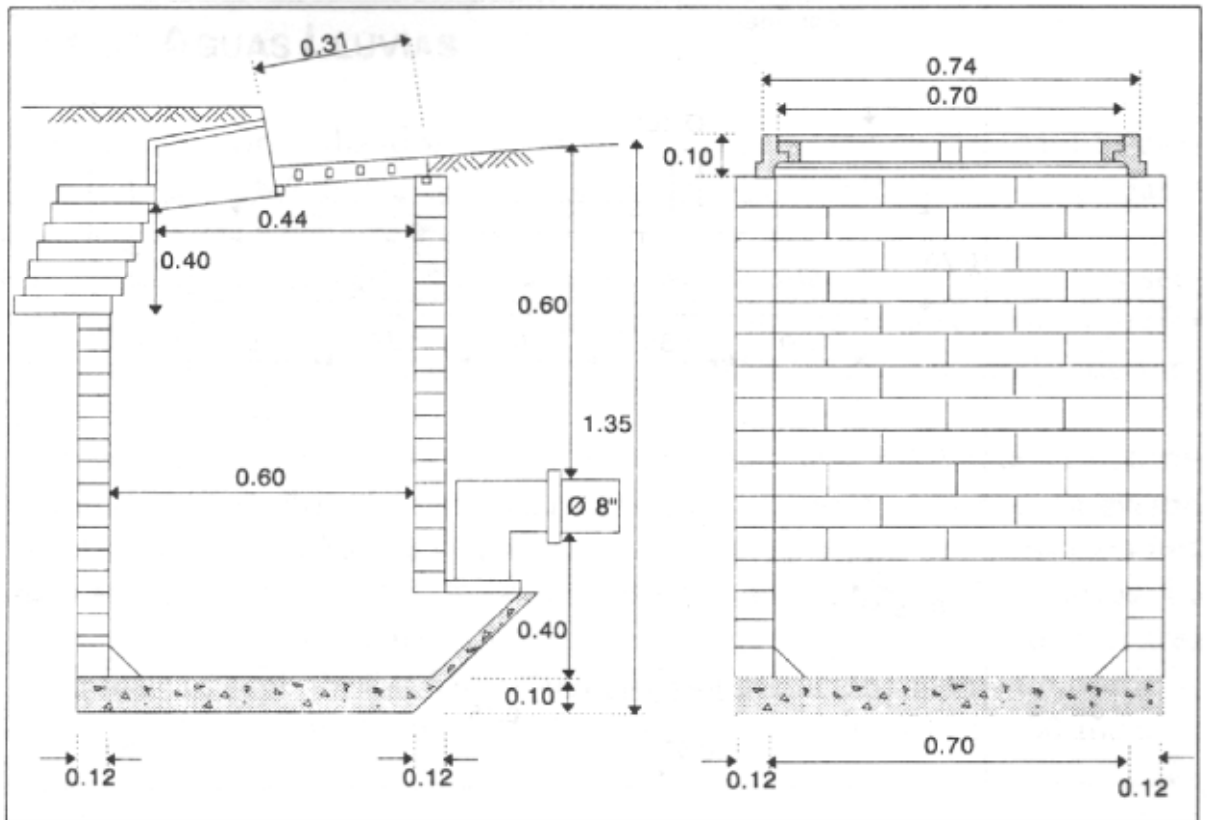


Figura 28: Sumidero con sello hidráulico.

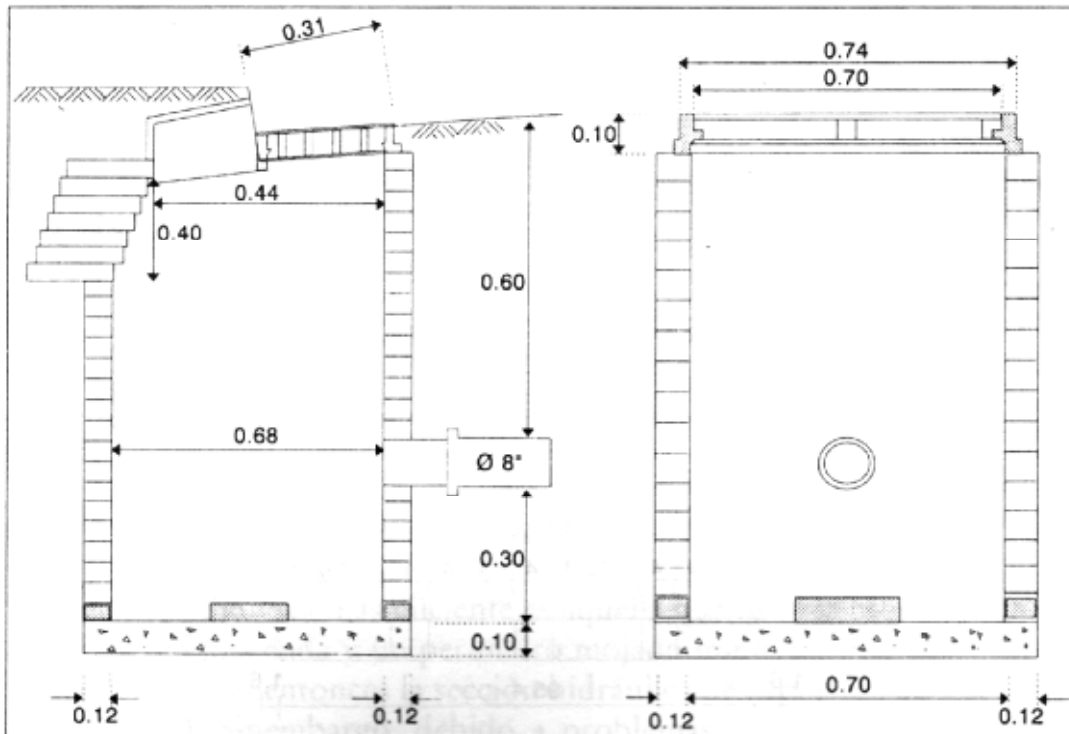
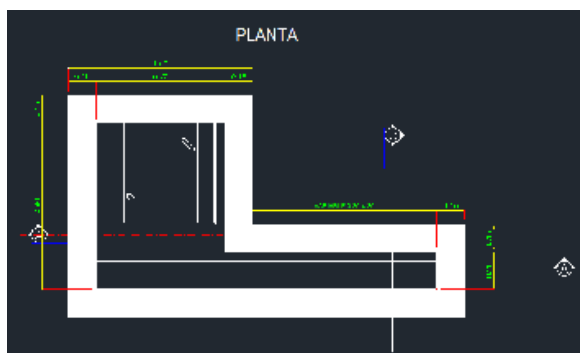


Figura 29: Sumidero sin sello hidráulico y con desarenador.

El sumidero con desarenador es utilizado cuando se espera arrastre de arenas y/o gravas debido a la falta de pavimentación o a zonas aledañas sin recubrimiento vegetal. Por otra parte, si la velocidad a tubo lleno en la tubería de conexión al pozo es menor de 1 m/s, se debe colocar también el desarenador.

Los sumideros con desarenador o con sello hidráulico requieren un mantenimiento intensivo con el fin de evitar la descomposición del material dentro de la caja, problema que es aún más crítico en climas cálidos. Este mantenimiento consiste en una limpieza periódica

Planta del sumidero adoptado:



Ver en anexos, plano N° 10 (Sumideros)

4.4. Interfaz sumidero-emisario

Los sumideros que van a desaguar al emisario, serán construidos mediante prácticas tradicionales, empleando ladrillos y mezclas cementicias para su construcción.

Esto afectará al emisario, ya que deberá preverse su entrada y el modo en que esta perjudicará el flujo del agua.

Estos problemas serán subsanados dejando una oquedad en la placa lateral afectada por este inconveniente. (Ver figura 30). Este hueco será materializado mediante una obstrucción en el encofrado de la losa lateral, evitando de esta manera el llenado de la futura entrada. Luego, en lugar donde se colocará la placa, se cortarán las armaduras excedentes, y se construirá, “In Situ”, la entrada desde el sumidero al emisario con un ángulo de entrada menor o igual a 45° respecto del eje longitudinal del canal.

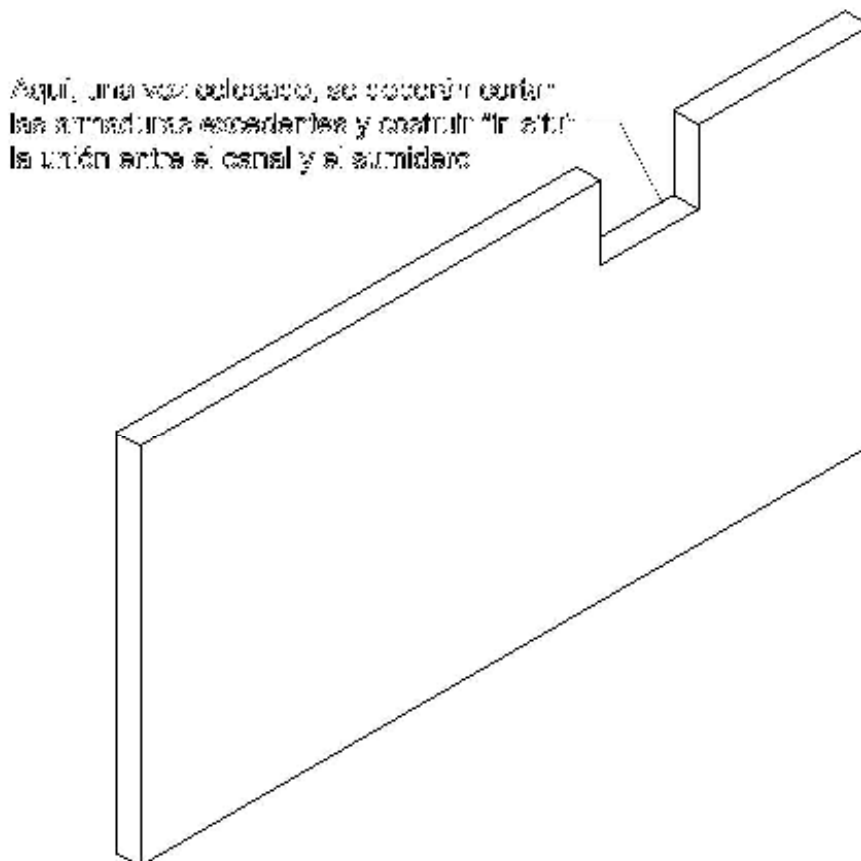


Figura 30: Hueco dejado para permitir la entrada del sumidero al conducto.

Teniendo en cuenta lo desarrollado, se propondrá la utilización de sumideros sin sello hidráulico, debido a que los efluentes que ingresarían al canal son sólo pluviales,

pero deben equiparse con un desarenador, ya que existe la posibilidad de sedimentación de partículas a lo largo del canal, con lo que solo se realizará el mantenimiento al desarenador.

En la figura 31 se muestra como se debería realizar la unión entre el emisario prefabricado y el sumidero realizado “in situ”.

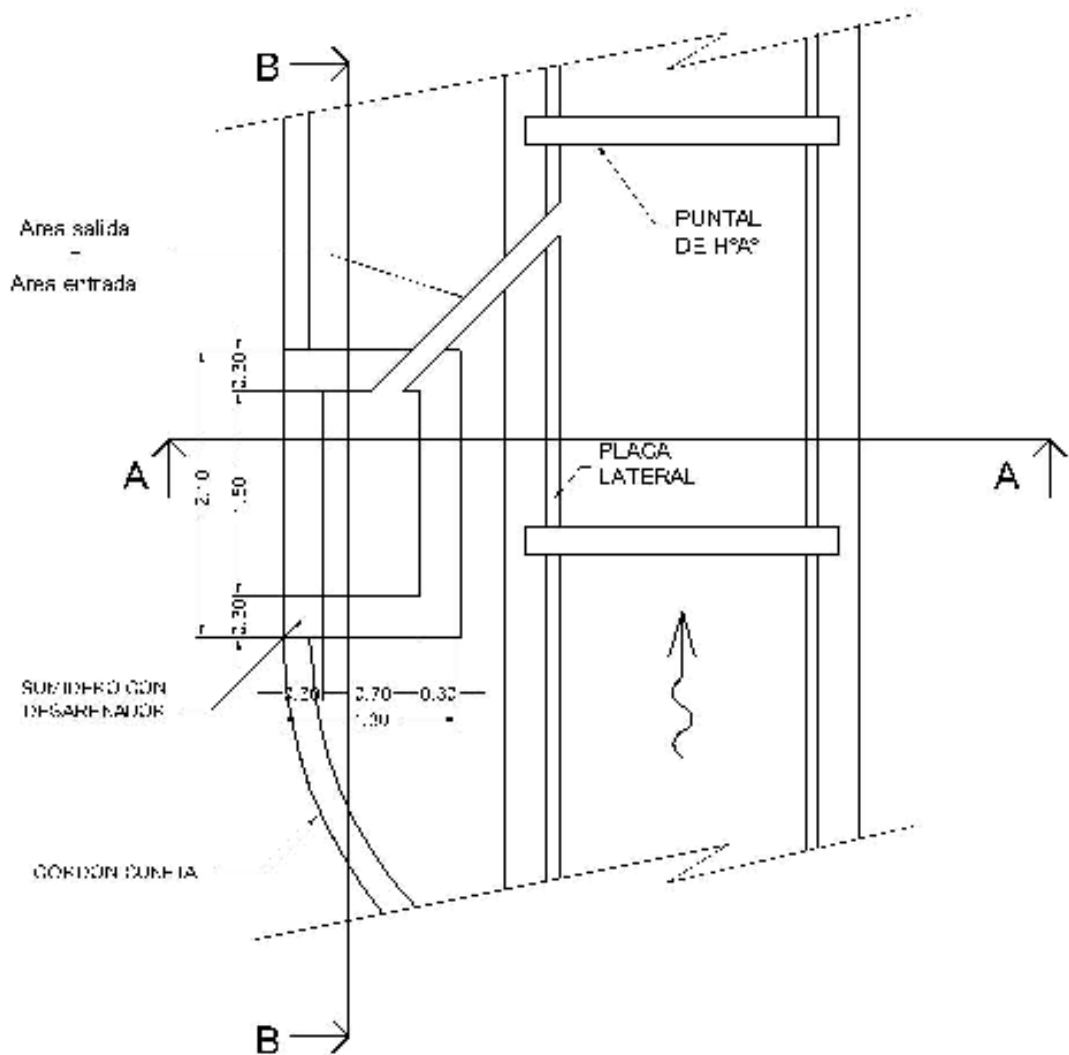


Figura 31: Vista en planta de la intersección entre el canal y el sumidero

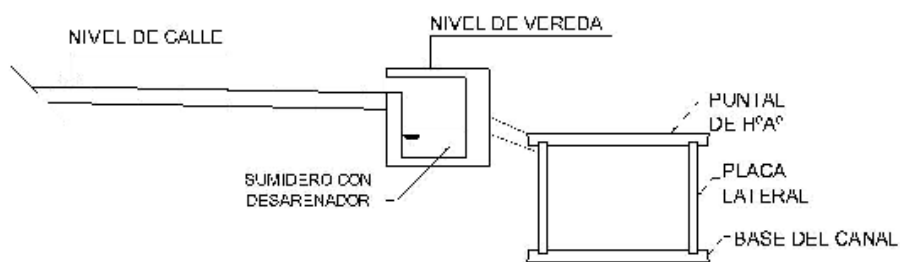


Figura 32: Corte A-A

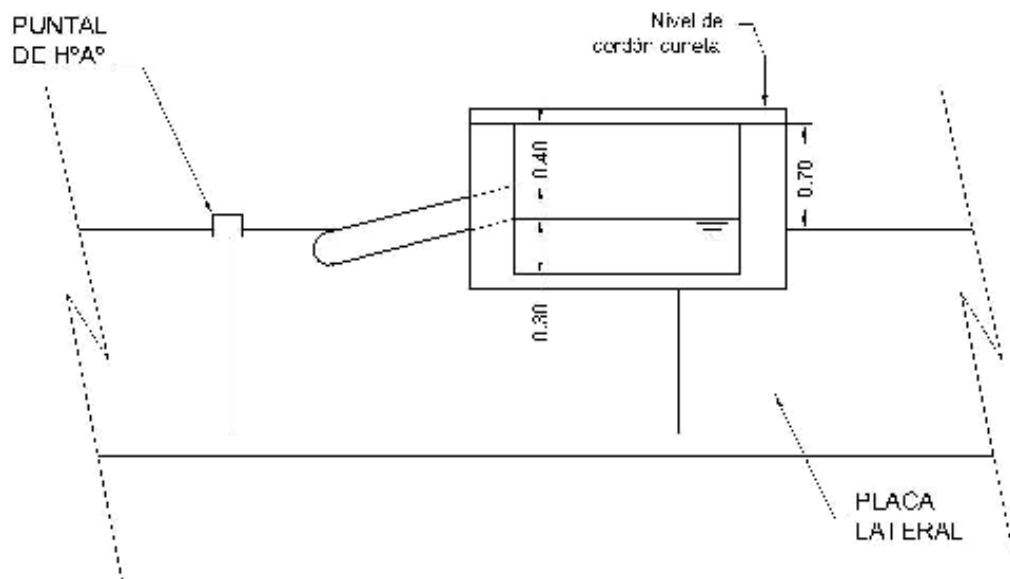


Figura 33: Corte B-B

Como conclusión se adoptaran 44 sumideros de distintas medidas según calculo.

Habrà:

- 5 de 0,25m x 3,1m de largo
- 14 de 0,25m x 2,8m de largo
- 14 de 0,25m x 2,1m de largo
- 11 de 0,25m x 2,1m de largo
-

Anexo, plano N°11 (distribución de sumideros)

Capítulo N°5 5. Diseño estructural

5.1 Cálculo del conducto

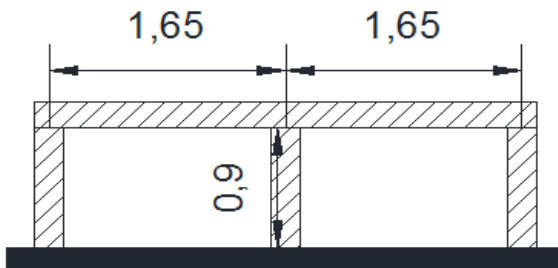
En el siguiente capítulo se calcula la estructura del conducto. Ya que la losa superior del conducto es la losa de rodamiento de los vehículos.

Para el caso se presentan 2 esquemas de cargas.

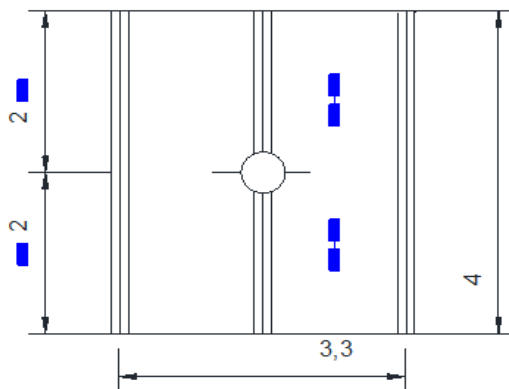
- Camión transversal al conducto. Con este estado de carga calculamos la losa en el tramo
- Camión longitudinal al conducto. Con este estado de carga calculamos la armadura en el apoyo.

CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL EMISARIO.

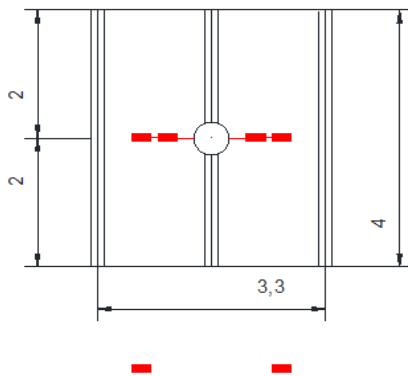
Esquema transversal (sección mas desfavorable)



Camión trasversal al conducto



Camión longitudinal al conducto

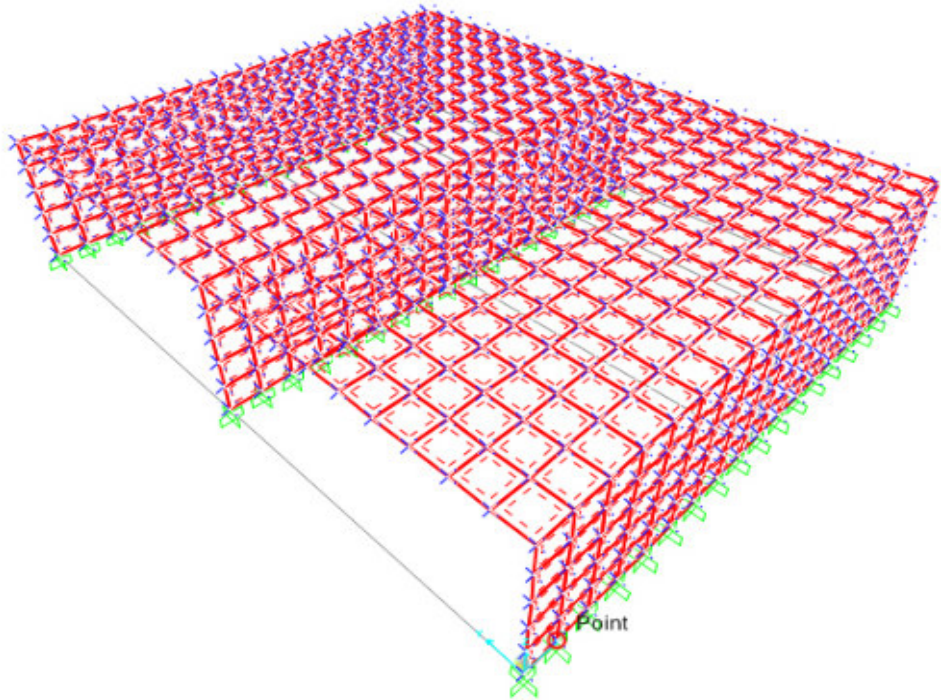


CARGA POR NEUMATICO= 2,25 ton (Carga puntual)

SUPERFICIE DE APOYO 12cm x 27cm= 324cm²

CARGA UNIFORME= 7 kg/cm²

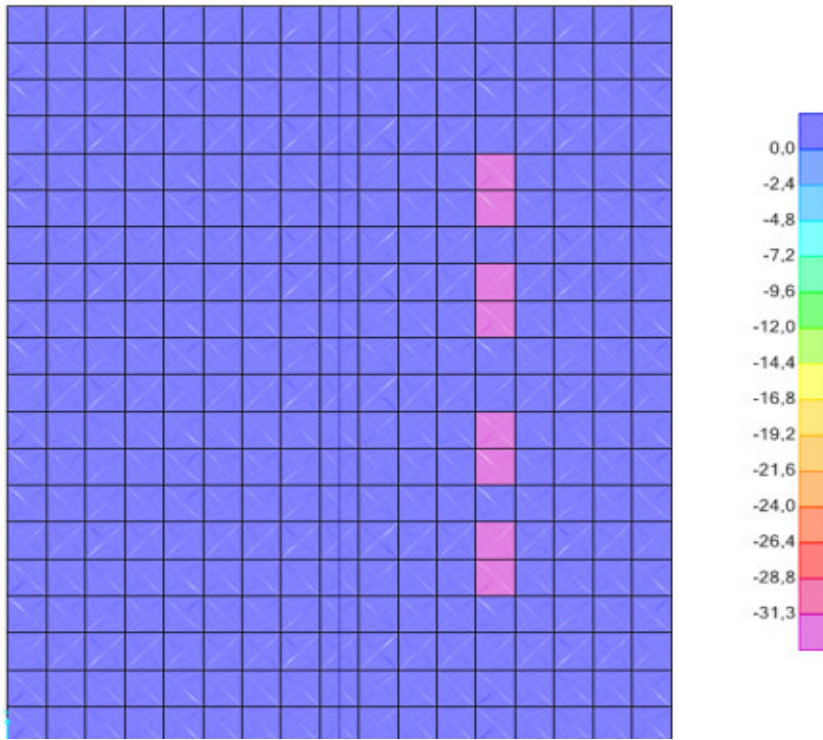
IMAGEN 3D EMISARIO



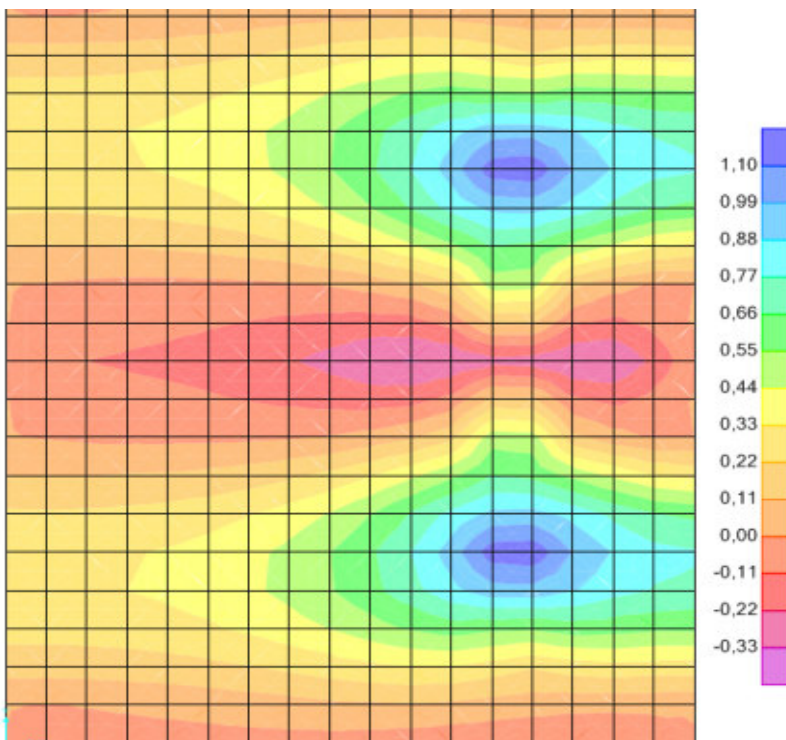
ESQUEMA LATERAL DEL EMISRIO



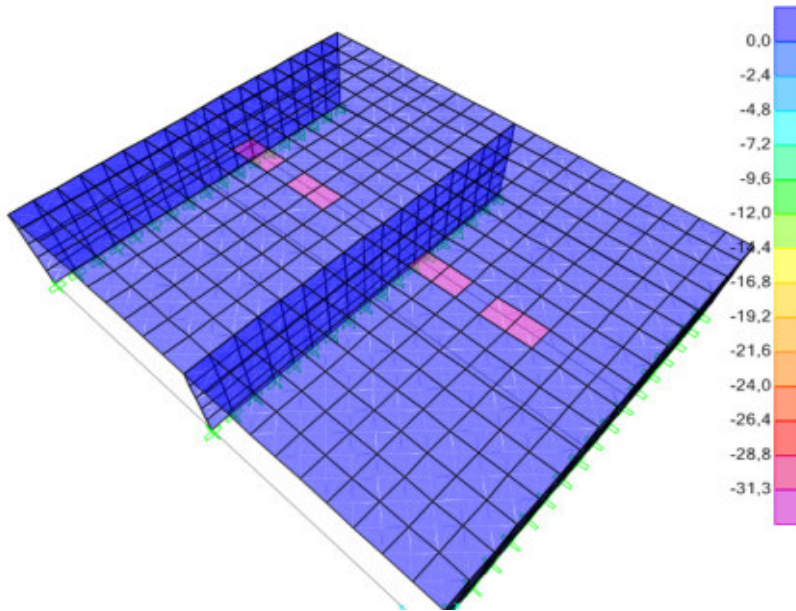
CARGAS PERPENDICULAR A LOS TABIQUES



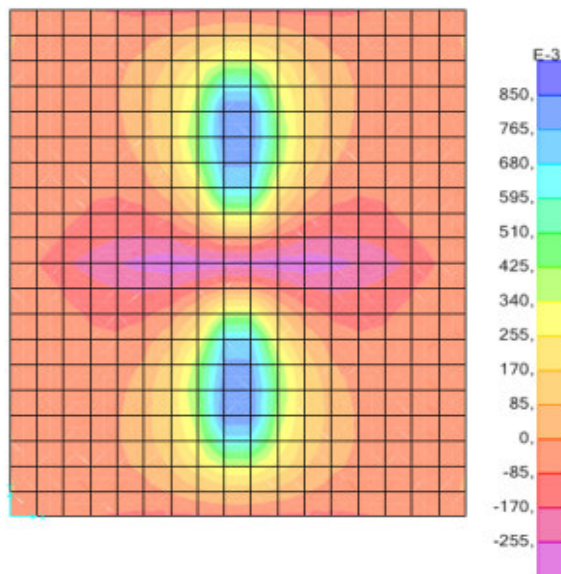
ESQUEMA ESFUERZOS DE MOMENTO MAXIMO CON CAMION PERPENDICULAR A LA CALZADA



CARGAS PARALELA A LOS TABIQUES



ESFUERZOS DE MOMENTOS MAXIMOS PARALELO A LOS TABIQUES



ESFUERZOS DE MOMENTOS MAXIMOS PARA EL APOYO

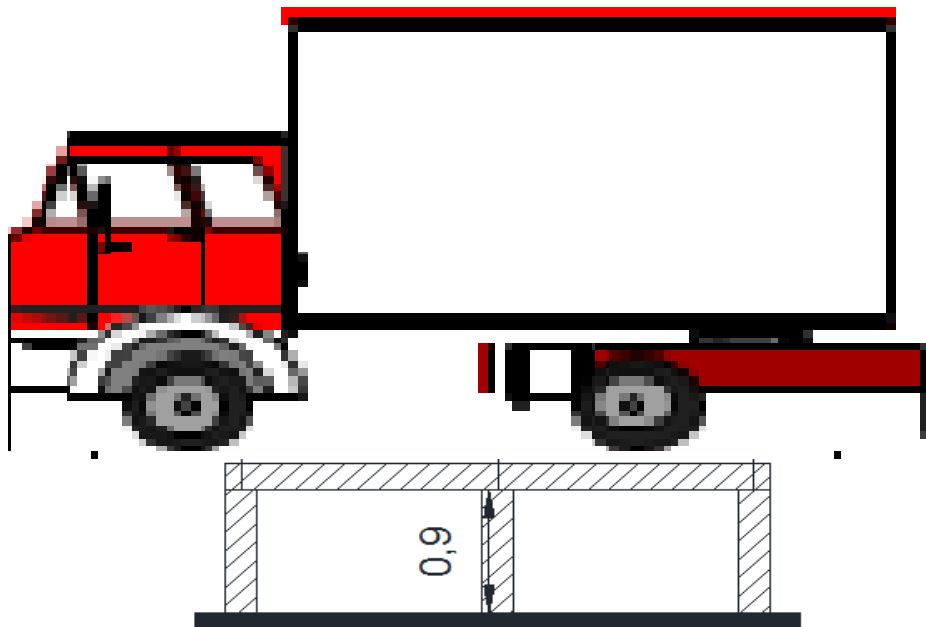
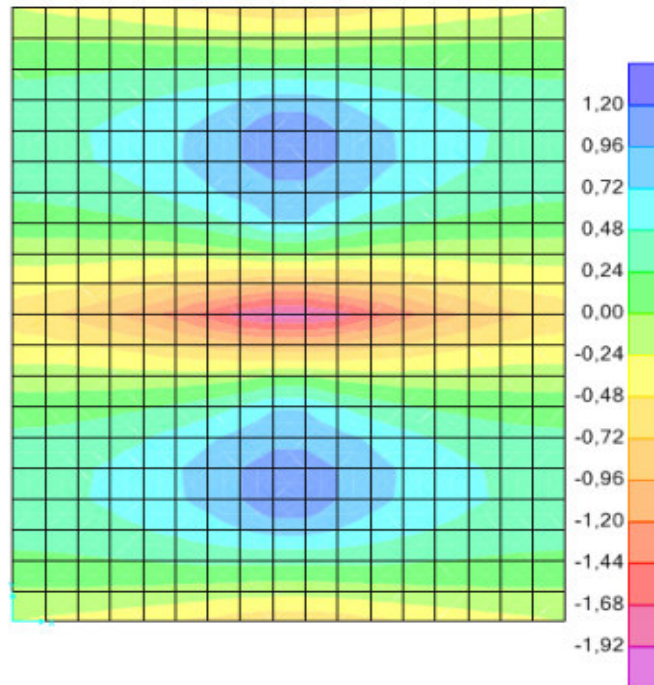
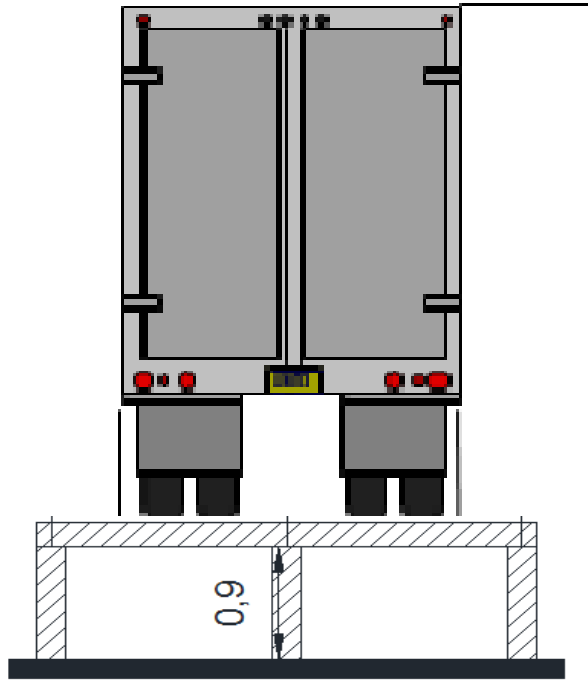


Imagen de cómo es la posición del camión en sentido longitudinal.-



DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS DERECHAS (sentido paralelo abajo)

Adoptamos:

Acero tipo: III $\beta_s = 42 \text{ KN/cm}^2$

Hormigón: H-21 $\beta_r = 1,75 \text{ KN/cm}^2$

Datos Losa			
Lx	1,65	2,424	derecha
Ly	4		
	2		

Dimensionamiento con MM1 (paralelo a los tabiques)

d= 18 cm
 h= 15,0 cm
 b= 100 cm
 M= 850,00 KNcm

M11 max en el tramo=	0,85	Tm
M22 max en el tramo=	1,18	Tm
M11 max arriba=	-0,36	Tm
M22 max en el apoyo=	-2,18	Tm

$$ms = M/b * h^2 * \beta_r \Rightarrow ms = 0,022 \quad \begin{matrix} 850 \text{ Kncm} \\ 1180 \text{ Kncm} \end{matrix}$$

wm = 0,018 Según tabla

$$\Delta s = wm * \frac{b * h}{\beta_s / \beta_r} \Rightarrow \Delta s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Adopto $\emptyset 8$ area = 0,5 cm²

Δs necesario= 1,13 cm²/m

$$\Delta sn / \text{area} \phi = 2,25 \quad \text{Adop.} \quad 5 \phi \quad 8 \Rightarrow \Delta s \text{ Adoptado} = 2,5 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Separación máxima= 16,80 cm

Separación

$$100/\text{cant. } \phi = 20,00 \Rightarrow \text{dop.} \quad 1 \emptyset 8 \quad \text{cada} \quad 20 \quad \text{cm}$$

DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS DERECHAS (sentido perpendicular abajo)

Adoptamos:

Acero tipo: III $\beta_s = 42 \text{ KN/cm}^2$

Hormigón: H-21 $\beta_r = 1,75 \text{ KN/cm}^2$

Datos Losa			
Lx	1,65	2,424	derecha
Ly	4		
	2		

Dimensionamiento con M22 (Perpendicular al tabique)

d= 18 cm
 h= 15,0 cm
 b= 100 cm
 M= 1180,00 KNcm

M11 max en el tramo=	0,85	Tm
M22 max en el tramo=	1,18	Tm
M11 max arriba=	-0,36	Tm
M22 max en el apoyo=	-2,18	Tm

$$ms = M/b * h^2 * \beta_r \Rightarrow ms = 0,030 \quad \begin{matrix} 850 \text{ Kncm} \\ 1180 \text{ Kncm} \end{matrix}$$

wm = 0,055 Según tabla

$$\Delta s = wm * \frac{b * h}{\beta_s / \beta_r} \Rightarrow \Delta s = 3,44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Adopto $\emptyset 8$ area = 0,5 cm²

Δs necesario= 3,44 cm²/m

$$\Delta sn / \text{area} \phi = 6,88 \quad \text{Adop.} \quad 7 \phi \quad 8 \Rightarrow \Delta s \text{ Adoptado} = 3,5 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Separación máxima= 16,80 cm

Separación

100/cant. $\phi = 14,29 \Rightarrow$ dop. **1 \emptyset 8 cada 15 cm**

DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS DERECHAS (sentido perpendicular arriba)

Adoptamos:

Acero tipo: III $\beta_s = 42 \text{ KN/cm}^2$

Hormigón: H-21 $\beta_r = 1,75 \text{ KN/cm}^2$

Datos Losa			
Lx	1,65	2,424	derecha
Ly	4		
	2		

Dimensionamiento con M22 (Perpendicular al tabique)

d= 18 cm
 h= 15,0 cm
 b= 100 cm
 M= 360,00 KNcm

M11 max en el tramo=	0,85	Tm
M22 max en el tramo=	1,18	Tm
M11 max arriba=	-0,36	Tm
M22 max en el apoyo=	-2,18	Tm

$ms = M/b * h^2 * \beta_r \Rightarrow ms = 0,009$ 850 Kncm
1180 Kncm

$w_m = 0,018$ Según tabla

$\Delta_s = w_m * \frac{b * h}{\beta_s / \beta_r} \Rightarrow \Delta_s = 1,13 \text{ cm}^2/m$ -360 Kncm
-2180 Kncm

Adopto $\emptyset 6$ area = 0,28 cm^2

Δ_s necesario= 1,13 cm^2/m

$\Delta_{sn}/\text{area} \phi = 4,02$ Adop. **5 ϕ 6 \Rightarrow Δ_s Adoptado = 1,4 cm^2/m**

Separación máxima= 16,80 cm

Separación

100/cant. $\phi = 20,00 \Rightarrow$ dop. **1 \emptyset 6 cada 20 cm**

DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS DERECHAS (apoyo)

Adoptamos:

Acero tipo: III $\beta_s = 42 \text{ KN/cm}^2$

Hormigón: H-21 $\beta_r = 1,75 \text{ KN/cm}^2$

Datos Losa			
Lx	1,65	2,424	derecha
Ly	4		
	2		

Dimensionamiento con M22 (Perpendicular al tabique)

d= 18 cm
 h= 16,5 cm
 b= 100 cm
 M= 2180,00 KNcm

M11 max en el tramo=	0,85	Tm
M22 max en el tramo=	1,18	Tm
M11 max arriba=	-0,36	Tm
M22 max en el apoyo=	-2,18	Tm

$ms = M/b * h^2 * \beta_r \Rightarrow ms = 0,046$ 850 Kncm
1180 Kncm

$w_m = 0,094$ Según tabla

$\Delta_s = w_m * \frac{b * h}{\beta_s / \beta_r} \Rightarrow \Delta_s = 6,46 \text{ cm}^2/m$ -360 Kncm
-2180 Kncm

Adopto $\emptyset 12$ area = 1,13 cm^2 10 cada 12

Δs necesario = 6,46 cm^2/m

$\Delta s n / \text{area } \phi = 5,72$ Adop. 6 ϕ 12 \Rightarrow Δs Adoptado = 6,78 cm^2/m

Separación máxima = 16,80 cm

Separación

$100 / \text{cant. } \phi = 16,67 \Rightarrow$ dop. 1 \emptyset 12 cada 15 cm

Ver plano (ANEXO, Plano N° xxxx con distintas secciones)

5.2 Método constructivo del emisario

En primer lugar se debe demoler el pavimento existente, con martillo neumático para marcar y romper la zona a retirar con excavadora sobre orugas para cargar a los camiones y ser transportado.

El método de excavación será realizado en su mayor parte, por medios mecánicos (retroexcavadoras) excavando con herramientas manuales las zonas próximas a otras conducciones de servicios (cloacas, gas, agua potable).

Una vez realizada la excavación, se nivela la superficie y se compacta.

5.3 Estabilización mecánica o compactación.

Se compactará con rodillos lisos pequeños que quepan en la excavación y con rodillos manuales en los lugares que se requieran.



Figuras 34,35,36.-

Como el lugar no se puede entrar con moto-niveladoras para cortar el suelo a cota se aproxima en la excavación, luego se compacta con los equipos antes mencionados y la cota se da cuando hacemos la base del emisario de hormigón.

5.4 Ejecución de la base del canal

El elemento que servirá de base para el canal será construido “In Situ” sobre el suelo de fundación, esto tendrá las siguientes ventajas frente a una base prefabricada: Asegurará un correcto apoyo de las placas laterales sobre la misma, evitándose así problemas por defectos en la colocación de las mismas.

Brindará una mayor precisión en cuanto a la pendiente del canal.

Mantendrá el alineamiento longitudinal sin desviaciones considerables, debidas a un mal montaje de una base prefabricada.

Mejorará las condiciones ante pérdidas ocasionadas por filtraciones entre juntas.

Primero se colocara un hormigón de limpieza H-8 en 8 cm de espesor. El hormigón a utilizar en obra será provisto por una planta dosificadora. Posteriormente se ejecutará la base de hormigón armado de 18 cm de espesor con H-21. Antes de ejecutar esta base se colocarán los tabiques laterales, los mismos tienen los hierros que corresponden a la losa de fondo (ver imagen 38), una vez colocados los tabiques, mas el agregado de los hierros longitudinales se procede al hormigonado de la losa de fondo.-



Figura 37. Paso N° 1.-

5.5 Fabricación de tabiques laterales.-

Las placas laterales se fabricarán in-situ, sobre la calle para luego montarlas. La base de la calle hace de encofrado(se colocará un nylon), los laterales los armamos con madera fenólica y la cara hacia arriba queda descubierta, de este modo ahorramos madera para encofrado.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martín Ortiz Manzanet

Luego se coloca la armadura del tabique correspondiente y también se pasarán los hierros de la armadura correspondiente a la losa de fondo como se muestra en la siguiente figura 38.-

Al efecto que los tabiques transmitan la carga a la losa de hormigón armado y luego ésta al hormigón de limpieza los tabiques contarán con un encofrado metálico que permite dejar un sobresaliente de hormigón como se muestra en la figura siguiente.-

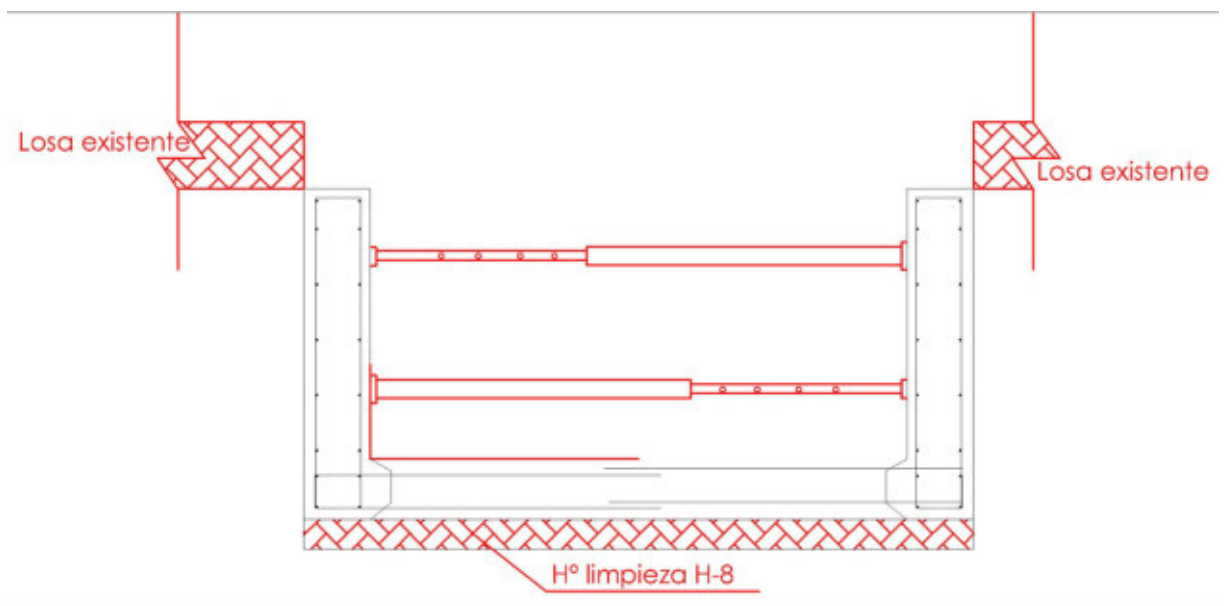


Figura 38. Paso N° 2

Una vez colocado los tabiques, Colocamos puntales para asegurar que no se muevan los tabiques, se empalman los hierros, se agrega la armadura faltante (longitudinal) y se ejecuta el hormigonado de la losa de fondo.-

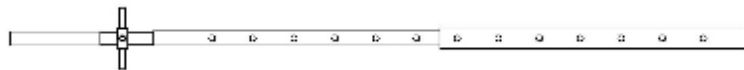


Figura 39 Puntal

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
 Martin Ortiz Manzanet

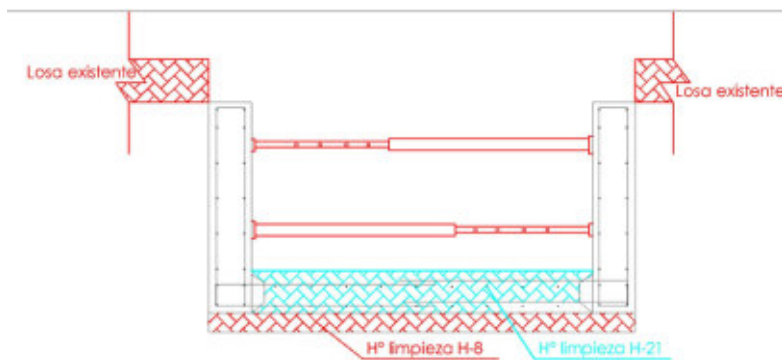


Figura 40 Paso N° 3

Tendrá una calidad H-21 de 18 cm de espesor. Para evitar sus efectos dañinos se deberá proceder al curado del mismo. El curado del hormigón debe realizarse durante los primeros 7 días, siendo conveniente prolongar este período si la estructura estuviera sometida a condiciones muy desfavorables.

Para las bajas temperaturas, será conveniente tapar la base con bolsas, maderas, arena, etc. durante no menos de 3 noches después de hormigonado.

Para evitar la pérdida de humedad del hormigón, debido a altas temperaturas, la primera tarea a realizar sería tapar la base, para contrarrestar los efectos de los rayos del sol y vientos cálidos utilizando bolsas, arpilleras, tierra, arena, etc., humedecidos.

5.6. Fabricación de losa superior.-

También será prefabricada como el caso de los tabiques empleando en mismo método. En este caso además se deberá dejar agujeros para que ingresen los hierros que se dejan previstos en los tabiques, luego se inyectará una lechada de hormigón en los agujeros.-

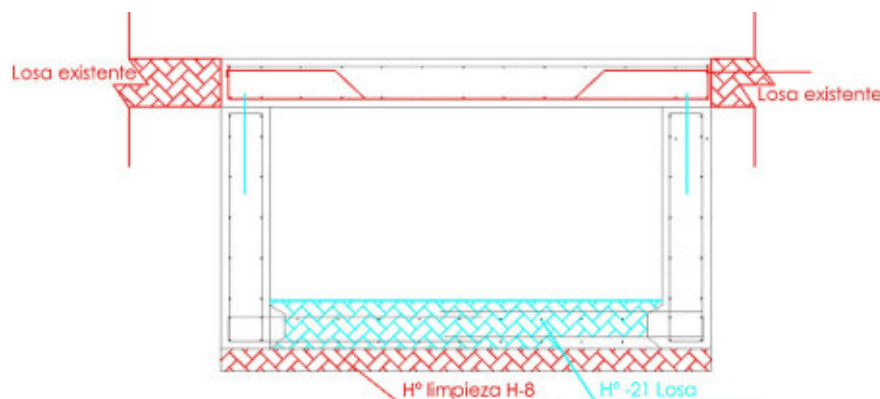


Figura 41 Paso N° 4

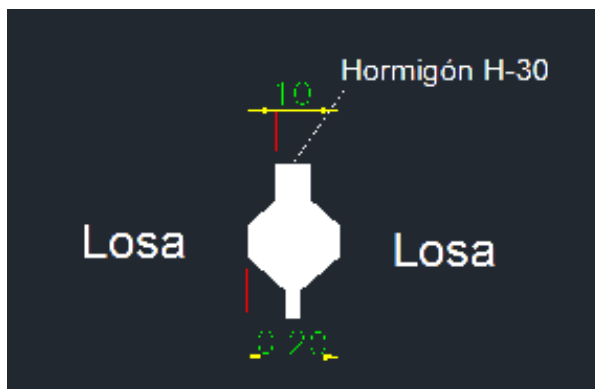
Estos elementos se bajarán con la ayuda de una grúa, cuya capacidad será superior a una 1 tonelada.

En el montaje de los elementos, se deberán seguir los siguientes pasos:

Para bajar los tabiques, se deberán dejar en esta, durante su fabricación, dos hierros del $\varnothing 12$ en forma de “U” para poder levantar las placas.-

5.7 Juntas

Debido a que las losas superiores serán prefabricadas debemos ejecutar la siguiente junta:



De este modo nos garantiza la transmisión de carga de una losa a la otra, y evita que ceda una de las losas cuando un vehículo circule encima de las mismas.

Capitulo N°6 6. Impacto ambiental

6.1 Introducción.

El presente proyecto trata sobre la construcción de conductos pluviales subterráneos para la ciudad de Firmat. Dichos conductos serán emplazados sobre calle Remedio de Escalada, continuando por Carlos Casado hasta empalmar con conducto existente. Otro tramo se ejecutara por Remedio de Escalada, siguiendo por Alberdi, luego hasta calle Corrientes hasta Hoffman y finalizando en el punto de concentración (Av. Bernardino Rivadavia y Corrientes

Las etapas que se llevarán a cabo en este proyecto constan de:

- Rotura de pavimento
- Movimiento de suelo
- Construcción de Conductos pluviales (cimientos, tabiques y losas)
- Colocación de sumideros

6.2 Problema

Dentro del problema que podemos encontrar con el desarrollo de este proyecto son:

Las Molestias ocasionadas a vecinos lindantes a la obra en el momento de la ejecución de la misma. Estas molestias pueden estar relacionadas con algunos posibles ruidos molestos y la generación del polvillo propio de cualquier obra de ingeniería.

Frente a este posible aspecto negativo propio de cualquier obra cabe aclarar el reducido tiempo de construcción para el cual está estipulado (12 meses)

Por lo tanto se elabora Estudio de Impacto Ambiental con el objetivo de cumplir con la normativa.

6.3 Materias primas, insumos, recursos

Para la realización de dicho proyecto se utilizarán recursos y materias primas comunes a cualquier construcción tales como maquinaria, suelo, cemento, combustibles, electricidad y agua.

6.4- Residuos generados. Tratamiento y disposición

Los residuos, su tratamiento y disposición sólo están comprendidos en las etapas de construcción del conducto.

En cuanto a la etapa de construcción para el conducto pluvial los residuos generados serán del tipo resto de construcción (residuos industriales) u obras de ingeniería tales como tierra, escombros, alambres, entre otros materiales inertes que dada su característica de no peligrosidad.

Otro tipo de residuos que se generan en todo el transcurso de la obra son los domiciliarios, como pueden ser: restos de comida, yerba, cartón, etc. Se prevé que sean trasladados y dispuestos en el semi-relleno sanitario propio de la ciudad de Firmat.

6.5.- Magnitud y área de influencia

Este proyecto presenta la particularidad de ser una obra de ingeniería localizada. Para lo cual se tomará como sector de influencia directa los laterales respectivos al conducto, esto es los frentistas de las propias calles donde se ejecutara la obra.

6.6- Marco legal municipal

Ordenanza 781/04 (Ver Anexo1). Ruidos Molestos. Precisa que el funcionamiento de cualquier tipo de maquinaria, motor o herramientas, debe tomarse las medidas de aislación necesarias para atenuar suficientemente la propagación de ruidos y/o vibraciones.

6.7.- Datos de base

6.7.1 Clima

Es de importancia evaluar y generar un análisis del medio físico para el desarrollo de cualquier proyecto de implementación o ampliación pero tomando el proyecto de obra de canalización a incorporarse en el plazo de seis meses no se cree imprescindible un análisis en profundidad, debido a esto se describe brevemente dichos aspectos.

Temperatura: La temperatura media máxima históricamente se registra en el mes de enero con 26.5 °C, la media mínima entre los meses de junio/julio con 6.7 °C.

Humedad atmosférica: En este sentido se ve una situación inversa a la temperatura puesto que la misma presenta sus valores más bajos en verano y los más altos en invierno.

Régimen pluviométrico: se presentan dos épocas lluviosas en el año generalmente durante los meses de febrero-marzo-abril y los meses de octubre-noviembre-diciembre con una media de 110-120 mm. mensuales, a su vez existen un período de precipitaciones mucho menor durante el período de mayo a septiembre donde las lluvias excepcionalmente superan los 30 mm.

Cabe mencionar que las obras a realizarse prevén un tiempo corto de ejecución con lo cual no se requiere de un análisis intensivo del régimen pluviométrico.

Vientos: En esta variable nos encontramos con que la misma no presenta una relevancia considerable ya que estos sólo presentarán algún tipo de evaluación en el momento de la construcción del conducto, hecho que se prevé durante el primer y segundo ítem del cronograma de actuación contemplado en cuatro meses para las actividades de rotura de pavimento, movimiento de suelo y construcción del conducto.

Niveles sonoros: Si bien la ciudad de Firmat cuenta con la Ordenanza 781/04 los ruidos molestos ocasionados se encuentra reducidos mayormente a los ítems 1 y 2 vinculados a la rotura de pavimento y movimiento de suelo y construcción propiamente dicha del conducto para el cual está contemplado en un plazo corto como ya se mencionó anteriormente.

Calidad de Aire: Este medio físico también se encuentra sometido e identificado en alguna de las etapas de construcción para dicha canalización pero de ninguna manera son aspectos que presentarán una evidencia marcada durante la etapa de funcionamiento del proyecto.

Suelo: En este aspecto sólo haremos mención a la sustitución de suelo por un material inerte como será el conducto propiamente dicho para canalizar el agua subterránea. Este tipo de sustitución es común en cualquier zona urbanizada con servicios a disposición.

Rasgos hidrológicos: En este sentido justamente lo que se busca con este proyecto es canalizar el agua y que permita que no ingrese agua a los hogares

6.7.2.- Medio Biológico

Son bajos o reducidos los niveles de flora o fauna enmarcados en el proyecto de conducción del conducto pluvial por encontrarse emplazado, dicho proyecto, en un medio

totalmente urbano. Por esta razón en cuanto a la flora que podemos encontrar estamos hablando fresnos que son precisamente los árboles de alineación en el entorno inmediato.

En cuanto a la flora estamos hablando de gorriones y palomas mayormente y cualquier otro pájaro que anide sobre los fresnos

6.8.- Impactos y efectos ambientales del proyecto en estudio

6.8.1.- Metodología utilizada

Del análisis de las acciones necesarias para el desarrollo el proyecto presentado sumado a las interacciones más notorias y las componentes del medio social y natural surgirán los efectos factibles de afectar las áreas de influencia tanto directa como indirecta del propio proyecto.

Como metodología factible a modo de sintetizar y visualizar los resultados propios de la interacción antes mencionada se desarrollará una adaptación de la Matriz de Leopold.

Los pasos a determinar por la misma son los siguientes:

Determinar cuáles son las acciones que debido a la ejecución del proyecto van a introducir cambios en el medio y hacer un listado de ellas.

Identificar los factores del medio susceptibles de ser afectados por tales acciones.

Representar en una matriz en forma cualitativa el impacto ambiental del proyecto.

La Matriz (ver anexo) a utilizar consiste en una tabla de doble entrada. En la columna de ingreso se colocan las acciones a desarrollar en cada una de las fases del proyecto. De esta manera, cada acción estudiada compondrá una fila completa de la matriz. De igual manera, en la primera columna se enunciarán los factores del ambiente susceptibles de ser impactados, discriminados a su vez en medio socioeconómico, biótico y abiótico. Cada uno de estos factores configurará al avanzar en su estudio, una columna completa de la matriz. Cada casillero intersección se completará con la caracterización del impacto de acuerdo a la naturaleza, importancia, extensión, duración, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia. En aquellos casos en que la acción no genera o genera un efecto despreciable sobre los componentes del medio receptor, se reflejará una circunstancia mediante un guión (-)

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

6.8.2.- Caracterización de los Impactos

Cada impacto será caracterizado de acuerdo a seis calificativos, describiéndose a continuación los rangos de variación de cada uno de ellos:

Naturaleza

Positivo (+) o Negativo (-). A cada impacto se le asigna un signo en concordancia con el beneficio o perjuicio que puede producir en el medio físico o social.

NATURALEZA (N)	
Negativo	Positivo
(-)	(+)

Importancia

Grado de afectación del medio.

IMPORTANCIA (I)		
1	2	3
Baja	Mediana	Alta

Extensión

Área que será afectada por el impacto. Varía desde puntual, local o regional.

EXTENSIÓN (EX)		
P	L	R
Puntual dentro del área de influencia directa	Local Dentro del área de influencia indirecta	Regional Excede el área de influencia directa

Duración

Tiempo en que el impacto permanece en el medio. Puede ser temporal, prolongado o permanente.

DURACIÓN (DU)		
Te	Pr	Pe
Temporal	Prolongado	Permanente

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

Reversibilidad

Capacidad de recuperar su estado original. Este atributo sólo se evalúa para los impactos negativos.

REVERSIBILIDAD (RV)		
To	Pa	Ir
Total	Parcial	Irreversible

Probabilidad de ocurrencia

Es la probabilidad de ocurrencia, que tiene el impacto de análisis en relación a la afectación al medio.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
Ci	Po	Im
Cierta	Posible	Improbable

6.8.3.- Identificación de las acciones

Para la evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, desagregar el proyecto en distintas actividades que se realizarán o producirán durante las distintas etapas del proyecto, esas condiciones con seguridad producirán algún tipo de impactos en los distintos medios receptores analizados, estos impactos en los distintos medios receptores analizados, estos impactos serán resumidos para la confección de la matriz de impacto ambiental del proyecto.

De todas las acciones susceptibles de producir impactos, se identificarán aquellas que resulten de mayor interés para el análisis del proyecto. Seleccionando las acciones y efectos de relevancia que podrían llegar a evaluarse, surgirá una lista de éstas.

Para un mejor estudio se dividirá el proyecto en fases, detallando las acciones correspondientes a cada una de ellas. La fase y acciones serán:

Fase Construcción de la obra

Ésta representa el período de ejecución de la obra propuesta.

Acciones

- Fase de construcción
- Transporte de materiales, equipos y mano de obra.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

- Rotura de pavimento y Movimiento de suelo.
- Construcción de Conductos pluviales.
- Ejecución de sumideros.

6.8.4.- Identificación de los impactos

Fase de construcción

Factor salud

Se evalúa como positivo la incorporación de este nuevo servicio a la población, si bien se evalúan las posibles molestias ocasionadas por el polvillo y ruido propio de una obra de ingeniería éstas no se consideran de magnitud.

Factor Economía

Un mejoramiento o incorporación de nuevos servicios hace a la valoración de los inmuebles establecidos en el lugar y entornos.

Desde el punto de vista propio de la construcción esto se verá favorecido en el ingreso de la prestación de mano de obra local, consumo de materiales, insumos y maquinaria entre otros.

Factor Percepción Social

Este factor será impactado de manera positiva puesto que toda obra que mejora la calidad de vida de sus habitantes es evaluada socialmente como una acción positiva.

Factor Aspectos Jurídicos

Este impacto se considera nulo para esta etapa.

Factor Paisaje

Con respecto a este factor y dadas las características de emplazamiento del proyecto en una zona totalmente urbanizada no se considera este factor con la magnitud suficiente para ser contemplado.

Factor Flora

Como la obra a realizarse es sobre la calzada, no se encuentra alteración sobre la flora circundante o árboles de alineación siendo éstos la vegetación predominante en este entorno urbano. Por esta razón se concluye en considerar como nulo dicho factor.

Factor Fauna

Este factor se encuentra relacionado directamente con el anterior y teniendo en cuenta el entorno urbano donde se encontrará emplazado el conducto pluvial sumado

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

que la fauna del lugar se encuentra directamente relacionada a los pájaros y su hábitat en los árboles a este factor también se lo considera como nulo.

Factor Suelo

En cuanto a la evaluación de este factor es preciso contemplar que la alteración que puede ser ocasionada sobre el mismo está ligada a la extracción en una porción de suelo propiamente para la colocación de los conductos pero que esta sustitución no alterará la composición ni caracterización del mismo dada las características de material inerte de los conductos.

Factor Aire

En esta etapa de construcción se puede encontrar un impacto levemente negativo de escasa duración ligado al aumento de los niveles de ruido, vibraciones y polvo sedimentable en el aire debido a la circulación del transporte automotor y el movimiento de los materiales pulverulentos propios de la obra como tierra, cal, cemento, arena entre otros.

Factor Aguas Superficiales

Este factor será beneficiado de duración permanente debido al emisario y sumideros propuesto, para evitar los anegamientos que se producen en las viviendas lindantes al conducto.

Factor Aguas Subterráneas

No se alteran las aguas subterráneas debida a la poca profundidad que posee el conducto.

6.8.5.- Aplicación de la Matriz

En la tabla que se presenta a continuación se sintetizan los impactos generados por el proyecto que serán desarrollados y discriminados con posterioridad.

	Total	% Total
Casilleros que requieren evaluación	15	34
Evaluados con Impacto Positivo	11	73
Evaluados con Impacto Negativo	4	27
Casilleros que no requieren evaluación	29	66
Cantidad total de casilleros	44	100

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martin Ortiz Manzanet

Resumen de la caracterización de los Impactos positivos producidos		
	Total	% Total
Importancia		
Alta	2	18,18
Media	1	9,10
Baja	8	72,72
Extensión		
Puntual	6	54,54
Local	5	45,46
Regional	0	0
Probabilidad de Ocurrencia		
Cierta	7	63,64
Posible	4	36,36
Improbable	0	0

Resumen de la caracterización de los Impactos negativos producidos		
Importancia		
Alta	0	0
Media	0	0
Baja	4	100
Extensión		
Puntual	4	100
Local	0	0
Regional	0	0
Duración		
Temporal	4	100
Prolongada	0	0
Permanente	0	0
Reversibilidad		
Total	4	100
Parcial	0	0
Irreversible	0	0

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

Probabilidad de ocurrencia		
Cierta	4	100
Posible	0	0
Improbable	0	0

6.8.6.- Análisis de los resultados

Mediante el análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo del estudio se puede determinar claramente que los impactos negativos que presenta la construcción del Conducto pluvial son leves, puntuales y de corta duración. Esto se debe a la pequeña dimensión que presenta la obra y el reducido tiempo que conlleva la construcción del mismo.

Podemos concluir que no hay instancias posibles para que exista algún imprevisto en el desarrollo normal de dicha obra y esta característica se mantiene durante la etapa propia de funcionamiento del conducto.

Si bien como se mencionó anteriormente los impactos negativos son leves se realizarán acciones concretas para minimizar aun más dichos impactos.

En cuanto a la reversibilidad de los impactos evaluados como negativos leves es importante poder resaltar esta característica que presentan puesto que la identificación de los Factores Salud y Aire serán afectados en un corto período de tiempo y con la pronta reversibilidad total de los mismos.

Cabe resaltar la importancia para el municipio en ejecutar dicha obra no sólo como continuación de un proyecto local sino como una solicitud de los vecinos de dicha ciudad.

6.9.- Plan de gestión

Un plan de Gestión está destinado y pensado con la finalidad de poder identificar y desarrollar las acciones pertinentes para poder minimizar los impactos negativos encontrados en la Matriz de Impactos e identificados y destacados luego en el Análisis de la propia matriz.

Primeramente y como se evidenció anteriormente podemos destacar tan solo cuatro impactos negativos los cuales presentan las mismas características referidas a su Importancia, Extensión, Duración y Reversibilidad.

En este sentido las etapas de la obra que generan algún tipo de impacto negativo leve sobre el factor salud y aire son la rotura del pavimento y movimiento de suelo y la construcción propia del conducto.

Y como segunda instancia es importante poder desarrollar instancias que fortalezcan y evidencien aquellos impactos que fueron hallados como positivos.

6.9.1.- Medidas de Mitigación

Estás medidas de Mitigación se ejecutarán durante el transcurso de las acciones evaluadas.

Factor Salud: Para disminuir los impactos generados por las acciones 2 y 3 de la matriz de actuación se prevé:

- Desarrollar las actividades en horarios acordados por la Ordenanza 781/04 esto es de Lunes a Viernes de 7 a 13 y de 16 a 19 Hs. con el objetivo de generar el menor ruido posible en horarios de siesta o descanso de los vecinos.
- Garantizar la recolección diaria de los residuos inertes siempre que sea posible para que los mismos no sean un foco de dispersión de polvillo o molestias. También garantizar la recolección de los residuos domiciliarios generados por los operarios, simplemente los operarios deberían juntar sus residuos y colocarlo en algún cesto de basura para su posterior recolección.-
- Señalización de la obra a 100 y 50 metros y en zona de obra antes de la misma para las dos direcciones con el objetivo de poder desviar los vehículos y no generar una alteración en el tránsito.

La obra se desarrollara de a 200 metros, lo cual se cerrara al tránsito en su totalidad para evitar posibles accidente. A continuación se muestra la señalización correspondiente:

Fuera de la obra:



Dentro de la obra:



Factor Aire: En este factor se evalúan las mismas medidas tomadas anteriormente en cuanto a la recolección de los materiales inertes y domiciliarios.-

6.9.2.- Medidas de Fortalecimiento de los Impactos Positivos

En este sentido se encuentra como positiva y favorable la posibilidad de Informar a los vecinos de la ciudad la ejecución de obra y en particular a los vecinos lindantes a la misma siendo éstos los más ansiosos por la ejecución de dicho proyecto.

Esta información podrá realizarse previa y durante la construcción a través de la página web de la Municipalidad de Firmat, medios gráficos, radiales o televisivos y personalmente.

Capitulo Nº7 7. Cómputo y presupuesto.-

7.1. Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo determinar el costo unitario de fabricación del emisario fundamentalmente y además de todos los ítems que presenta dicho proyecto.-

7.2. Técnica del cómputo

El trabajo se divide por etapas, cada una de las cuales constituye un rubro del presupuesto. Esta clasificación por ítem, debe ser hecha con el criterio de separar todas las partes que sean susceptibles de costo distinto, lo cual no sólo facilita la elaboración del presupuesto y de la lista indicativa de los trabajos por ejecutar, sino además, es una documentación de obra.

7.3. Técnicas del presupuesto

El presupuesto es el cálculo anticipado del costo de una obra, o de una de sus partes. Es, como su nombre lo indica, la predicción de un hecho futuro "cuya magnitud debe representar con toda la exactitud posible lo que en él pueda determinarse", para lograr así, anticipar el costo predictivo más cercano al real de obra.

Y, según sea la finalidad de la estimación, será el método por aplicarse: la simple investigación de las posibilidades de un proyecto sólo requiere métodos expeditivos, y un presupuesto de compromiso formal necesita un detalle completo de rubros, con el análisis particularizado de cada uno de ellos.

Tipos de métodos de valoración:

- *Por analogía.*
- *Por equivalencia.*
- *Por análisis.*

En cuanto al mérito de cada uno de ellos, desde el punto de visto de la exactitud de sus resultados, puede asegurarse que ésta dependerá de la bondad de la información, más que del método mismo: el más complicado de los análisis no es necesariamente el más seguro, aunque es obvio que el método perteneciente al tercer grupo, es indispensable cuando se trata de formular una propuesta firme.

7.4. Presupuestos por análisis de costos

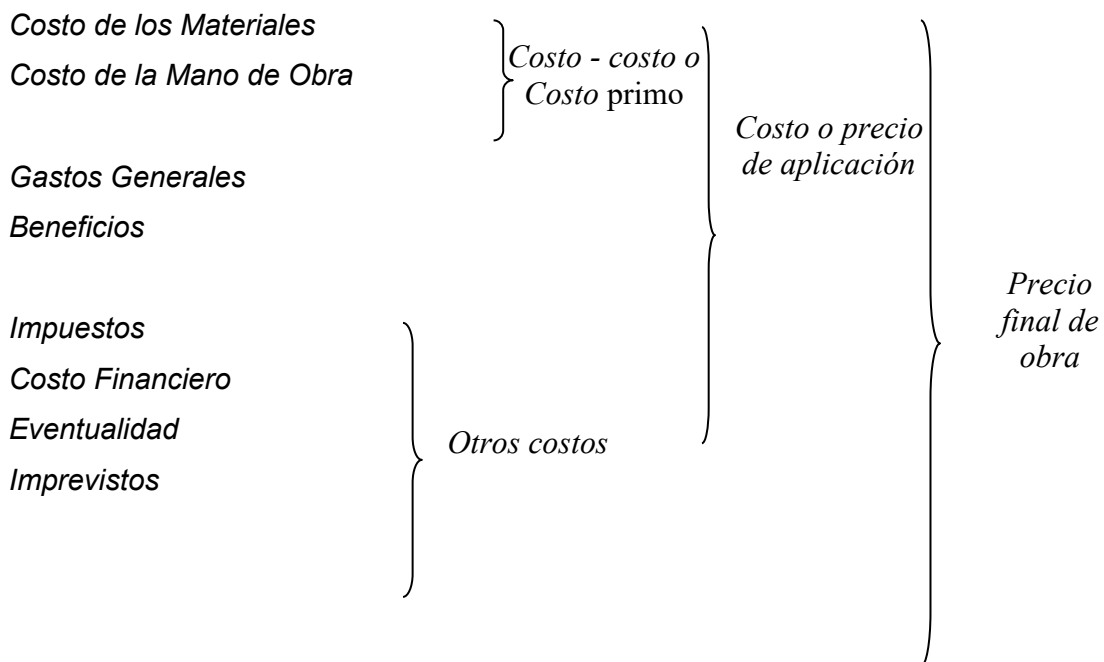
En aquellos casos en que el presupuesto significa el compromiso de la ejecución (por ejemplo en los concursos de precios y contrataciones) , es necesario determinar el costo con la máxima aproximación. La estimación debe hacerse descomponiendo el costo en sus partes elementales.

Este tipo de cálculo no sólo da la máxima seguridad; es la base obligada sobre la que deben apoyarse los métodos expeditivos. Pero es también mucho más que todo eso.

Desarrollado por análisis de costos, un presupuesto se convierte en el documento más importante de la obra, que no solamente fija la máxima certidumbre acerca de su costo probable, sino que, debe servir de guía a la organización operativa de la misma, y al contralor de su rendimiento económico

En dicho proyecto realizare el análisis de precios de los ítems más importante que es el conducto con una incidencia del 95% del monto total. Anexo (Análisis de precios)

7.5 Esquema del Presupuesto por Análisis de precios



7.6 Análisis del costo del equipo

El uso del equipo necesario para la erección de una obra tiene un costo: si es propio, ha sido menester invertir dinero para comprarlo, y si ese monto no se traslada al precio de venta, el empresario perderá el capital representado por sus máquinas; si no es propio, será preciso alquilarlo, en cuyo caso el costo se evidencia con mayor claridad. A veces, tiene muy poca significación y puede ser absorbido por el margen de imprevistos, estimado como una partida de los gastos generales, tomado como una carga sobre la utilidad o simplemente no considerado. Pero en otros casos (como ocurre en las obras de ingeniería) es de importancia decisiva en el costo total y debe ser estudiado con cuidado, y aun cuando se mantenga dentro de límites porcentuales sin relevancia frente al presupuesto total de la obra, su valor absoluto hace que no pueda ser omitido.

7.7. Análisis del costo unitario de los materiales

Los costos de los materiales en origen surgen de un relevamiento de los precios de lista de los proveedores mayoristas de los diferentes productos. Dichos costos se ven afectado por el transporte a pie de obra.

Se considera, para determinar los costos unitarios de los materiales, un cierto porcentaje de desperdicio propio de cada producto.

En síntesis, el costo de los materiales está compuesto por la suma de los siguientes ítems:

Costo en origen

Costo de transporte a pie de obra

7.8. Análisis del costo unitario de la Mano de Obra

Para este proyecto se consideraron cuatro categorías de empleados:

Oficial Especializado

Oficial

½ Oficial

Ayudante

7.9. Análisis del costo unitario de Equipos

"El costo unitario de equipo se forma por la suma de varios conceptos:

- 1) la amortización del capital invertido*
- 2) los intereses del capital no amortizado*
- 3) los gastos de seguro, patente anual, almacenamiento y otros que pudieran equiparse.*

La suma de estos tres conceptos es lo que se llama gastos fijos; no porque lo sean (en rigor son variables), sino porque se producen siempre, funcione la máquina o no.

- 4) los combustibles y lubricantes*
- 5) los gastos de mantenimiento y repuestos*
- 6) el personal necesario"*

".

7.10. Combustibles y Lubricantes

"El consumo de combustible depende del tipo de motor, su potencia nominal, su potencia efectiva en el servicio (variable con la carga), las condiciones de servicio (ambiente polvoriento, estado del tiempo, altura sobre el nivel del mar, pendientes a vencer, etc.) y el estado de conservación del motor.

Si no se tiene información precisa en cuanto al costo de los lubricantes, tomar: para equipos diesel un 30% de los costos unitarios total del combustible. (Gas-Oil en este caso)

7.11. Reparaciones y Repuestos

En reparación y repuestos tomamos el 50 % de Amortización e intereses

7.12. Personal necesario

En este caso 1 oficial especializado para manejar la excavadora con orugas, Otro oficial especializado encargado de la cuadrilla de hormigón.

Un oficial, un medio oficial y 6 ayudantes completan el personal de la obra. Además de un sereno de obra. Para todos los casos se analizara el monto en \$/d.-

Los análisis de precios están calculados a precios básicos (desactualizados), luego se multiplica por un coeficiente denominado FAP (Factor de ajuste de precios), el resulta da el precio actual.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

7.13 Planillas de cálculos.

En la misma deducimos cantidades de: Demolición de pavimento en m², excavación y limpieza de cunetas en m³. Emisario en ml y sumideros por Un.-

Rotura de pavimento existente c/ traslado.-					Unidad
Calle	Entre		Long (m)	Ancho (m)	m ²
TRAMO 1					
Corrientes	Libertad	Independencia	114,86	0,90	115,76
Corrientes	Independencia	Sarmiento	116,69	0,90	117,59
Corrientes	Sarmiento	Santa Fé	117,07	1,65	118,72
Corrientes	Santa Fé	San Martín	117,08	1,65	118,73
Corrientes	San Martín	Belgrano	114,84	3,25	118,09
Corrientes	Belgrano	Alberdi	149,59	3,25	152,84
Corrientes	Alberdi	Alvear	115,00	3,25	118,25
Corrientes	Alvear	Carlos Casado	115,04	3,25	118,29
Corrientes	Carlos Casado	Hoffman	41,00	3,25	44,25
TRAMO 2					
25 de Mayo	La Quemada	Laprida	92,32	1,20	93,52
25 de Mayo	Laprida	General Paz	91,77	1,20	92,97
25 de Mayo	General Paz	Avellaneda	84,37	1,90	86,27
25 de Mayo	Avellaneda	Maipu	81,86	1,90	83,76
25 de Mayo	Maipu	Chacabuco	78,98	2,45	81,43
25 de Mayo	Chacabuco	Santa Fé	81,47	2,45	83,92
R. de Escalada	25 de Mayo	M. Moreno	125,27	3,00	128,27
San Martín	M. Moreno	Mitre	177,00	3,00	180,00
San Martín	Mitre	Carlos Casado	114,08	3,00	117,08
San Martín	Carlos Casado	Corrientes	115,93	3,00	118,93
TRAMO 3					
Berutti	Santa Fé	J. B. Justo	224,08	0,90	224,98
French	Santa Fé	J. B. Justo	222,94	0,90	223,84
25 de Mayo	Santa Fé	J. B. Justo	219,94	0,90	220,84
M.Maoreno	Santa Fé	J. B. Justo	221,94	0,90	222,84
San Lorenzo	Santa Fé	J. B. Justo	220,60	0,90	221,50
Santa Fé	Berutti	French	160,90	1,20	162,10
Santa Fé	French	25 de Mayo	141,99	1,20	143,19
Santa Fé	25 de Mayo	M. Moreno	158,39	1,90	160,29
Santa Fé	M. Moreno	San Lorenzo	162,27	1,90	164,17
Santa Fé	San Lorenzo	Brown	171,49	3,00	174,49
Carlos Casado	Alberdi	Alvear	155,46	3,00	158,46
			4104,22		
TOTAL					4165,37

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
 Martin Ortiz Manzanet

Excavación apertura de caja c/ prep. De sub rasante						Unidad
Calle	Entre	Long (m)	Ancho (m)	Profundidad(m)	m3	
TRAMO 1						
Corrientes	Libertad	Independencia	114,86	0,90	0,70	72,36
Corrientes	Independencia	Sarmiento	116,69	0,90	0,70	73,51
Corrientes	Sarmiento	Santa Fé	117,07	1,65	0,70	135,22
Corrientes	Santa Fé	San Martín	117,08	1,65	0,70	135,23
Corrientes	San Martín	Belgrano	114,84	3,25	0,70	261,26
Corrientes	Belgrano	Alberdi	149,59	3,25	0,70	340,32
Corrientes	Alberdi	Alvear	115,00	3,25	0,70	261,63
Corrientes	Alvear	Carlos Casado	115,04	3,25	0,70	261,72
Corrientes	Carlos Casado	Hoffman	41,00	3,25	0,70	93,28
TRAMO 2						
25 de Mayo	La Quemada	Laprida	92,32	1,15	0,70	74,32
25 de Mayo	Laprida	General Paz	91,77	1,15	0,70	73,87
25 de Mayo	General Paz	Avellaneda	84,37	1,90	0,70	112,21
25 de Mayo	Avellaneda	Maipu	81,86	1,90	0,70	108,87
25 de Mayo	Maipu	Chacabuco	78,98	2,45	0,70	135,45
25 de Mayo	Chacabuco	Santa Fé	81,47	2,45	0,70	139,72
R. de Escalada	25 de Mayo	M. Moreno	125,27	2,95	0,70	258,68
San Martín	M. Moreno	Mitre	177,00	2,95	0,70	365,51
San Martín	Mitre	Carlos Casado	114,08	2,95	0,70	235,58
San Martín	Carlos Casado	Corrientes	115,93	2,95	0,70	239,40
TRAMO 3						
Berutti	Santa Fé	J. B. Justo	224,08	0,90	0,70	141,17
French	Santa Fé	J. B. Justo	222,94	0,90	0,70	140,45
25 de Mayo	Santa Fé	J. B. Justo	219,94	0,90	0,70	138,56
M.Maoreno	Santa Fé	J. B. Justo	221,94	0,90	0,70	139,82
San Lorenzo	Santa Fé	J. B. Justo	220,60	0,90	0,70	138,98
Santa Fé	Berutti	French	160,90	1,20	0,70	135,16
Santa Fé	French	25 de Mayo	141,99	1,20	0,70	119,27
Santa Fé	25 de Mayo	M. Moreno	158,39	1,90	0,70	210,66
Santa Fé	M. Moreno	San Lorenzo	162,27	1,90	0,70	215,82
Santa Fé	San Lorenzo	Brown	171,49	3,00	0,70	360,13
Carlos Casado	Alberdi	Alvear	155,46	3,00	0,70	326,47
TOTAL						5444,61

Limpieza y perfilado c/ transporte						Unidad
TOTAL						1755,00

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
 Martin Ortiz Manzanet

EMISARIOS					
Emisario de 0,9m x 0,9m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	1341,05
Emisario de 0,9m x 1,2m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	486,98
Emisario de 0,9m x 1,65m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	234,15
Emisario de 0,9m x 1,9m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	486,89
Emisario de 0,9m x 2,45m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	160,45
Emisario de 0,9m x 3m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	859,23
Emisario de 0,9m x 3,25m					
					Unidad
					ml
				TOTAL	535,47
				Total conducto	4104,22

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
 Martín Ortiz Manzanet

SUMIDEROS						
Sumidero tipo "A" (3,10m x 0,25m)						
						Unidad
						Un
					TOTAL	5,00
Sumidero tipo "B" (2,80m x 0,25m)						
						Unidad
						Un
					TOTAL	14,00
Sumidero tipo "C" (2,10m x 0,25m)						
						Unidad
						Un
					TOTAL	14,00
Sumidero tipo "D"(0,80m x 0,25m)						
						Unidad
						Un
					TOTAL	11,00

7.14 Presupuesto

Presupuesto desague pluvial Firmat							
		Unidad	Cantidad	Precio Un	Sub Total	Incidencia	
1	Movimiento de suelo						
1.1	Excavación Para laApertura de caja (con preparación de subcemento)	m3	5414,61	168,08	800683,5852	2,68%	
1.2	Cunetas - Limpieza y perfilado con Inareporte	m3	1755	109,8	192099		
2	Demoliciones						
2.1	Demolición de pavimento existente con Inareporte	m2	4165,37	40,42	168364,2554	0,43%	
3	Emisarios						
3.1	Emisario 0,90m x 0,90m	ml	1311,05	5733,39	7088755,098		
3.2	Emisario 0,90m x 1,20m	ml	485,98	6177,66	3154491,744		
3.4	Emisario 0,90m x 1,65m	ml	231,15	7353,70	1721808,769		
3.5	Emisario 0,90m x 1,90m	ml	485,89	8618,04	4210645,425	95,78%	
3.6	Emisario 0,90m x 2,45m	ml	160,45	10800,33	1732912,949		
3.8	Emisario 0,90m x 3,00m	ml	859,23	12900,00	11084067		
3.9	Emisario 0,90m x 3,25m	ml	535,47	15100,22	8080714,803		
4	Sumideros						
4.1	Tipo "A" (3,10 x 0,25)	Un	5,00	12100	62000		
4.2	Tipo "B" (2,80 x 0,25)	Un	14,00	11900	166600		
4.4	Tipo "C" (2,10 x 0,25)	Un	14,00	11203	156842	1,12%	
4.5	Tipo "D" (0,80 x 0,25)	Un	11,00	4800	53350		
					TOTAL	\$ 39.338.997,23	1,00%

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

Luego del presupuesto en toda obra se necesita financiarla de algún modo. A continuación veremos la propuesta de financiación de la obra.

7.15 Financiación de la obra

Las obras se pueden financiar por subsidios, ya sean de la provincia o de la nación. También pueden ser solventadas por el mismo municipio.

La otra opción y la más acorde según mi criterio es que la paguen los vecinos ya que las obras son para beneficios de la población.

Para comenzar la obra el municipio de contar con el dinero, por lo tanto se pide un préstamo a una entidad bancaria. Para este caso se hará lo último mencionado y se financiará con el sistema de amortización francés.

Monto de la obra: \$ 39.338.997,23

Cantidad de habitantes en Firmat: 26775

Habitantes por vivienda: 3,7

Cantidad de viviendas: 7236

Interés del préstamo: 38,73%

Financiado a: 5 años

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

Ahora observamos un cuadro con la cantidad que se debe devolver y el monto de la cuota que hay que pagar por mes:

SIMULACION DE PRÉSTAMOS SISTEMA FRANCÉS						
FECHA DE FORMACIÓN	01/04/2012			PAGOS TOTALES		
CAPITAL INICIAL	39.338.997,23			PRINCIPAL	39.338.997,23	
FORMA DE PAGO	MENSUAL			COM Y GASTOS	0,00	
PLAZO EN MESES	60			INTERESES	50.146.353,62	
CARENCIA EN MESES	0			TOTAL	89.485.350,85	
% INTERÉS NOMINAL ANUAL	38,73%			COSTES		
COMISIÓN DE APERTURA	0,00%			T.I.R.	3,23%	
GASTOS DE ESTUDIO	0,00			T.A.E.	46,40%	
FECHA FIN DE CARENCIA	01/04/2012					
MESES	FECHA	COM Y GASTOS	INTERESES	AMORTIZACIÓN	PAGO TOTAL	SALDO PENDIENTE
0	01/04/2012	0,00			0,00	39.338.997,23
1	01/05/2012		1.269.666,14	221.756,38	1.491.422,51	39.117.240,85
2	01/06/2012		1.262.508,95	228.913,57	1.491.422,51	38.888.327,29
3	01/07/2012		1.255.120,76	236.301,75	1.491.422,51	38.652.025,53
4	01/08/2012		1.247.494,12	243.928,39	1.491.422,51	38.408.097,14
5	01/09/2012		1.239.621,34	251.801,18	1.491.422,51	38.156.295,97
6	01/10/2012		1.231.494,45	259.928,06	1.491.422,51	37.896.367,90
7	01/11/2012		1.223.105,27	268.317,24	1.491.422,51	37.620.050,66
8	01/12/2012		1.214.445,34	276.977,18	1.491.422,51	37.335.1073,49
9	01/01/2013		1.205.505,90	285.916,62	1.491.422,51	37.065.156,87
10	01/02/2013		1.196.277,94	295.144,68	1.491.422,51	36.770.012,29
11	01/03/2013		1.186.752,15	304.670,37	1.491.422,51	36.465.341,92
12	01/04/2013		1.176.918,91	314.503,60	1.491.422,51	36.150.838,32
13	01/05/2013		1.166.768,31	324.654,21	1.491.422,51	35.826.184,11
14	01/06/2013		1.156.290,09	335.132,42	1.491.422,51	35.491.051,69
15	01/07/2013		1.145.473,69	345.940,82	1.491.422,51	35.145.102,07
16	01/08/2013		1.134.308,20	357.114,32	1.491.422,51	34.787.988,55
17	01/09/2013		1.122.782,33	368.640,18	1.491.422,51	34.419.348,37
18	01/10/2013		1.110.804,47	380.530,05	1.491.422,51	34.030.010,32
19	01/11/2013		1.098.402,60	392.819,91	1.491.422,51	33.645.990,41
20	01/12/2013		1.085.924,34	405.498,17	1.491.422,51	33.240.492,24
21	01/01/2014		1.072.836,89	418.585,63	1.491.422,51	32.821.906,61
22	01/02/2014		1.059.327,04	432.095,48	1.491.422,51	32.389.811,13
23	01/03/2014		1.045.381,15	446.041,36	1.491.422,51	31.943.769,77
24	01/04/2014		1.030.985,17	460.437,34	1.491.422,51	31.483.332,43
25	01/05/2014		1.016.124,55	475.297,96	1.491.422,51	31.008.034,47
26	01/06/2014		1.000.784,31	490.638,20	1.491.422,51	30.517.396,27
27	01/07/2014		984.940,96	506.473,66	1.491.422,51	30.010.922,72
28	01/08/2014		968.602,53	522.819,98	1.491.422,51	29.488.102,73
29	01/09/2014		951.728,52	539.694,00	1.491.422,51	28.948.408,74
30	01/10/2014		934.309,89	557.112,62	1.491.422,51	28.391.296,11
31	01/11/2014		916.329,00	575.093,43	1.491.422,51	27.816.202,60
32	01/12/2014		897.767,94	593.654,57	1.491.422,51	27.222.548,11
33	01/01/2015		878.607,74	612.814,77	1.491.422,51	26.609.733,34
34	01/02/2015		858.829,14	632.593,37	1.491.422,51	25.977.139,97
35	01/03/2015		838.412,19	653.010,32	1.491.422,51	25.324.129,64
36	01/04/2015		817.336,28	674.086,23	1.491.422,51	24.650.043,41
37	01/05/2015		795.580,15	695.842,36	1.491.422,51	23.954.201,05
38	01/06/2015		773.121,84	718.300,68	1.491.422,51	23.235.900,38
39	01/07/2015		749.930,60	741.403,03	1.491.422,51	22.494.416,55
40	01/08/2015		726.007,29	765.415,22	1.491.422,51	21.729.001,33
41	01/09/2015		701.303,52	790.119,00	1.491.422,51	20.938.882,33
42	01/10/2015		675.802,43	815.620,09	1.491.422,51	20.123.262,24
43	01/11/2015		649.470,29	841.944,23	1.491.422,51	19.291.310,02
44	01/12/2015		622.304,54	869.117,98	1.491.422,51	18.412.200,04
45	01/01/2016		594.253,76	897.168,76	1.491.422,51	17.515.031,28
46	01/02/2016		565.297,63	926.124,88	1.491.422,51	16.588.906,41
47	01/03/2016		535.406,95	956.015,56	1.491.422,51	15.632.090,85
48	01/04/2016		504.551,55	986.870,96	1.491.422,51	14.646.019,88
49	01/05/2016		472.700,29	1.018.722,22	1.491.422,51	13.627.297,66
50	01/06/2016		439.821,03	1.051.601,48	1.491.422,51	12.575.696,18
51	01/07/2016		405.880,59	1.085.541,92	1.491.422,51	11.490.154,26
52	01/08/2016		370.844,73	1.120.577,79	1.491.422,51	10.369.576,47
53	01/09/2016		334.678,08	1.156.744,43	1.491.422,51	9.212.832,04
54	01/10/2016		297.344,15	1.194.078,36	1.491.422,51	8.018.753,68
55	01/11/2016		250.005,20	1.232.617,24	1.491.422,51	6.706.136,44
56	01/12/2016		219.022,55	1.272.399,96	1.491.422,51	5.513.736,40
57	01/01/2017		177.465,84	1.313.466,67	1.491.422,51	4.200.269,81
58	01/02/2017		135.563,71	1.355.858,81	1.491.422,51	2.844.411,01
59	01/03/2017		91.803,37	1.399.619,15	1.491.422,51	1.444.791,86
60	01/04/2017		46.630,86	1.444.791,86	1.491.422,51	0,00

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

Como muestra el grafico la cuota mensual que se deberá pagar es de \$1.491.422,51, este monto dividido la cantidad de viviendas de la localidad de Firmat (7236), nos da un monto mensual por vivienda de \$206,11.

Según la política del municipio todas las viviendas pagaran el mismo monto de cuota, tanto los afectado directamente como los indirectamente.-

7.16 Plazo de obra

Con los aproximadamente 4000 metros lineales de conducto y con el personal que trabaja la obra se estima que tendrá un plazo de obra de 12 meses.-

Conclusiones:

Como conclusión principal podemos decir que es un proyecto totalmente viable, el mismo se podría llevar a cabo y beneficiaría a toda la localidad de Firmat.

A continuación se nombran las principales conclusiones:

1. Evita anegamientos.
2. Evita perdidas de materiales
3. Permite la normal circulación de vehículos y peatones (ahora tiempo, y en muchos casos el tiempo hace al ahorra dinero)
4. Aumenta el valor de los inmuebles. Un vecino afectado directamente pagara la cuota por la obra, pero una vez terminada la obra el inmueble cobrara más valor. Lo mismo pasa con un terreno baldío, no valdrá lo mismo cuando este en zona inundable a que no sea zona con problemas de anegamientos.-

Anexo 1 ORDENANZA N° 781/94¹

1.- Legislación

ORDENANZA N° 781/94²

VISTO:

La necesidad de actualizar la normativa sobre ruidos molestos, y

CONSIDERANDO:

Que la propagación de ruidos resulta en ciertos casos nociva para la salud de la población, existiendo reclamos de vecinos al respecto; Que a fin de determinar la intensidad de los mismos se hace necesario establecer una escala gradual con máximos y mínimos tolerables;

Por todo ello, el HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE FIRMAT, en su reunión de Sesión Ordinaria de la fecha, ha sancionado la siguiente

ORDENANZA

ARTÍCULO 1°: Queda prohibido dentro de los límites del éjido municipal causar, producir o estimular ruidos innecesarios o excesivos que propagándose por la vía aérea o sólida, afecten o sean capaces de afectar al público, sea en ambientes públicos o privados, cualquiera fuere la jurisdicción que sobre éstos se ejercite el acto, hecho o actividad de que se trate.

ARTÍCULO 2°: Las disposiciones de esta Ordenanza son aplicables a toda persona de existencia física o jurídica, esté o no domiciliada en este Municipio, cualquiera fuere el medio de que se sirva y aunque éste estuviera matriculado, registrado, patentado o autorizado en otra jurisdicción.

ARTÍCULO 3°: Se considera que causa, produce o estimula ruidos innecesarios con afectación de público;

a) La circulación de vehículos con llantas de hierro sobre calles empedradas o asfaltadas.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

- b) La circulación de vehículos de tracción mecánica desprovistos de silenciador de escape.
- c) La circulación de vehículos que provoquen ruidos debido a desgaste de motor, frenos, carrocerías o por ajustes defectuosos, o por carga mal distribuida, o por aceleradas a fondo.
- d) El uso de bocinas, salvo caso de emergencia para evitar accidentes de tránsito.
- e) La circulación de vehículos dotados de bocinas de tonos múltiples o desagradables, bocinas de aire comprimido, sirenas o campanas, salvo que fueren necesarios para el servicio público de que presta (vehículos policiales, bomberos, servicios hospitalarios, etc.).
- f) El armado o instalación de ámbitos públicos, por particulares, de 22 a las 7 horas, de tarimas, cercas o quioscos u otra instalación similar.
- g) Toda clase de propaganda o difusión comercial, con amplificadores o altavoces, desde vehículos, o sin éstos, excepto lo prescrito por la Ordenanza N° 714/92.
- h) La realización de fuegos de artificio, o ejecuciones musicales salvo casos previamente autorizados por el Departamento Ejecutivo.
- i) Las cargas y descargas de mercadería y objetos de cualquier naturaleza, en el horario de 22 a 7 horas, y de 13 a 15 horas.
- j) El funcionamiento de cualquier tipo de maquinaria, motor o herramientas, sin tomarse las medidas de aislación necesarias para atenuar suficientemente la propagación de ruidos y/o vibraciones.
- k) Cualquier otro acto, hecho o actividad semejante a los enumerados precedentemente y que no estuviera expresamente incluido serán considerados a todos los efectos de la presente Ordenanza en el carácter de ruidos innecesarios. En caso de dudas, el Departamento Ejecutivo Municipal resolver lo pertinente en cada caso, a fin de no perturbar el reposo de los vecinos.

ARTÍCULO 4°: Se consideran ruidos excesivos, con afectación al público, los causados, producidos o estimulados por cualquier vehículo automotor que exceda los niveles máximos previstos por el siguiente cuadro:

Tipo de Vehículo Nivel en db "A"

1 - Motocicletas 50 c.c. 75 db

2 - Motocicletas de 50 a 125 c.c. 82 db

3 - Motocicletas de más de 150 c.c. 2 tiempos 84 db

4 - Motocicletas de más de 150 c.c. 4 tiempos 86 db

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

5 - Automotores de hasta 3.5. tn. 85 db

6 - Automotores de más de 3.5. tn. 89 db

Los niveles se medir_ _n con un instrumento standard (medidor de niveles sonoros leídos en la escala de compensación "A") procurando que dicha medición reúna las condiciones de precisión y veracidad indispensables.

ARTÍCULO 5°: La propaganda o difusión efectuadas con amplificadores, se considerará que no configura ruido excesivo siempre que no supere el nivel del ruido ambiente colocando el medidor standard descripto en el artículo 4to. en el eje emisor, a 20mts. de distancia y 1,20 mts., sobre el suelo. En caso de verificación de estos equipos en ambientes silenciosos, el nivel máximo de su potencia no excederá de 60 db medidos y la escala "A" a 20 mts. del elemento emisor sobre su eje.

ARTÍCULO 6°: En las inmediaciones de los edificios hospitalarios, sanatorios, clínicas, bibliotecas y colegios, se consideran ruidos excesivos los que superen los 50 db "A".

ARTÍCULO 7°: Los establecimientos industriales y comerciales deberán adoptar las medidas y previsiones técnicas tendientes a evitar que el ruido ambiente a producir, supere los 60 db "A", en cuyo caso se ajustarán a lo prescripto por la Ley N° 19.587, Dec. Reg. N° 351/79, Cap. 13, Anexo V.

ARTÍCULO 8°: Responderán solidariamente los que causen, produzcan o estimulen ruidos innecesarios o excesivos. En caso de dependientes, responderán solidariamente con aquellos de quienes los mismos dependen. En caso de menores de 18 años, o personas sujetas a tutela responderán sus representantes legales y/o quienes los tengan bajo cuidado. Cuando el medio fuere un vehículo, responderán sus propietarios, quienes de ellos se sirven, o los tengan bajo su guarda.

ARTÍCULO 9°: Autorízase al DEPARTAMENTO EJECUTIVO MUNICIPAL para que a través de la Secretaría de Gobierno con intervención del Juzgado de Faltas, fije las penalidades para las contravenciones a la presente Ordenanza.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”
Martin Ortiz Manzanet

ARTÍCULO 10°: Facúltase al DEPARTAMENTO EJECUTIVO MUNICIPAL a reglamentar esta Ordenanza y arbitrar los medios idóneos para controlar y/o medir la intensidad de los ruidos referida en los artículos 4° al 7° inclusive.

ARTÍCULO 11°: Prohíbese el uso de equipos amplificadores con parlantes, en locales abiertos o cerrados, sin previa autorización del DEPARTAMENTO EJECUTIVO MUNICIPAL, quien determinará el horario de funcionamiento y el volumen del sonido.

ARTÍCULO 12°: Dése al DEPARTAMENTO EJECUTIVO MUNICIPAL a sus efectos, regístrese, comuníquese, publíquese y en su momento, archívese.

SALA DE SESIONES: 20 de abril de 1994. Promulgada mediante Decreto 025/94 del 06 de mayo de 1994.

“PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE FIRMAT”

Martin Ortiz Manzanet

Anexo 2: Matriz de Leopold

FASES DEL PROYECTO	NÚMERO DE IMPACTO	ACCIONES	IMPACTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES										
			MEDIO SOCIO-ECONÓMICO					MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO ABIÓTICO			
			Salud	Economía	Percepción Social	Aspectos Jurídicos	Paisaje	Flora	Fauna	Suelo	Aire	Aguas Superficiales	Aguas Subterráneas
FASE DE CONSTRUCCIÓN	1	Transporte de materiales, equipos y mano de obra	-	(+) 1LTeCi	(+) 1LTePo	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	Rotura de pavimento y Movimiento de suelo	(-) 1PuTeToCi	(+) 1PuTeCi	(+) 1LTePo	-	-	-	-	-	(-) 1PuTeToCi	-	-
	3	Construcción de Conductos pluviales	(-) 1PuTeToCi	(+) 1PuTeCi	(+) 1LTePo	-	-	-	-	-	(-) 1PuTeToCi	(+) 3PuPeCi	-
	4	Colocación de sumideros	(+) 2PuPeToCi	(+) 1PuTeCi	(+) 1LTePo	-	-	-	-	-	-	(+) 3PuPeCi	-
			NATURALEZA (N)		IMPORTANCIA (I)			EXTENSION (EX)					
			Negativo	Positivo	1	2	3	P	L	R			
			(-)	(+)	Baja	Media	Alta	Puntual	Local	Regional			
			DURACION (DU)			REVERSIBILIDAD (RV)			PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
			Te	Pr	Pe	To	Pa	Ir	Ci	Po	Im		
			Temporal	Prolongada	Permanente	Total	Parcial	Inversible	Cierta	Posible	Improbable		

Anexo 3. Análisis de precios.

Anexo 3. Planos

DESAGUES PLUVIALES EN FIRMAT

ANÁLISIS DE PRECIOS

Conducto

L=1,2m; H=0,9 m

UNIDAD DE MEDIDA: ml

A) Materiales :	CUANTÍA PR. UNITARIO				
1) Agregado Petreo Grueso	1,50250	84,280	\$/tn =	=	126,60 \$/ml
2) Arena silicea de Rio	0,62500	79,970	\$/tn =	=	49,98 \$/ml
3) Cemento Portland	0,30650	395,770	\$/tn =	=	121,30 \$/ml
4) Acero ADN 420/500	0,05850	4.798,820	\$/tn =	=	280,72 \$/ml

PRECIO UNITARIO DE LOS MATERIALES (1)

578,60 \$/ml

B) Ejecución :	RENDIMIENTO:	3,07 ml/d
----------------	--------------	-----------

EQUIPOS

	CANTIDAD	Potencia	Valor equipo	
1) Camion Volcador	0,50	72,50 HP	100.100,00	\$
2) Retro-cargadora	0,50	37,00 HP	100.100,00	\$
3) Hormigonera de 500 lts.	0,50	7,50 HP	10.587,50	\$
4) Moldes, regla, y otros	0,60	6,00 HP	34.650,00	\$

TOTAL

123,00 HP 245.437,50 \$

- AMORTIZACIONES e INTERESES:									
70%	245.437,50 \$ x 8h/d	+	245.437,50 \$ x	0,090 /a	x 8 h/d				181,62 \$/d
	10.000 h		2,00 x	2.000,00	h/a				

- REPARACIONES y REPUESTOS:	50% de amortización x	137,45 \$/d							68,72 \$/d
-----------------------------	-----------------------	-------------	--	--	--	--	--	--	------------

- COMBUSTIBLES:									
Gas-Oil: 8 h/d x	0,12 l/HP-h x	123,00 HP x	2,51 \$/L	296,38 \$/d					
Nafta	0,00 l/d x		3,20 \$/L	0,00 \$/d					
Electricidad:	0,00 HP x	0,746 Kw/HPx8 h/d x	0,29 \$/Kw	0,00 \$/d					
Fuel Oil	0,00 l/d x		1.730,00 \$/L	0,00 \$/d					
Gas	0,00 m3/d x		3,85 \$/m3	0,00 \$/d					
Sub- Total Combustibles				296,38 \$/d					296,38 \$/d

- LUBRICANTES:	30% de combustibles:	0,30	X	296,38 \$/d					88,91 \$/d
									635,64 \$/d

TOTAL EQUIPOS

c/d-	MANO DE OBRA								
	Of. Especializado	2,00	x	343,84 \$/d				687,68 \$/d	
	Oficial	1,00	x	292,96	*			292,96	*
	Medio Oficial		x	269,68	*			0,00	*
	Ayudante	6,00	x	247,92	*			1.487,52	*
	Vigilancia:	10%	=					2.468,16	\$/d
								246,82	\$/d

2.714,98 \$/d

e-	TOTAL MANO DE OBRA								3.350,62 \$/d
----	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------

COSTO DIARIO :

f-	COSTO POR UNIDAD :	3.350,62 \$/d	/	3,07 ml/d				1.090,91 \$/ml
----	---------------------------	---------------	---	-----------	--	--	--	----------------

	Transporte interno de Obra :	km x		\$/km xu	=			0,00 \$/ml
								1.090,91 \$/ml

	Perdidas :	2%			=			21,82 \$/ml
								1.112,73 \$/ml

g-	TOTAL COSTO NETO :	578,60 \$/ml	+	1.112,73 \$/ml	=			1.691,33 \$/ml
----	---------------------------	--------------	---	----------------	---	--	--	----------------

h-	GASTOS GENERALES E INDIRECTOS		13,96%	s/g =				236,10 \$/ml
								1.927,43 \$/ml

i-	GASTOS FINANCIEROS		1,00%	s/i =				19,27 \$/ml
								1.946,71 \$/ml

j-	BENEFICIOS		10,00%	s/k =				194,67 \$/ml
								2.141,38 \$/ml

k-	BENEFICIOS		21,00%	s/m =				449,69 \$/ml
								2.591,06 \$/ml

l-	I. V. A.							259,106 \$/ml
----	-----------------	--	--	--	--	--	--	---------------

m-	PRECIO UNITARIO							2.591,06 \$/ml
----	------------------------	--	--	--	--	--	--	----------------

FAP 2,5 6477,661802 \$/ml

DESAGUES PLUVIALES EN FIRMAT

ANÁLISIS DE PRECIOS

Conducto	
L=1,65m; H=0,9 m	
UNIDAD DE MEDIDA:	ml

A) Materiales :	CUANTÍA PR. UNITARIO		
1) Agregado Petreo Grueso	1,76250	84,260 \$/tn =	= 148,51 \$/ml
2) Arena sílicea de Río	0,85500	79,970 \$/tn =	= 68,37 \$/ml
3) Cemento Portland	0,57650	395,770 \$/tn =	= 228,16 \$/ml
4) Acero ADN 420/500	0,07550	4.798,620 \$/tn =	= 362,30 \$/ml

PRECIO UNITARIO DE LOS MATERIALES (1) 807,34 \$/ml

B) Ejecución :		RENDIMIENTO:	3,07 m/d
EQUIPOS	CANTIDAD	Potencia	Valor equipo
1) Camion Volcador	0,50	72,50 HP	100.100,00 \$
2) Retro-cargadora	0,50	37,00 HP	100.100,00 \$
3) Hormigonera de 500 lts.	0,50	7,50 HP	10.587,50 \$
4) Moldes, regla, y otros	0,60	6,00 HP	34.650,00 \$

	TOTAL		123,00 HP	245.437,50 \$
- AMORTIZACIONES e INTERESES:				
70%	245.437,50 \$ x 8h/d	+	245.437,50 \$ x 0,090	/a x 8 h/d
	10.000 h		2,00 x 2.000,00	h/a
				181,62 \$/d
- REPARACIONES y REPUESTOS:	50% de amortización x		137,45 \$/d	68,72 \$/d
- COMBUSTIBLES:				
Gas-Oil: 8 h/d x	0,12 l/HP-h x	123,00 HP x	2,51 \$/L	296,38 \$/d
Nafta	0,00 l/d x		3,20 \$/L	0,00 \$/d
Electricidad:	0,00 HP x	0,746 Kw/HPx8 h/d x	0,29 \$/Kw	0,00 \$/d
Fuel Oil	0,00 l/d x		1.730,00 \$/L	0,00 \$/d
Gas	0,00 m3/d x		3,85 \$/m3	0,00 \$/d
Sub- Total Combustibles				296,38 \$/d
- LUBRICANTES:	30% de combustibles:	0,30 X		296,38 \$/d
				88,91 \$/d
				635,64 \$/d
TOTAL EQUIPOS				635,64 \$/d
c/d- MANO DE OBRA				
Of. Especializado	2,00 x	343,84 \$/d		687,68 \$/d
Oficial	1,00 x	292,96 "		292,96 "
Medio Oficial	x	269,68 "		0,00 "
Ayudante	6,00 x	247,92 "		1.487,52 "
				2.468,16 \$/d
Vigilancia:	10%	=		246,82 \$/d
e- TOTAL MANO DE OBRA				2.714,98 \$/d
COSTO DIARIO :				3.350,62 \$/d
f- COSTO POR UNIDAD :		3.350,62 \$/d	/	3,07 m/d
Transporte Interno de Obra :	km x		\$/km xu	=
				0,00 \$/ml
Perdidas :	2%			1.090,91 \$/ml
				21,62 \$/ml
				1.112,73 \$/ml
g- TOTAL COSTO NETO :	807,34 \$/ml	+	1.112,73 \$/ml	=
GASTOS GENERALES E INDIRECTOS		13,96%	s/ g =	1.920,06 \$/ml
				268,03 \$/ml
			Sub Total 1 = f + g	2.188,10 \$/ml
GASTOS FINANCIEROS		1,00%	s/ i =	21,88 \$/ml
				2.209,98 \$/ml
BENEFICIOS		10,00%	s/ k =	221,00 \$/ml
				2.430,98 \$/ml
h- I. V. A.		21,00%	s/ m =	510,50 \$/ml
i- PRECIO UNITARIO				2.941,48 \$/ml
				2.941,48 \$/ml

FAP 2,5 7353,699635 \$/ml

DESAGUES PLUVIALES EN FIRMAT

ANÁLISIS DE PRECIOS

Conducto L=1,90m; H=0,9 m	UNIDAD DE MEDIDA: ml
-------------------------------------	----------------------

A) Materiales :	CUANTÍA PR. UNITARIO				
1) Agregado Petreo Grueso	1,99250	84,260	\$/tn =	=	167,89 \$/ml
2) Arena silicea de Río	1,35000	79,970	\$/tn =	=	107,96 \$/ml
3) Cemento Portland	0,99650	395,770	\$/tn =	=	394,38 \$/ml
4) Acero ADN 420/500	0,09900	4.798,620	\$/tn =	=	475,06 \$/ml

PRECIO UNITARIO DE LOS MATERIALES (1) 1.145,30 \$/ml

B) Ejecución :	CANTIDAD	RENDIMIENTO:	3,07	ml/d
EQUIPOS		Potencia	Valor equipo	
1) Camion Volcador	0,50	72,50 HP	100.100,00	\$
2) Retro-cargadora	0,50	37,00 HP	100.100,00	\$
3) Hormigonera de 500 lts.	0,50	7,50 HP	10.587,50	\$
4) Moldes, regla, y otros	0,60	6,00 HP	34.650,00	\$

TOTAL 123,00 HP 245.437,50 \$

- AMORTIZACIONES e INTERESES:
 70% 245.437,50 \$ x 8h/d + 245.437,50 \$ x 0,090 /a x 8 h/d 181,62 \$/d
10.000 h 2,00 x 2.000,00 h/a

- REPARACIONES y REPUESTOS:
 50% de amortización x 137,45 \$/d 68,72 \$/d

- COMBUSTIBLES:

Gas-Oil: 8 h/d x	0,12 l/HP-h x	123,00 HP x	2,51 \$/l	296,38 \$/d	
Nafta	0,00 l/d x		3,20 \$/l	0,00 \$/d	
Electricidad:	0,00 HP x	0,746 Kw/HPx8 h/d x	0,29 \$/Kw	0,00 \$/d	
Fuel Oil	0,00 l/d x		1,730,00 \$/l	0,00 \$/d	
Gas	0,00 m3/d x		3,85 \$/m3	0,00 \$/d	
Sub- Total Combustibles				296,38 \$/d	296,38 \$/d

- LUBRICANTES:
 30% de combustibles: 0,30 X 296,38 \$/d 88,91 \$/d

TOTAL EQUIPOS 635,64 \$/d

c/d- **MANO DE OBRA**

Of. Especializado	2,00 x	343,84 \$/d		687,68 \$/d	
Oficial	1,00 x	292,96	"	292,96	"
Medio Oficial	x	269,68	"	0,00	"
Ayudante	6,00 x	247,92	"	1.487,52	"
				2.468,16 \$/d	
Vigilancia:	10%	=		246,82 \$/d	

e- **TOTAL MANO DE OBRA** 2.714,98 \$/d

COSTO DIARIO : 3.350,62 \$/d

f- **COSTO POR UNIDAD :** 3.350,62 \$/d / 3,07 ml/d 1.090,91 \$/ml

Transporte interno de Obra : km x \$/km xu = 0,00 \$/ml

Perdidas : 2% = 21,82 \$/ml

TOTAL COSTO NETO : 1.145,30 \$/ml + 1.112,73 \$/ml = 2.258,02 \$/ml

g- **GASTOS GENERALES E INDIRECTOS** 13,96% s/ g = 315,21 \$/ml

h- **GASTOS FINANCIEROS** 1,00% s/ i = 25,73 \$/ml

i- **BENEFICIOS** 10,00% s/ k = 259,90 \$/ml

n- **I. V. A.** 21,00% s/ m = 600,36 \$/ml

o- **PRECIO UNITARIO** 3.459,22 \$/ml

3.459,22 \$/ml

FAP 2,5 8848,044578 \$/ml



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO








UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

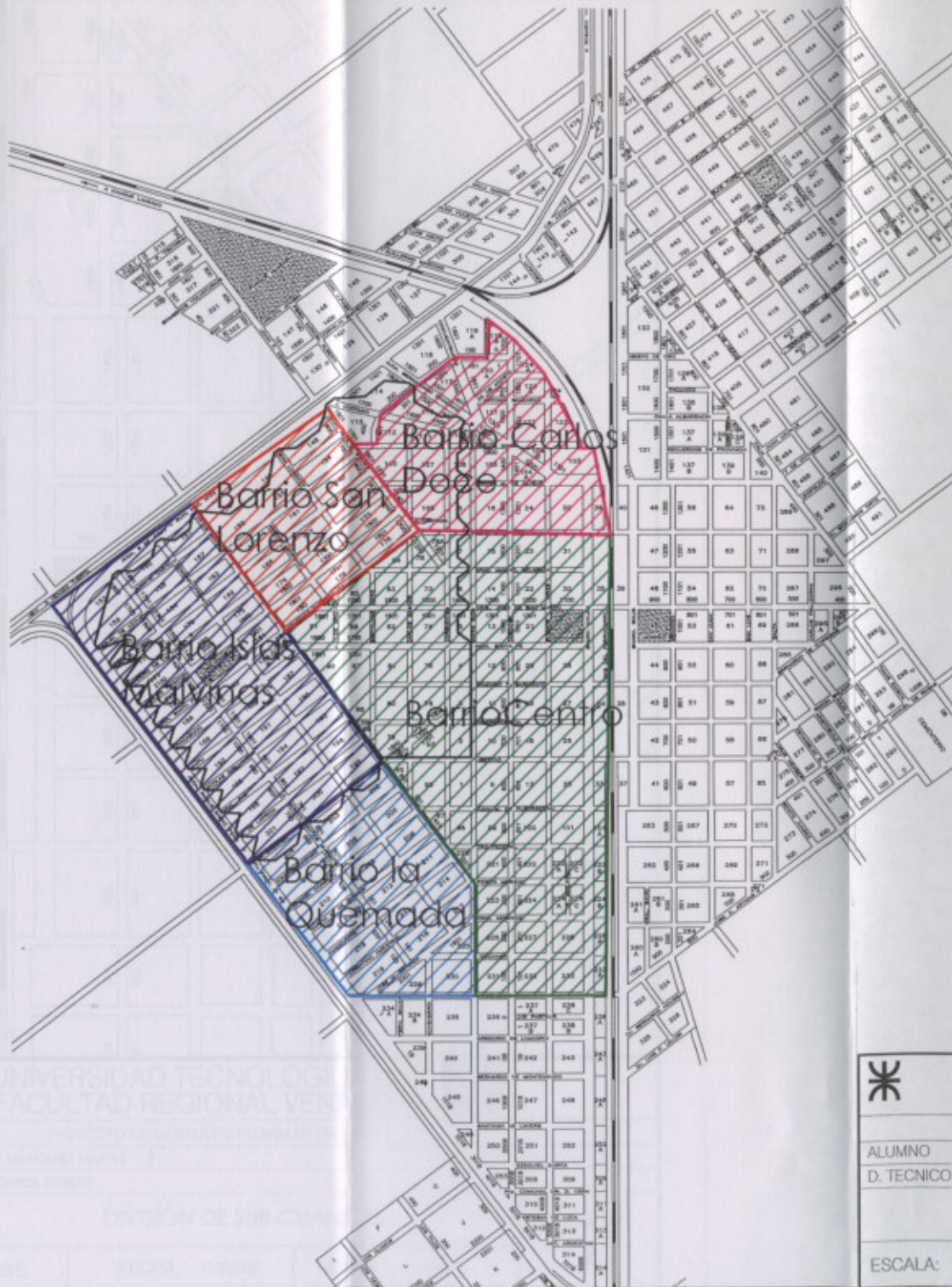
PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAS

ALUMNO	ORTIZ MANZANET MARTÍN		
D. TÉCNICO	ING. DANIEL DABOVE		
ESCURRIMIENTOS			
ESCALA:	S/E	FECHA	11/12/15
		TAMAÑO:	A3



- ZONA 1 
- ZONA 2 
- ZONA 3 
- ZONA 4 

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT	
ALUMNO	ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TECNICO	ING. DANIEL DABOVE
ZONAS	
ESCALA:	S/E
FECHA	11/12/15
TAMAÑO:	A3
PLANO N°	
3	



Barrios afectados por la cuenca en estudio:
 Todos los barrios que se muestran en la figura están afectados a la cuenca en estudio, pero el Barrio Centro, Carlos Doce y San Lorenzo son los afectados por las inundaciones considerablemente.-

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT

ALUMNO: ORTIZ MANZANET MARTÍN
 D. TÉCNICO: ING. DANIEL DABOVE

BARRIOS AFECTADOS

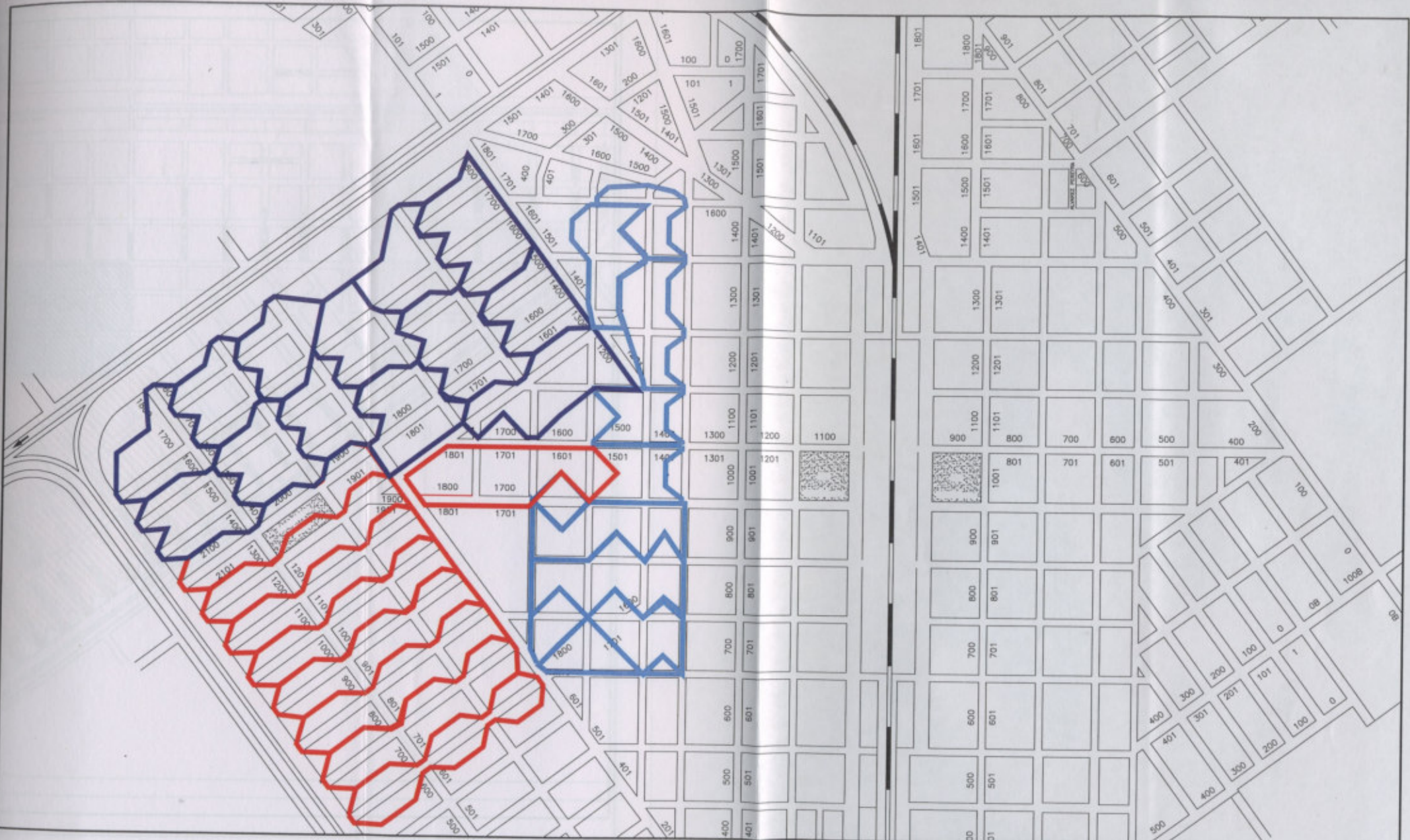
PLANO N°

ESCALA: S/E

FECHA: 11/12/15

TAMAÑO: A3

3-A



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Requisitos para el trazado de las sub-cuancas:

El método racional es el que se aplica en este caso. El mismo aconseja no marcar sub-cuencas mayores a 3Has.-

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT

ALUMNO: ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TÉCNICO: ING. DANIEL DABOVE

DIVISIÓN DE SUB-CUANCAS

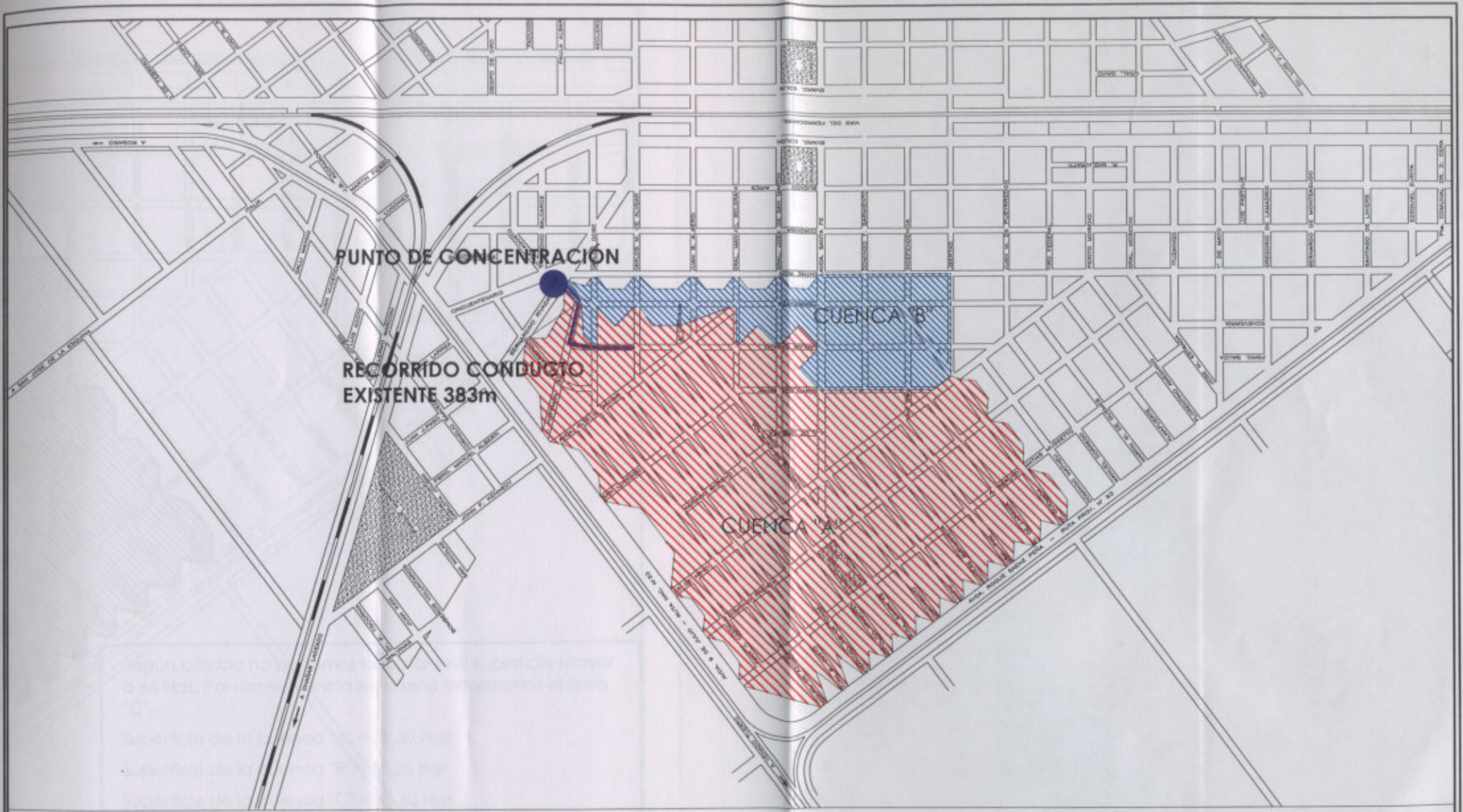
PLANO N°

ESCALA: S/E

FECHA: 11/12/15

TAMAÑO: A3

4



Superficie de la cuenca "A" = 86,54 Has
 Superficie de la cuenca "B" = 18,26 Has
 Superficie total de la cuenca = 104,80 Has

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT

ALUMNO: ORTIZ MANZANET MARTÍN
 D. TECNICO: ING. DANIEL DABOVE

CUENCA "A" y "B"

PLANO N°

ESCALA: S/E

FECHA: 11/12/15

TAMAÑO: A3

5

PUNTO DE CONCENTRACIÓN



Según cálculo no podemos adoptar una superficie mayor a 66 Has. Por conveniencia en diseño adoptamos el área "C".-

Superficie de la cuenca "A" = 39,89 Has

Superficie de la cuenca "B" = 18,26 Has

Superficie de la cuenca "C" = 46,60 Has

Superficie total de la cuenca = 104,80 Has

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT

ALUMNO ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TECNICO ING. DANIEL DABOVE

CUENCA "A", "B" y "C"

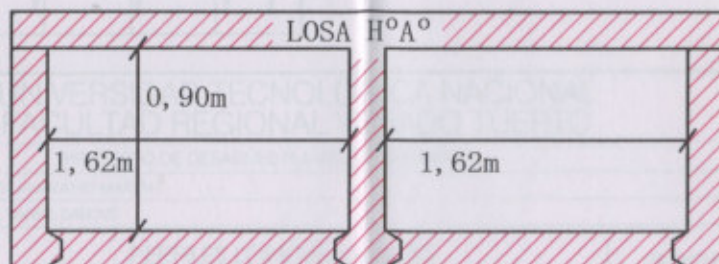
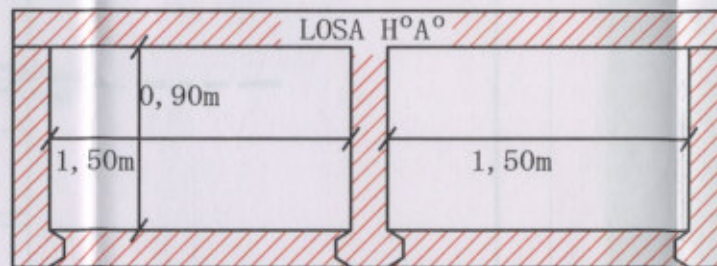
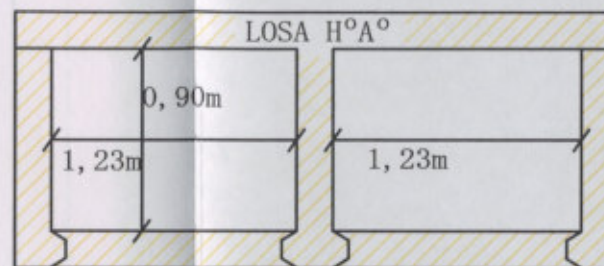
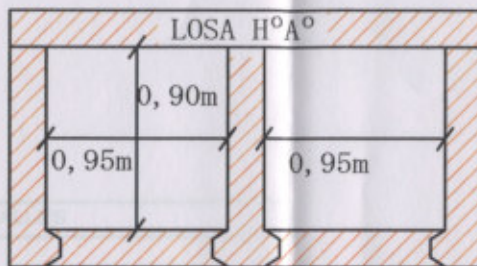
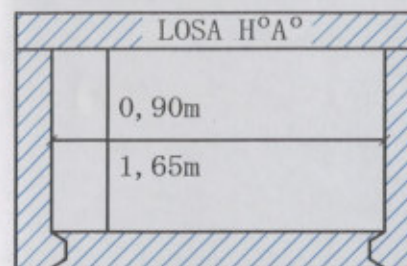
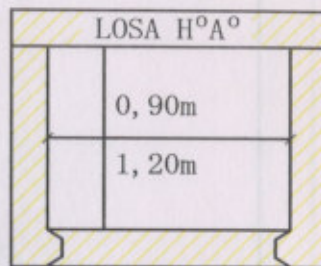
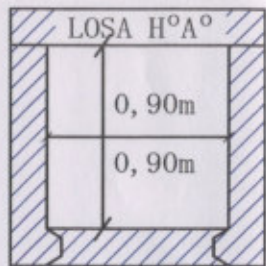
PLANO N°

ESCALA: S/E

FECHA 11/12/15

TAMAÑO: A3

6



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO DE DESAGÜES PLUMALES EN FIRMAT

ALUMNO: ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TÉCNICO: ING. DANIEL DABOVE

SECCIONES DEL CONDUCTO

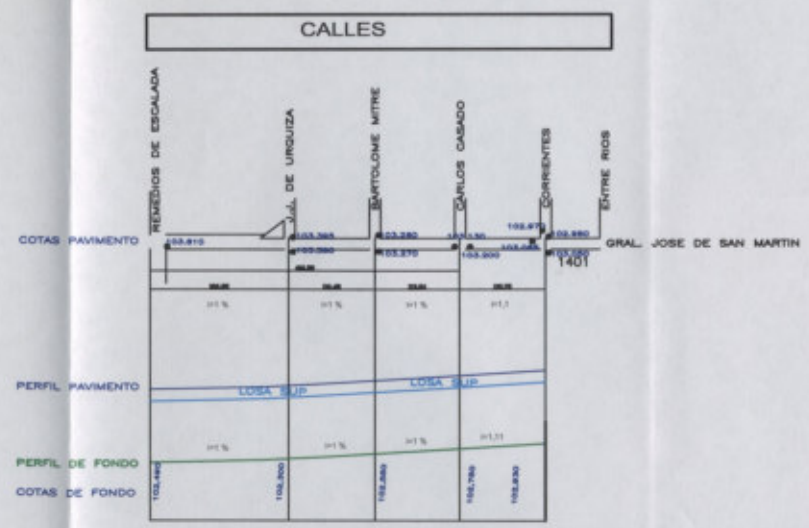
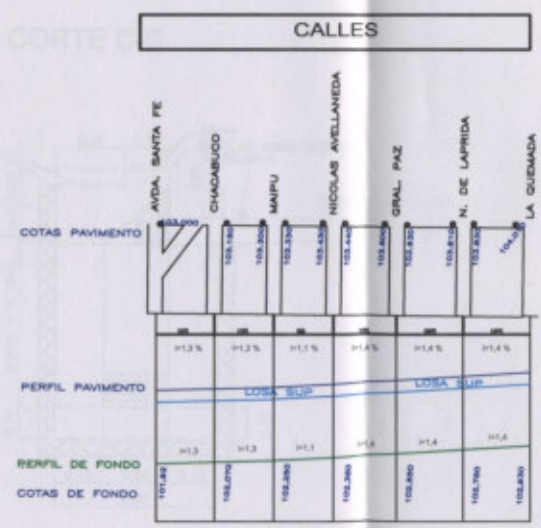
PLANO N°

ESCALA: S/E

FECHA: 11/12/15

TAMAÑO: A3

8



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT

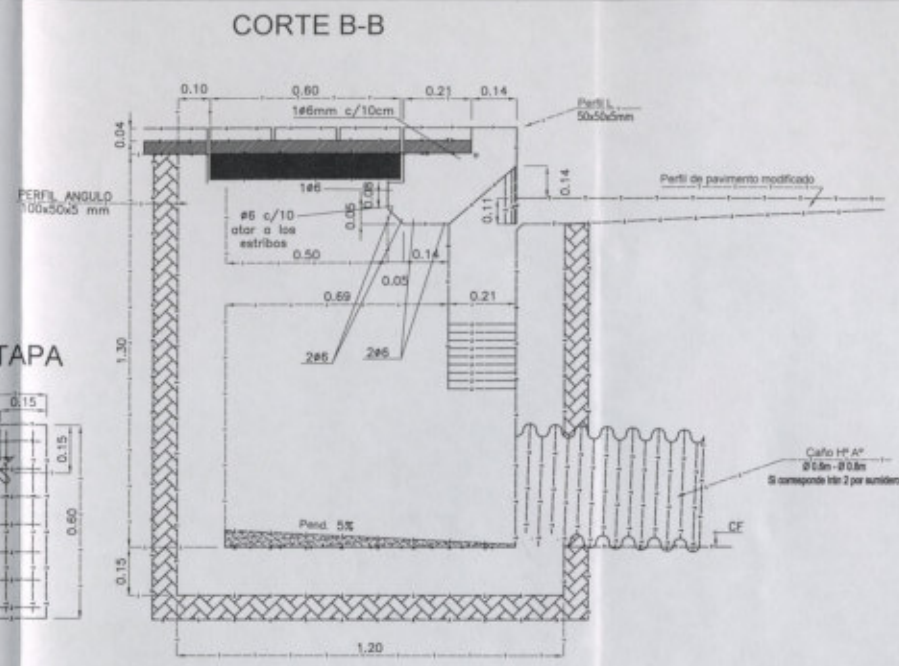
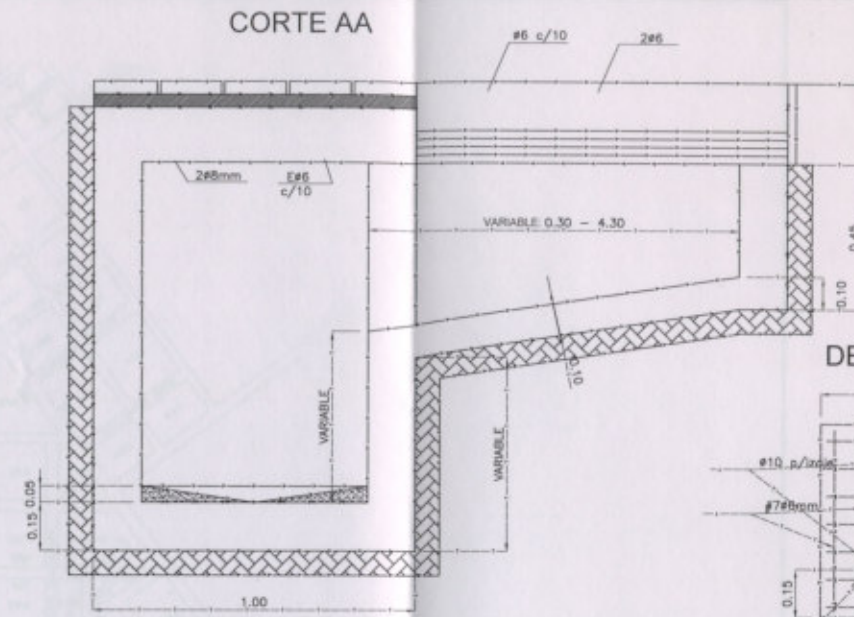
ALUMNO: ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TECNICO: ING. DANIEL DABOVE

PERFILES LONGITUDINALES

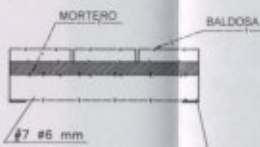
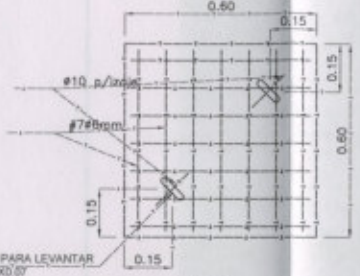
PLANO N°

ESCALA: S/E FECHA: 11/12/15 TAMAÑO: A3

9

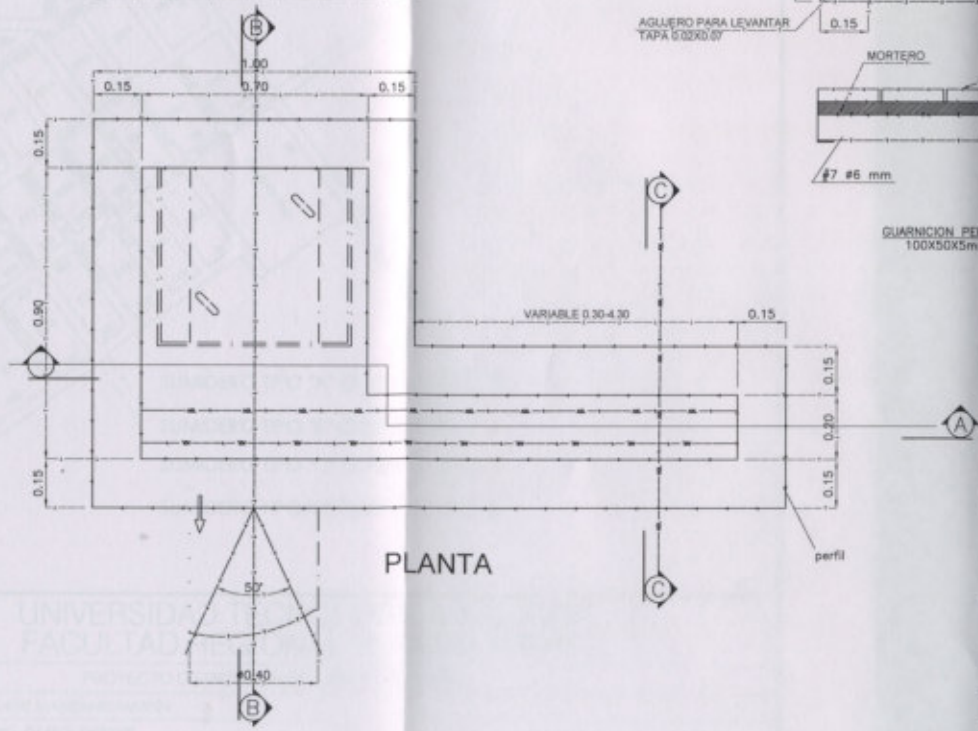
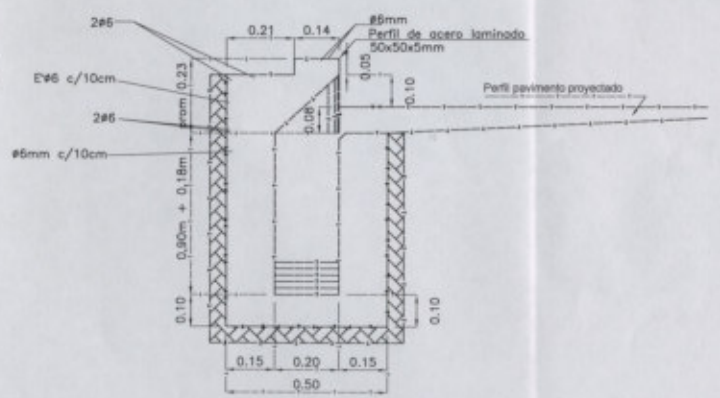



DETALLE TAPA

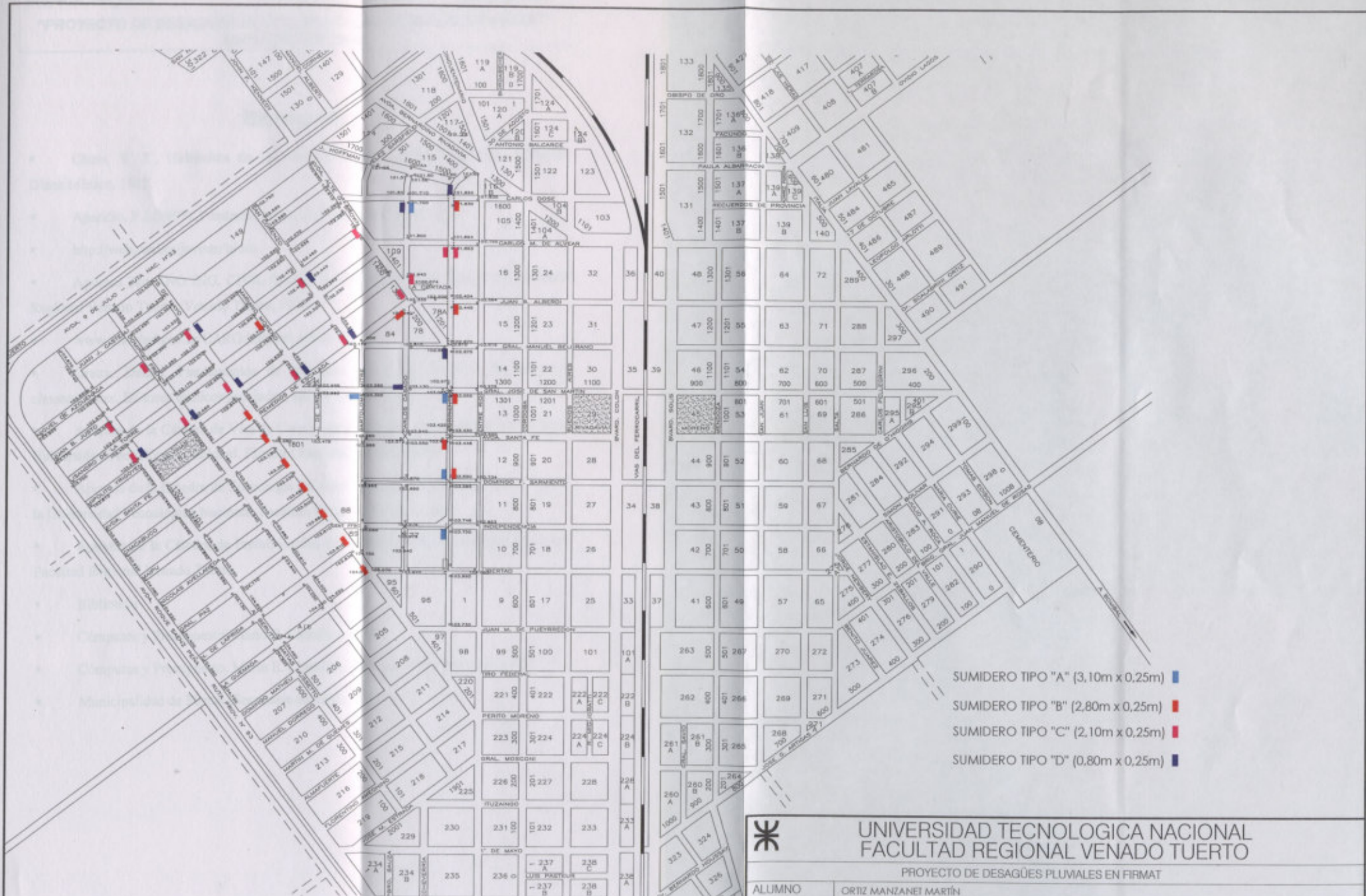


GUARNICION PERFL L 100X50X5mm


CORTE C-C



 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT	
ALUMNO	ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TECNICO	ING. DANIEL DABOVE
SUMIDEROS	
ESCALA:	S/E
FECHA	11/12/15
TAMAÑO:	A3
PLANO N° 10	



- SUMIDERO TIPO "A" (3,10m x 0,25m) ■
- SUMIDERO TIPO "B" (2,80m x 0,25m) ■
- SUMIDERO TIPO "C" (2,10m x 0,25m) ■
- SUMIDERO TIPO "D" (0,80m x 0,25m) ■

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO	
PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES EN FIRMAT	
ALUMNO	ORTIZ MANZANET MARTÍN
D. TÉCNICO	ING. DANIEL DABOVE
DISTRIBUCIÓN DE SUMIDEROS	
ESCALA:	S/E
FECHA	11/12/15
TAMAÑO:	A3
PLANO N° 11	

Bibliografía

- Chow, V. T., Hidráulica de los Canales Abiertos. Primera edición, Editorial Diana. México. 1982.
- Aparicio, F.J.(1997). Fundamentos de Hidrología de Superficie
- <http://web.usal.es/javisan/hidro>
- Apuntes 2do AÑO ING. CIVIL Cátedra Resistencia de Materiales, UTN Facultad Regional Venado Tuerto. Venado Tuerto, 1999.
- www.vialidad.gov.ar/CARGAS/peso_maxeje.htm
- Graux, Daniel. Fundamentos de mecánica del suelo, Proyecto de muros y cimentaciones. Editores técnicos asociados, s.a. Barcelona, 1975.
- Apuntes de la Cátedra de Vías de Comunicación de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Venado Tuerto.
- Apuntes de la Cátedra de Tecnología del Hormigón de la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Venado Tuerto.
- Apuntes de la Cátedra de Prefabricación de la Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Venado Tuerto.
- Biblioteca
- Cómputos y Presupuesto. Mario E. Chandías. 2003
- Cómputos y Presupuesto. Mario E. Chandías. Ed. Alsina. Buenos Aires, 1987.
- Municipalidad de Firmat (Secretaria de obras públicas)