

DISEÑO HIDROSANITARIO

INSPECCION DE TRANSITO Y TRASPORTE DE BARRANCABERMEJA

ING. ROLANDO FONSECA ARZUZA
TP 2520279218 CND

Contenido

1. GENERALIDADES 2
1.1. INTRODUCCION 2
1.2 OBJETIVO 2
1.2.1. Objetivo General. 2
1.2.2. Objetivos Específicos. 2
1.3. LOCALIZACION 2
1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO 4
1.5. METODOLOGIA 4
1.5.1. Información requerida para el diseño 4
1.5.2. Aspectos y parámetros a considerar en el diseño 4
1.6. ALCANCE DE LOS ESTUDIOS 4
1.7. NORMATIVIDAD EMPLEADA 4
2. TRABAJOS DE CAMPO 5
2.1. METODOLOGIA 5
3. SISTEMA DE AGUA POTABLE 6
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED HIDRAULICA 6
3.2. TRAZADO DE LA RED 6
3.3. ESTIMACIÓN DE CAUDALES 6
3.4. PREDIMENCIONAMIENTO DE LA RED. 7
4. SISTEMA DE DESAGUE 8
4.1. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA 8
4.3. REDES QUE CONFORMAN UN SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS 9
4.3.1. Tramos horizontales. 9
4.3.2. Tramos verticales. 9
4.3.3. Sistema de ventilación. 9
4.3.4 Trazado de la red 10
4.4. SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL 10
4.4.1. CAUDALES DE DISEÑO 10
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 13

DISEÑO HIDRAULICO Y DESAGUES

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION

El presente diseño contiene la información de los trabajos de campo realizados en desarrollo de la presente investigación, el análisis hidráulico de la red de acueducto, desagües de aguas residuales y pluviales

1.2 OBJETIVO

1.2.1. Objetivo General.

Definir y proporcionar un sistema adecuado en cuanto a su forma y dimensión que permita el suministro de agua potable y el desagüe de las aguas sanitarias y pluviales dentro de un marco económico y satisfactorio.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Elaborar el trazado tanto en planta como en perfil de la red de acueducto y de desagües (sanitarias y pluvial) proyectado.
- Estimación de los caudales circulantes.
- Establecer los elementos hidráulicos para dimensionar la tubería del sistema.

1.3. LOCALIZACION

El proyecto se Ubica en el Municipio de Barrancabermeja; en la zona occidental del municipio o sector comercial, demarcado por la carrera 2 y 1A, entre calles 51 y la calle 50; sus coordenadas geográficas se encuentran aproximadamente entre Latitud 7.060215° y longitud -73.874206°.



Figura No. 1. LOCALIZACIÓN GENERAL

1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en elaborar el trazado de una red de suministro de agua potable y de desagües de aguas servidas y aguas lluvias, de acuerdo con la proyección de cada uno de los aparatos establecidos en el proyecto arquitectónico de la edificacion.

1.5. METODOLOGIA

Los trabajos se realizaron según el siguiente listado ordenado de actividades principales:

1.5.1. Información requerida para el diseño

- Levantamiento topográfico del terreno, ubicando tuberías, colectores de la red de alcantarillado cajas de inspección, pozos sépticos existentes.
- Nivelación de precisión por ejes de vía, zonas verdes, etc.
- Perfiles del terreno
- Características del terreno como: Perfil del subsuelo, permeabilidad del terreno, calidad y resistencia del terreno

1.5.2. Aspectos y parámetros a considerar en el diseño

- Procesamiento de los datos de campo para obtener los planos básicos de planta del área de servicio.
- Adopción de parámetros y criterios de diseño como: Contribuciones, Caudal de diseño, dimensionamiento del sistema, diámetros, velocidades, presiones de servicio, profundidades y obras accesorias.
- Análisis y diseños.
- Informe final.

1.6. ALCANCE DE LOS ESTUDIOS

La información obtenida y las recomendaciones dadas en el presente estudio son definitivas y suficientes para la construcción y adecuación del proyecto.

1.7. NORMATIVIDAD EMPLEADA

- Reglamento de Agua potable y saneamiento básico, 2017
- Decreto 0330 de 8 de junio de 2017
- Código colombiano de fontanería (1500 NT)

.

2. TRABAJOS DE CAMPO

2.1. METODOLOGIA

Las labores consistieron en la adquisición directa e indirecta de la información. De tal forma, se procedió a ejecutar el levantamiento topográfico realizado por el contratista.

Con el propósito de cumplir con los objetivos propuestos hasta el nivel de detalle requerido por los alcances, se desarrolló la siguiente serie de actividades:

- Recopilación y análisis de la información existente.
- Inspección del estado de la infraestructura hidráulica. (si existe)
- Obtención de información de campo.
- Análisis e interpretación de la información recolectada.

3. SISTEMA DE AGUA POTABLE

El propósito del estudio hidráulico consiste básicamente en diseñar la red de distribución interna de agua potable, de acuerdo con la distribución interna de cada uno de los elementos hidráulicos establecidos en el diseño arquitectónico.

Para el diseño de una red hidráulica se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED HIDRAULICA

La disposición de los aparatos sanitarios y sus condiciones de funcionamiento se proyecta construir una red abierta.

La existencia de una red matriz permite establecer lo siguiente:

- Presión en el punto de empalme
- Caudal que conducirá la tubería proyectada

3.2. TRAZADO DE LA RED

Para el trazado de l sistema planteado se tiene en cuenta una serie de requisitos como:

- Definición de la red principal y distribuir horizontalmente las redes de alimentación secundarias y así satisfacer las necesidades de los núcleos o baterías de aparatos sanitarios. (si aplica)
- la red horizontal se trazó en longitudes mínimas con el fin de disminuir costos.
- Se realizó el trazado desde el punto empalme hasta los diferentes aparatos sanitarios.

3.3. ESTIMACIÓN DE CAUDALES

Existen varios criterios para definir los caudales con los cuales se va a trabajar el predimensionamiento de la red como son: el método de simultaneidad, casos de certeza total, Método de presunción del gasto, método de Hunter original y método de Hunter modificado (de acuerdo con la norma incontec 1500).

Para este proyecto se emplearemos el método de Hunter Modificado según normas de incontec 1500; este método es un método económico que opera con caudales normales o promedios para los diferentes aparatos sanitarios sin llegar a desarrollar gastos mínimos o gastos máximos del método del Hunter original; por lo tanto, emplearemos la siguiente ecuación para calcular los caudales máximos probables en función de la siguiente ecuación: $\mathbf{Q}=0{,}1163(UC)^{0{,}6875}$
Donde:
Q=Caudal máximo probable
UC=Unidades de consumo. (ver tabla No. 1 de consumo publico de acuerdo con la norma 1500)

APARATO SANITARIO	TIPO DE CONTROL DEL SUMINISTRO	UNIDADES DE CONSUMO
Inodoro	Tanque	2
Fregadero de servicio	llave	2
Lavamanos	Llave	4
Ducha	llave	2

TABLA 1. Unidades de consumo.

3.4. PREDIMENCIONAMIENTO DE LA RED.

Para el predimensionamiento de la red se estableció la siguiente metodología.

- Establecer los caudales o consumo requeridos por cada aparato sanitario.
- Identificar los tramos de la red
- Determinar para cada tramo de la red el caudal probable máximo posible con base en el número de aparatos.
- Determinar el número de aparatos que alimenta cada tramo.
- Establecer para cada tramo el caudal circulante. de acuerdo con las normas 1500 de incontec.
- Determinar el diámetro de cada tramo.
- Establecer recomendaciones sobre las velocidades. Velocidad máxima de de 2 mts/seg para diámetros hasta de 3” de 3” en adelante la velocidad uede ser hasta 3.0 mts y la velocidad mínima debe ser de 0,8 mts/seg.

APARATO SANITARIO	GASTO MINIMO LTS/SEG	DIAMETRO MINIMO PULGADAS	PRESION MINIMA m.c.a.
Inodoro tanque	0,15	1/2	7
lava traperos	0,25-0,30	½	2
Lavaplatos	0.28	½	5
Orinal	0.19	½	5
Lavamanos	0,20	½	5
Ducha	0.32	½	1.5

TABLA 2. GASTO-DIAMETRO Y PRESION MINIMOS REQUERIDOS.

4. SISTEMA DE DESAGUE

Este capitulo se refiere al desagüe de aguas negras y lluvias generadas por una edificación tipo institucional.

4.1. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

Las características mas importantes que se debe desarrollar en este tipo de proyectos son:

- La conducción de las aguas residuales o sanitarias se debe realizar a superficie libre.
- El transporte se debe realizar en conductos cerrados
- En cada inicio de la red debe existir un sello hidráulico cuya altura minina debe ser de 5 cm. para evitar los malos olores, el sifonamiento inducido y el autosifonamiento.

4.2. ESTIMACIÓN DE CAUDALES

Para determinar el caudal que debe transportar un tramo de una red es necesario determinar el numero de aparatos que descargan a dicho tramo y sumar el numero de unidades de descarga (ver cuadro No. 3 “unidades de descarga de acuerdo con la norma 1500”).

APARATO SANITARIO	*DIAMETRO MINIMO PULGADAS*	*UNIDADES DE DESCARGA*
Inodoro tanque	3-4	5
Lava trapero	2	3
Orinal	2	2
Fregadero de cocina	2	3
Sifones de piso	2-3	1
Lavamanos	11/2 – 2 ½	4
Poceta de aseo	2	3

TABLA 3. UNIDADES DE DESCARGA SEGÚN NORMA DE INCONTEC 1500

4.3. REDES QUE CONFORMAN UN SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS

Para conformar este sistema de evacuación, las aguas servidas son transportadas por tramos de tuberías en posiciones diferentes como horizontales, tramos verticales o bajantes.

4.3.1. Tramos horizontales.

Se encargan de entregar a los bajantes; estas conexiones se deben realizar en un ángulo de 45, exento el último piso que debe realizarse en yees para permitir el paso del aire al sistema.

Para el calculo de caudales se debe suponer un flujo uniforme por lo tanto se debe emplear la ecuación de Manning.

$$Q= (AR^{2/3}S^{1/2})/n$$

4.3.2. Tramos verticales.

Donde llegan las aguas servidas de los ramales horizontales que son entregadas por medio de yees o tees en un Angulo de 45 grados.

En el momento de que un ramal horizontal entregue a un bajante la velocidad del flujo aumenta en el bajante, por lo tanto se produce un descenso brusco generando un resalto hidráulico que puede comenzar desde 10 veces el diámetro; luego el caudal que puede circular en un bajante se determina de la siguiente manera:

$$Q = 1{,}754\ r^{5/3}\ d^{8/3}$$

Donde:

r : es la relación de las áreas de la corona y el área total del tubo.
d: diámetro del bajante en pulgadas.

Nota: se recomienda que el valor máximo de r sea de 7/24; Para el proyecto en mención se diseñará bajo el criterio de tuberías horizontales

4.3.3. Sistema de ventilación.

La tubería de ventilación en un sistema de desagüe es necesario porqué evita el rompimiento de los sellos hidráulicos y mantiene la presión atmosférica en el sistema.

Para permitir el flujo de aire o la presión atmosférica en los ramales se recomienda que la tubería trabaje un 50% o máximo un 75% del diámetro interior y el reto debe ocuparse por aire. Con respecto a los ramales verticales solo el 7/24 debe ser ocupado por el flujo mientras que el 17/24 debe ser ocupado por aire; por lo tanto, debe evitarse que se generen presiones mayores del 2,5 cm. c.a.

4.3.4 Trazado de la red

Para el trazado de una red de desagüe se debe cumplir con una serie de requisitos como se enumeran a continuación:

- Trazar una red de longitud mínima.
- Solo se puede realizar cambios de dirección en 45 grados.
- El tramo principal debe tener una sola pendiente
- El trazado de la red se debe realizar desde el punto mas lejano.
- La pendiente no debe ser menor del 1% cuando su diámetro sea igual o menor a 3”; según las normas de incontec la pendiente mínima es del 2%
- La velocidad a tubo lleno no debe ser menor a 0,6mts/seg para aguas servidas.

4.4. SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL

La principal función del sistema de aguas lluvias es transportar adecuadamente la escorrentía superficial de la precitación caída.

Para el cálculo del caudal de aguas lluvias se determina a través del método racional; en el anexo No 03 se relaciona las curvas de intensidad, duración y frecuencia de la zona en estudio.

4.4.1. CAUDALES DE DISEÑO

Método aplicado. Las formulas usadas para el diseño de canales (abiertos) están muy generalizadas; en nuestro caso se empleo el Método Racional. En donde el caudal proveniente de una precipitación es función directa de la intensidad de la precipitación, del Área tributaria y de un coeficiente de escorrentía, el cual depende a su vez de la pendiente del terreno y de su permeabilidad., se expresa así:

$Q = 2.78*C * I * A$

Donde:
Q= Caudal de Aguas Lluvias en Lts/seg.
C= Coeficiente de Escorrentía
I= Intensidad de precipitación en mm/Hr
A= Area Tributaria en Hectáreas

Esta fórmula esta basada en ciertas hipótesis como:

- La proporción del escurrimiento resultante, de cualquier intensidad de lluvia, es un máximo cuando a esa intensidad de lluvia dura al menos tanto como el tiempo de concentración.
- El máximo escurrimiento resultante de una intensidad de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es una fracción de esa precipitación; o sea que se supone una relación lineal que Q e I dando como consecuencia que Q sea igual que cero cuando I sea igual a cero
- El coeficiente de escorrentía es la misma para todas las lluvias en una cuenca dada y para lluvias de diferentes frecuencias.
- La relación entre máxima descarga y tamaño del área de drenaje es la misma que la relación entre duración e intensidad de precipitación.

El método es sólo confiable para cuencas pequeñas o sea menos de 80 hectáreas.

Justificación de las fórmulas empleadas. Existe una gran variedad de métodos para estimar los caudales picos para el diseño de obras de drenaje, la gran mayoría de los cuales requieren esencialmente, de información hidrometría confiable. La selección del método racional se hizo considerando que el área de la cuenca es menor a las 400 Ha rango dentro del cual el método es aplicable.

Los caudales de escorrentía de las cuencas menores están influenciados principalmente por las condiciones físicas del suelo y por la cobertura vegetal, más que por las características hidrológicas e hidráulicas del cauce principal; como tal son muy sensibles, tanto como a lluvias intensas de corta duración como al uso y manejo del suelo, los cuales son independientes de las características del cauce.

Por lo tanto, una cuenca menor es muy sensible tanto a lluvias intensas de corta duración como a las condiciones de uso y manejo de los suelos, no influenciadas por las características del cauce. Además, por lo que resulta prácticamente imposible disponer de registros de caudales en cuencas pequeñas, en razón de costos, se requiere el empleo de información pluviométrica y de relaciones indirectas de lluvia – caudal.

También se consideraron entre otros los siguientes criterios:

- La falta de mediciones de caudal.
- La óptima utilización de la información disponible.
- La conveniencia de adoptar métodos prácticos de fácil revisión en etapas posteriores, para los requerimientos del estudio hidrológico con fines de diseño.
- El pequeño tamaño de la cuenca en estudio.

Análisis de caudales. Para la cuenca analizada, se determino el caudal de diseño, de acuerdo a la metodología expuesta. Ver memorias de parámetros Hidrológicos

Área (A). El área de la cuenca se determinó a través del levantamiento topográfico realizado y del plano Arquitectónico. (ver anexo No 03-Memorias de Desagüe de Aguas Lluvias).

Coeficiente de escorrentía (C) El coeficiente de escorrentía es unos de los parámetros que mayor atención debe tener, se determina c=0.9.

Intensidad de la lluvia (I). Teniendo en cuenta el tipo de obra a construir se considera las curvas de intensidad-Duración y Frecuencia de la Estación Yariguies- Barrancabermeja; se escoge debido a las similitudes climatológicas de la zona.(ver anexo No 03-Curvas de Intensidad-Duración -Frecuencia)

Periodo de retorno (Tr): Teniendo en cuenta el sector donde se va a construir se determino un periodo de retorno de 5 años.

Tiempo de concentración (Tc): El tiempo de concentración se calculó tomando como referencia estudios similares ya realizados en Barrancabermeja, y con un previo análisis se determinó para una duración de 10 minutos. (ver tablas de intensidad-Duración –frecuencia de Barrancabermeja.” Anexo No. 3)

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Para el desarrollo de la red de agua potable (el método de hunter modificado) y la red de aguas sanitarias, se emplearon de acuerdo con las normas Icontec 1500. (ver anexo No. 1 “memorias Hidrosanitarias”)

2. Se recomienda que la velocidad máxima en redes de agua potable sea de 2 m/seg para diámetros hasta de 3” para diámetros mayores de 3” se puede emplear velocidades hasta de 3 m/seg. La velocidad mínima permitida es de 0,8 mts /seg.

3. El sistema de distribución de agua potable se realiza mediante la intercepción de la red matriz Existente en el colegio.

4. Actualmente existe un tanque de suministro de 5000 lts para 300 alumnos y 20 administrativo; La proyección que se emplea para el nuevo sistema de suministro es de 600 estudiantes (consumo entre 30 y 50 l/día) y 50 administrativos (10 y20 l/día),

5. La capacidad del sistema de almacenamiento es de 27 m3, distribuido de la siguiente manera:

    - 1.000 lts para los dos baños (talleres)
    - 8.000 lts para las baterías (1 y 2 pisos) de la zona derecha
    - 8.000 lts para las baterías (1 y 2 pisos) de la zona derecha y baño administrativo y cocina)
    - 10000 lts para reserva (30% del consumo total), laboratorios, lavado y jardín
    - Caudal de diseño es de 0.29 l/s

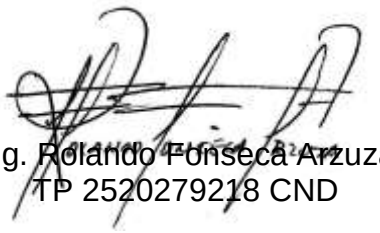
6. El sistema de distribución está conformado de la siguiente manera:
    - En la zona de talleres hay 2 tanques de 500 lts
    - En la cubierta de la zona derecha se encuentra 4 tanques de 2000 lts que distribuyen las baterías del primer y segundo piso, laboratorios
    - En la cubierta de la zona izquierda se encuentra 4 tanques de 2000 lts que distribuye las baterías del primer y segundo piso, baños administrativo y cafetería.
    - En el primer piso se encuentra el tanque inferior con capacidad de 10.000 lts este tanque inferior alimenta los tanques

7. El sistema de desagüe de aguas sanitarias se realizo con base el máximo caudal probable **Q**=0,1163(UC) ^{0,6875} según normas de Icontec 1500. (ver anexo No. 1 “memorias de cálculo sanitario”).

8. El sistema de desagüe del proyecto evacua su agua a un sistema de recolección existente

9. Que debido a los niveles existente (por debajo de los niveles de desagüe), recomendamos construir una estación elevadora de aguas residuales e impulsar el agua al sistema de recolección de aguas residuales del Municipio. (Ver anexo No 04)

+



Ing. Rolando Fonseca Arzuza
TP 2520279218 CND

ANEXO No. 1
MEMORIAS SISTEMA DE AGUA POTABLE

CALCULO DEL SISTEMA HIDRAULICO MAS DESFAVORABLE

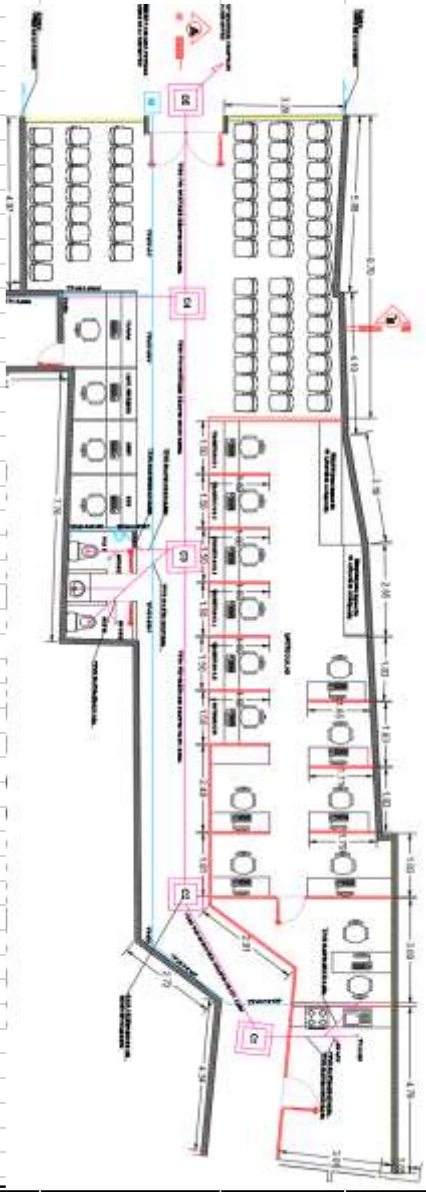
PARAMETROS DE DISEÑO

PROYECTO:	inspeccion de transito	MODULO:	ARBOL PRINCIPAL
DIRECCION:	Sector comercial	DISEÑO:	RFA

DE	A	NUMERO DE APARATOS SANITARIOS	UNIDADES DE CONSUMO	CAUDAL MAXIMO PROB.	DIAMETRO MINIMO	DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EFECTIVO	VELOCIDAD REAL
		UD		LT/Seg	pulg	pulg	m	m/seg
A	B	1	4	0,302	0,546	1/2	0,0545	0,13
B	C	4	16	0,782	0,879	1	0,0437	0,52
C	D	5	20	0,912	0,949	1	0,0384	0,79
D	E	4	16	0,782	0,879	1	0,0300	1,11
E	F	9	36	1,366	1,161	1 1/4	0,0192	5,25

DIAGRAMA DEL ARBOL

GRAFICO No. 1



ANEXO No. 2
MEMORIAS DESAGUES AGUAS RESIDUALES

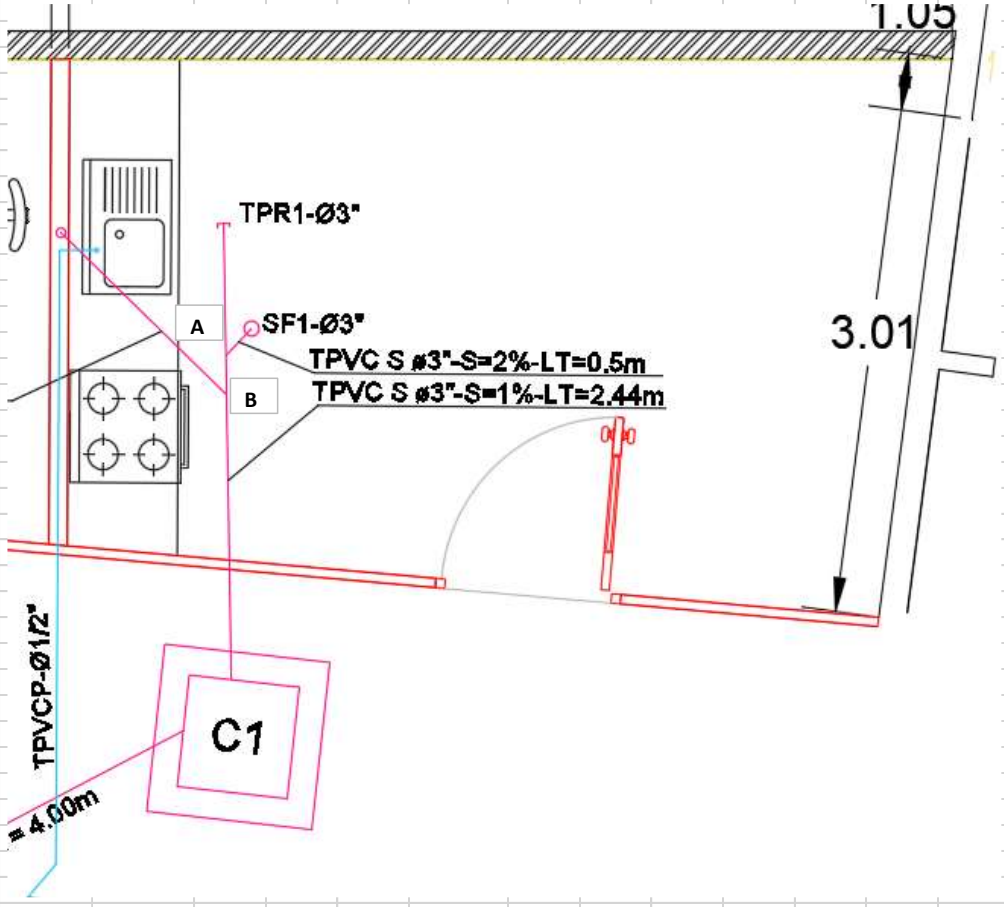
CALCULO DEL SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO

PARAMETROS DE DISEÑO

PROYECTO:	OFICINAS DE TRANSITO Y TRANSPORTE	MODULO:	PISO 1	FECHA:	
DIRECCION:	SECTOR COMERCIAL	ARAÑA	1	DISEÑO	RFA

DE	A	UNIDADES DE DESCARGA	CAUDAL MAXIMO PROB.	N	DIAMETRO COMERCIAL		PENDIENTE %	CAUDAL A TUBO LLENO Qo	Q/Qo	ALTURA DEL AGUA Y	Y/Do	d/Do	V/Vo	Vo	0,75D	No FROUDE
		UD	LT/Seg		m	"	%	Lts/seg		m				m/seg		
RED No. 1																
TP	A	0	0,000	0,010	0,08	3	1,00	3,25	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,594	0,057	#¡DIV/0!
SF1	A	1	0,116	0,010	0,08	3	2,00	4,60	0,03	0,008	0,11	0,08	0,36	0,841	0,057	3,54
A	B	1	0,116	0,010	0,08	3	1,00	3,25	0,04	0,011	0,14	0,09	0,41	0,594	0,057	2,25
LP	B	3	0,248	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,16	0,015	0,30	0,22	0,61	0,642	0,038	1,94
B	C1	4	0,302	0,010	0,08	3	1,00	3,25	0,09	0,017	0,23	0,16	0,52	0,594	0,057	1,73

SISTEMA DE DRENAJE TIPO I



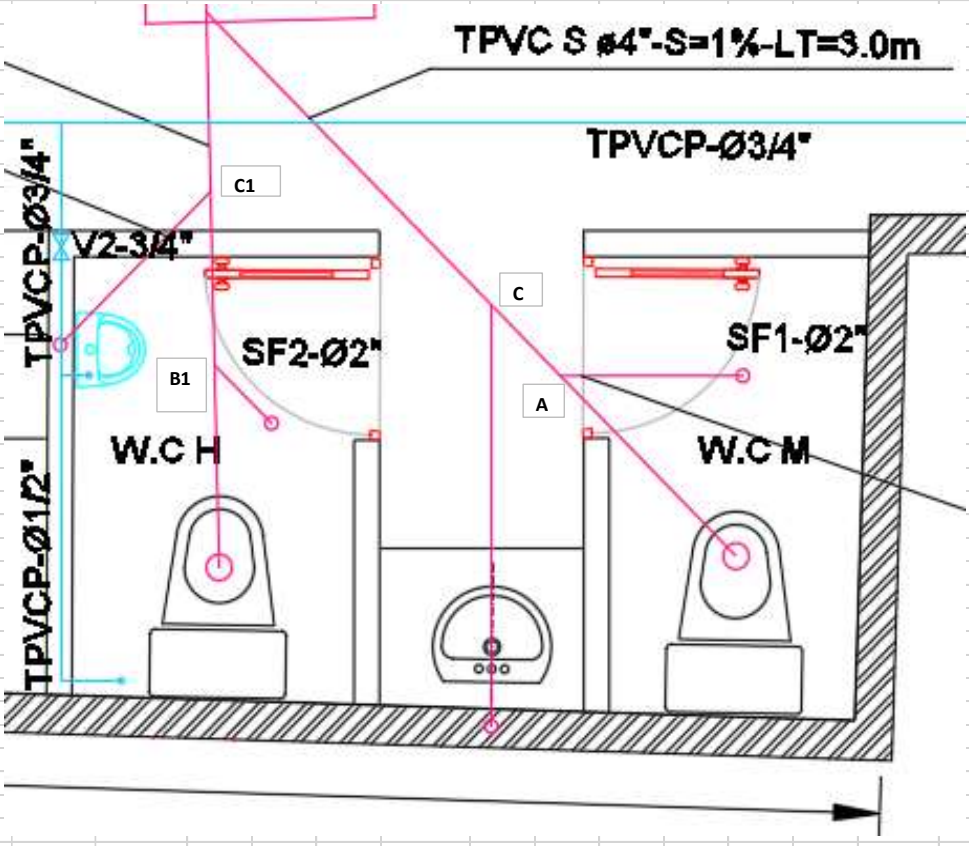
CALCULO DEL SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO

PARAMETROS DE DISEÑO

PROYECTO:	INSPECCION DE TRANSITO	MODULO:	PRIMER PISO	FECHA:	
DIRECCION:	SECTOR COMERCIAL	ARAÑA	2	DISEÑO	RFA

DE	A	UNIDADES DE DESCARGA	CAUDAL MAXIMO PROB.	N	DIAMETRO COMERCIAL		PENDIENTE %	CAUDAL A TUBO LLENO Qo	Q/Qo	ALTURA DEL AGUA Y	Y/Do	d/Do	V/Vo	Vo	0.75D	No FROUDE
		UD	LT/Seg		m	"	%	Lts/seg		m				m/seg		
RED No. 1																
S1	A	5	0,352	0,010	0,05	2	1,00	1,10	0,32	0,022	0,44	0,34	0,75	0,454	0,038	1,10
SF1	A	1	0,116	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,07	0,010	0,20	0,14	0,49	0,642	0,038	2,44
A	C	6	0,399	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,06	0,018	0,18	0,12	0,45	0,720	0,076	2,09
LVM	C	4	0,302	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,19	0,017	0,34	0,25	0,65	0,642	0,038	1,82
C	CAJA 3	10	0,566	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,08	0,021	0,21	0,15	0,50	0,720	0,076	1,89
S2	B1	5	0,352	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,05	0,017	0,17	0,11	0,43	0,720	0,076	2,16
SF2	B1	1	0,116	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,07	0,010	0,20	0,14	0,49	0,642	0,038	2,44
B1	C1	6	0,399	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,06	0,018	0,18	0,12	0,45	0,720	0,076	2,09
OR1	C1	2	0,187	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,12	0,013	0,26	0,19	0,56	0,642	0,038	2,11
C1	CAJA 3	8	0,486	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,07	0,020	0,19	0,13	0,48	0,720	0,076	1,98

SISTEMA DE DRENAJE TIPO II



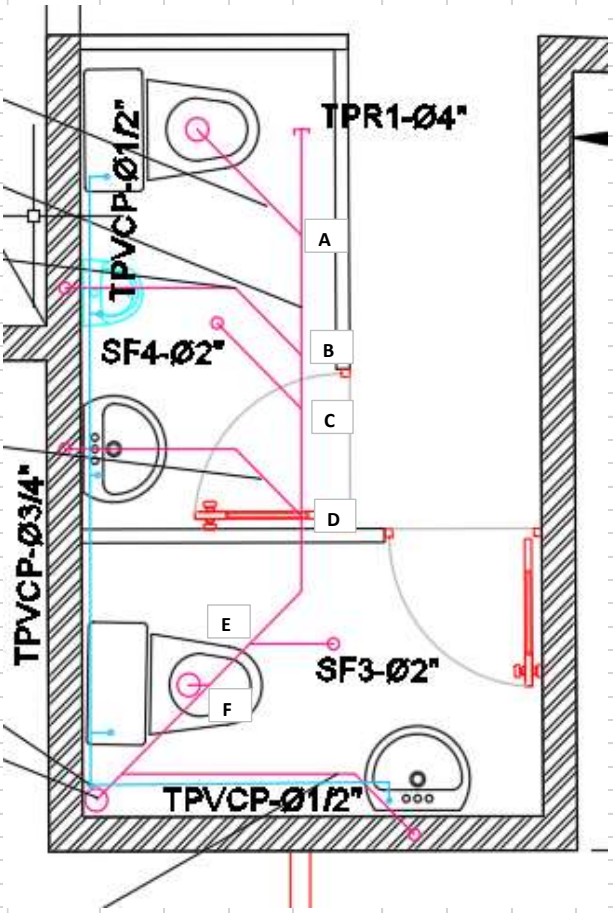
CALCULO DEL SISTEMA DE DESAGUE SANITARIO

PARAMETROS DE DISEÑO

PROYECTO:	INSPECCION DE TRANSITO	MODULO:	SEGUNDO PISO	FECHA:	
DIRECCION:	SECTOR COMERCIAL	ARAÑA	3	DISEÑO	RFA

DE	A	UNIDADES DE DESCARGA	CAUDAL MAXIMO PROB.	N	DIAMETRO COMERCIAL		PENDIENTE %	CAUDAL A TUBO LLENO Qo	Q/Qo	ALTURA DEL AGUA Y	Y/Do	d/Do	V/Vo	Vo	0,75D	No FROUDE
		UD	LT/Seg		m	"	%	Lts/seg		m				m/seg		
RED No. 1																
S1	A	5	0,352	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,05	0,017	0,17	0,11	0,43	0,720	0,076	2,16
A	B	5	0,352	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,05	0,017	0,17	0,11	0,43	0,720	0,076	2,16
OR1	B	2	0,187	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,12	0,013	0,26	0,19	0,56	0,642	0,038	2,11
B	C	7	0,443	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,06	0,019	0,18	0,12	0,46	0,720	0,076	2,04
SF4	C	1	0,116	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,07	0,010	0,20	0,14	0,49	0,642	0,038	2,44
C	D	8	0,486	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,07	0,020	0,19	0,13	0,48	0,720	0,076	1,98
LVM	D	4	0,302	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,19	0,017	0,34	0,25	0,65	0,642	0,038	1,82
D	E	12	0,642	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,09	0,023	0,23	0,16	0,52	0,720	0,076	1,82
SF3	E	1	0,116	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,07	0,010	0,20	0,14	0,49	0,642	0,038	2,44
E	F	13	0,678	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,10	0,024	0,23	0,16	0,53	0,720	0,076	1,79
S2	F	5	0,352	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,23	0,019	0,37	0,27	0,68	0,642	0,038	1,74
F	G	18	0,848	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,12	0,027	0,26	0,19	0,56	0,720	0,076	1,67
LVM	G	4	0,302	0,010	0,05	2	2,00	1,56	0,19	0,017	0,34	0,25	0,65	0,642	0,038	1,82
G	BJTE	22	0,974	0,010	0,10	4	1,00	7,01	0,14	0,029	0,28	0,20	0,59	0,720	0,076	1,60

SISTEMA DE DRENAJE TIPO II



ANEXO No. 3

MEMORIAS DESAGUES AGUAS LLUVIAS Y SANITARIO

PARAMETROS HIDROLOGICOS

Intensidad de la lluvia (I). Teniendo en cuenta el tipo de obra a construir se considera las curvas de intensidad-Duración y Frecuencia de la Estación Yariguies- Barrancabermeja; se escoge debido a las similitudes climatológicas de la zona.

Parámetros de la regresión para la curva IDF.						
COEFICIENTE	PERIODO DE RETORNO					
	3	5	10	25	50	100
c	21497,60	30976,1	47662,14	79715,17	111056,4	154727,6
e	1,16474	1,20464	1,252939	1,31217	1,349349	1,388545
d	150,9892	214,6381	321,3611	515,4821	693,0552	931,9518

$$i = \frac{a}{\left(T_d^{\,b} + c\right)}$$

$$i = \frac{a}{\left(T_d + c\right)^b}$$

donde:

i = Intensidad de precipitación (mm/h).

T_d = Duración de la lluvia (min).

a, b y c = Coeficientes función de las características de cada estación pluviográfica (adimensional).

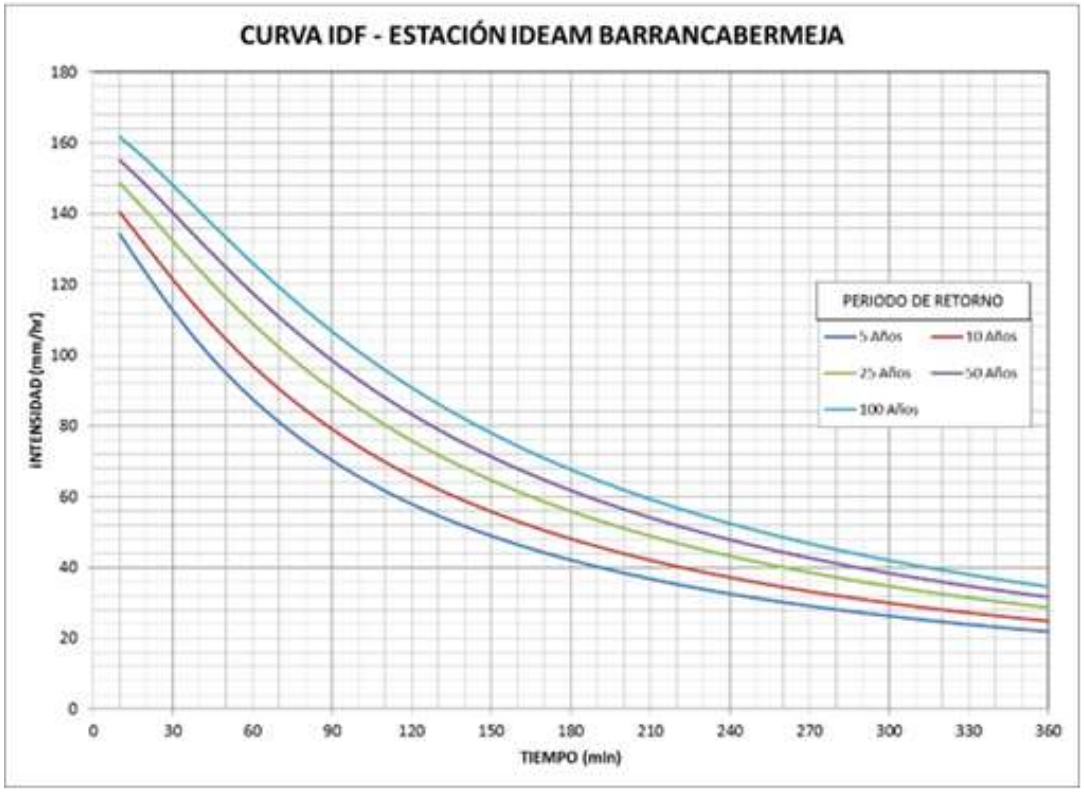
Coeficiente de escorrentía (C) El coeficiente de escorrentía es unos de los parámetros que mayor atención debe tener, se determina c=0.95.

Periodo de retorno (Tr): Teniendo en cuenta el sector donde se va a construir se determinó un periodo de retorno de 5 años.

Características del área de drenaje	Período de retorno (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 hectáreas	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 hectáreas	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 hectáreas	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores de 10 hectáreas	10
Canales abiertos que drenan áreas menores a 1000 hectáreas	50
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores a 1000 hectáreas	100
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 hectáreas	100

Tabla de Intensidad – Duración – Frecuencia para diferentes Periodos de Retorno.

DURACION	PERIODO DE RETORNO					
Minutos	3	5	10	25	50	100
10	129,81	13[illegible]4,295	14[illegible]4866	148,7219		
15	123,25	128,6675	135,7444	144,8275		
20	116,99	123,1367	130,9292	140,7314		
25	111,11	117,8045	126,159	136,5528		
30	105,63	112,7183	121,5013	132,3679		
35	100,52	107,8974	116,9951	128,2275		
40	95,78	103,3459	112,6625	124,1659		
45	91,39	99,05876	108,5146	120,2065		
50	87,30	95,0259	104,5553	116,3648		
55	83,51	91,23467	100,7836	112,6502		
60	79,98	87,6711	97,19586	109,0681		
65	76,70	84,32088	93,78598	105,621		
70	73,64	81,16984	90,54691	102,3089		
80	68,10	75,41129	84,54959	96,08205		
90	63,25	70,29476	79,1391	90,36294		
100	58,97	65,73217	74,25189	85,11736		



BAJANTE SANITARIO

UNIDADES DE DESCARGA POR BAJANTE DE LA EDIFICACION

BAJANTE	DIAMETRO	DIAMETRO COMERCIAL	UNIDAD DE DESCARGA	CAUDAL LTS/SEG
BJS1	1,74	4,00	22	0,974

Nota: corresponde a la capacidad del bajante sanitario que viene de los baños del segundo piso.

BAJANTE PLUVIAL

DIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURAS HIDRAULICAS

CALCULO DE PARAMETROS HIDRAULICOS

DIMENSIONAMIENTO DE BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS

BAJANTE	CAUDAL	AREA	COEF. ESC	INTENSIDAD	R	DIAMETRO	D. comercial
No	lts/seg	Ha		mm/hr		in	in
1	4,87	0,014	0,95	134,295	0,3333	2,91	4
2	4,97	0,014	0,95	134,295	0,3333	2,94	4

nota: se calcula los bajantes de area representativa

Los diametros recomendados para el presente proyecto son bajantes en Ø4" PVC