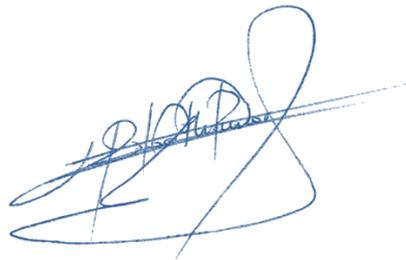


**MEMORIA TÉCNICA DE LOS ESTUDIOS
HIDROSANITARIOS (AGUAS SERVIDAS-AGUAS
LLUVIAS) DEL PROYECTO DEL**

SR. DR. MAURICIO LARCO SAMANIEGO

PARROQUIA SAN BLAS

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'R. Paucar', written over a horizontal line.

ING. ROBERTH PAUCAR

LIC. PROF: 1005R-09-4635

LM. 4436

CONTENIDO

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- GENERALIDADES.-
 - 2.1.- Objetivo y alcances del proyecto
 - 2.2.- Ubicación geográfica del proyecto
 - 2.3.- CARACTERÍSTICAS
 - 2.4.- *CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS*
- 3.- DISEÑO DE SISTEMAS
 - 3.1.- Instalación de alcantarillado
 - 3.1.- Colectores exteriores
 - 3.2.- Distribución interior
 - 3.3.- Instalación para aguas lluvias
 - 3.4.- Redes exteriores
 - 3.5.- Bajantes para aguas lluvias
 - 3.6.- Distribución de sumideros
 - 4.- MUEBLES SANITARIOS
 - 5.- BASES DE DISEÑO
 - 5.1.- De las dotaciones y almacenamiento
 - 5.2.- Unidades de consumo por aparato sanitario
 - 5.3.- Consumo promedio diario (QM).
 - 5.4.- Consumo máximo diario (QMD).
 - 5.5.- Consumo máximo horario (QMH).
 - 6.- SISTEMA ALCANTARILLADO
 - 6.1.- Sistema para aguas servidas
 - 6.2.- Cálculo de las tuberías de evacuación
 - 6.3.- Unidades de descarga
 - 6.4.- Cálculo de los bajantes
 - 6.5.- Cálculo de los colectores de aguas negras
 - 6.6.- Sistema para aguas lluvias
 - 6.7.- Cálculo de las bajantes de aguas lluvias
 - 6.8.- Colectores de aguas lluvias
 - 6.9.- Velocidad en los conductos
 - 6.10.- Condiciones de auto limpieza
 - 6.11.- Clases de tubería velocidad
 - 6.12.- Pendientes
 - 6.13.- Profundidades
 - 7.- INSTRUCCIONES CONSTRUCTIVAS PARA LOS SISTEMAS SANITARIOS DE AGUAS SERVIDAS
 - 7.1.- Recubrimiento de tuberías
 - 7.2.- Zanja
 - 7.3.- Tendido de tubería
 - 7.4.- Cajas de inspección o registro
 - 7.5.- Uniones de tubería de PVC
 - 7.6.- Pruebas

PROYECTO HIDROSANITARIO AGUAS SERVIDAS – AGUAS LLUVIAS DEL PROYECTO DEL SR. MAURICIO LARCO

1.- INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como objetivo el diseño, dimensionamiento y cálculo de las "INSTALACIONES HIDROSANITARIAS AGUAS SERVIDAS-AGUAS LLUVIAS", en la Residencia del Sr. Mauricio Larco, estas obras deben cumplir requisitos básicos de ingeniería para su buen funcionamiento, duración y economía.

El diseño estará sujeto a lo establecido en la Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-11, Cap. 16, Norma Hidrosanitaria NHE Agua, promulgada el 6 de abril del 2011, Bases de Diseño del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito, con estas normas se pretende fijar los requisitos mínimos para el diseño y la ejecución de las obras y las instalaciones hidráulicas de infraestructura y edificación en nuestro país, para asegurar un buen funcionamiento hidráulico.

Así como establecer recomendaciones en cuanto a los métodos y procedimientos de diseño y construcción, sugerir valores de los parámetros que intervienen en el diseño y proporcionar al diseñador y al constructor valores de los parámetros que intervienen en el diseño y proporcionar al diseñador y al constructor o instalador bases que faciliten su trabajo de ingeniería dentro de la práctica recomendada internacionalmente.

2.- GENERALIDADES.-

2.1.- Objetivo y alcances del proyecto

Se realiza este estudio con el objeto de dotar de los servicios de Alcantarillado combinado al Proyecto de vivienda del Sr. Mauricio Larco.

Todo el trabajo realizado, diseño, materiales y equipos suministrados, cumplirán con las disposiciones aplicables de las normas de construcción con los Reglamentos de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, en fin con las normas y recomendaciones técnicas que permitan el buen funcionamiento de los sistemas diseñados.

Los dibujos de diseño de los sistemas descritos, se presentan en los planos respectivos, los mismos que deberán ser observados estrictamente por el constructor, en caso de realizar cambios, estos deberán estar debidamente justificados y aprobados por Fiscalización.

Las instalaciones de alcantarillado comprende el cálculo y el diseño de los sistemas de: aguas lluvias y aguas servidas, descarga aguas servidas, recolección de aguas lluvias.

2.2.- Ubicación geográfica del proyecto

El proyecto está ubicado en la Parroquia de San Blas, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

2.3.- CARACTERÍSTICAS

Para la planificación de la construcción de la vivienda, cualquiera sea su naturaleza se deben considerar todos los aspectos técnicos que cumplan con las exigencias mínimas de eficiencia, funcionalidad, durabilidad y economía en todo edificio u oficina. Uno de ellos y

quizá el más importante es el sistema de descargas sanitarias y pluviales; porque ellos acarrearán todos los desechos producidos de las actividades diarias propias de su actividad, en este caso las que se desarrollara en esta vivienda.

Las instalaciones hidro-sanitarias de una edificación revisten una importancia muy grande, pues si esta no cumple con los requerimientos mínimos, se pueden generar graves problemas de salubridad y funcionalidad. En los últimos años esta área o rama de la Ingeniería ha tenido un gran avance o desarrollo y, en la actualidad existen varias normativas locales e internacionales que tratan de regular o proporcionar las pautas para realizar un buen diseño de sistema hidro-sanitarias.

Se busca optimizar, recomendar y dar soluciones para alguna eventualidad que se pueda presentar a futuro en el sistema de drenaje sanitario de los diferentes bloques que componen el presente proyecto.

2.4.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El Proyecto "RESIDENCIA SR. Mauricio Larco", está conformado por Una unidad habitacional independiente, a ser rehabilitada en el Centro Histórico.

3.- DISEÑO DE SISTEMAS

3.1.- Instalación de alcantarillado

Con el objeto de eliminar las aguas servidas y aguas lluvias, es necesario implementar un sistema de evacuación de aguas servidas y lluvias combinado, tal como se indica en la factibilidad de Servicio emitido por el GAD del Sur de Quito, por lo que se ha proyectado la instalación del sistema interior y exterior de evacuación para aguas servidas y aguas lluvias a la red de alcantarillado público.

Es importante que en la etapa inicial de construcción se verifique en obra, tanto los niveles de las conexiones interiores como la descarga a la red de alcantarillado, para la correcta conexión y empalme de tuberías.

En todo caso las conexiones de acometidas de alcantarillado se deberán coordinar con los requerimientos que normalmente maneja la Empresa de alcantarillado de la ciudad.

3.1.- Colectores exteriores

Todas las tuberías que recogen aguas servidas en el interior serán conducidas a las cajas de revisión exteriores, las mismas que estarán enlazadas mediante tuberías colectoras que permitirán la evacuación final a la red exterior; se respetarán las pendientes, alineaciones y diámetros que se indican en los planos del proyecto; al momento de ejecutar la obra se tendrán en cuenta los niveles definitivos de piso terminados de las áreas exteriores, para que las tuberías se mantengan siempre a una profundidad adecuada bajo el piso.

El material a utilizarse en la canalización exterior del conjunto será tubería PVC similar a Novafort, de fabricación calificada y aceptada por la empresa municipal de alcantarillado. En todos sus componentes, la red de alcantarillado, cajas de revisión y las conexiones se realizarán de acuerdo con lo especificado en planos.

3.2.- Distribución interior

La instalación de tuberías interiores debe considerar el replanteo previo, a fin de ubicar exactamente cada toma para desagüe en el sitio correcto, debiendo verificarse esta ubicación con la requerida por el mueble sanitario seleccionado para cada caso. Esta tubería se instalará con una pendiente recomendada del 2% y mínima del 1%.

El material a utilizarse en el interior es tubería de PVC rígido, del tipo B normal para desagüe, con accesorios adecuados del mismo material y unión por cementado solvente.

Los bajantes de aguas servidas se instalarán sobrepuestos en el sitio de ductos o por paredes para instalaciones que se indica en planos. Se instalará la tubería de ventilación para cada ambiente, con salida libre a nivel de la cubierta inaccesible.

3.3.- Instalación para aguas lluvias

Las aguas lluvias constituyen un importante volumen de aguas a ser evacuadas del área total del proyecto, por lo que la construcción de este sistema debe contemplar todos los puntos de captación reflejados en los planos.

3.4.- Redes exteriores

Se respetaran las alineaciones y pendientes de tuberías indicadas en planos, pero en todo caso se ajustaran a los niveles reales de calzada, luego del movimiento de tierras necesario, a fin de que las tapas de pozos y las rejillas de los sumideros de calzadas queden al nivel correcto.

3.5.- Bajantes para aguas lluvias

En donde sea necesario se instalarán los bajantes previstos en los diámetros indicados en los planos, el material a utilizarse será de PVC tipo B normal, con accesorios adecuados de conexión. Los bajantes que se instalen sobrepuestos en los sitios que se marca en planos, serán debidamente anclados para su buen funcionamiento y conservación y descargarán directamente a las cajas de revisión en el exterior.

3.6.- Distribución de sumideros

En áreas exteriores y cubiertas, se dispondrán desagües con su respectivo sifón y rejilla metálica, la ubicación exacta en cada caso será la que facilite la captación total de aguas lluvias, para evitar áreas con agua empozada; estos desagües serán de los diámetros indicados en el plano correspondiente de acuerdo a lo diseñado.

Se utilizará tubería de PVC tipo B para la instalación de sumideros de patio en las áreas exteriores.

4.- MUEBLES SANITARIOS

Para la conexión al sistema de aguas servidas, se acoplarán los accesorios con empaques y juntas propias de cada fabricante. La ubicación de las tomas de agua potable y aguas servidas deben comprobarse en obra para que estén de acuerdo con las piezas sanitarias seleccionadas.

Todos los muebles sanitarios y sumideros de piso sin excepción, dispondrán de sifones para evitar la presencia de olores desagradables en los diferentes ambientes. Los sanitarios que se instalen según las especificaciones arquitectónicas deberán ser muy bien anclados para evitar movimientos que produzcan roturas en tuberías o filtraciones de agua.

Para los cálculos en este proyecto se ha considerado inodoros con fluxómetro, urinarios con fluxómetros, lavamanos normales. Los diámetros de conexión de los inodoros y urinarios con fluxómetro se indican en los planos correspondientes.

5.- BASES DE DISEÑO

Cuadro No. 1
CAUDALES INSTANTÁNEOS APARATOS SANITARIOS

APARATO SANITARIO	Qi(mínimo) L/s	PRESIÓN		DIÁMETRO (mm)
		RECOMENDADA (mca)	MÍNIMA (mca)	
Bañera/tina	0,30	7,00	3,00	20,00
Ducha	0,20	10,00	3,00	16,00
Fuentes para beber	0,10	3,00	2,00	16,00
Grifo para manguera	0,20	7,00	3,00	16,00
Inodoro con depósito	0,10	7,00	3,00	16,00
Inodoro con fluxor	0,50	15,00	10,00	25,00
Lavabo	0,10	5,00	2,00	16,00
Urinario con fluxor	0,50	15,00	10,00	25,00
Urinario con llave	0,15	7,00	3,00	16,00

Fuente: NEC-11

Dónde:

Qi	caudal instantáneo
L/s	litros por segundo
Mca	metros de columna de agua
mm	milímetros

5.1.- De las dotaciones y almacenamiento

Dotaciones de agua para diferentes tipos de construcción

TIPO DE EDIFICACIÓN	UNIDAD	DOTACIÓN
Universidades	L/estudiante	50
Internados	L/persona	250
Oficinas	L/persona/día	90
Vivienda	L/persona/día	200 a 350
Jardines	L/m2/día	2
Parqueaderos cubiertos	L/día/m2 de área	2

Áreas verdes	L/m2/día	2

Fuente: NEC-11

Para este proyecto se tomará la dotación de 250 L/h/día, especificado en las Bases de Diseño remitidas por el GAD del Sur de Quito.

5.2.- Unidades de consumo por aparato sanitario

Para calcular la demanda de agua de los diferentes aparatos sanitarios, se tendrá en cuenta las unidades de consumo de cada uno de ellos de acuerdo a la tabla No. 2.

Unidades de consumo de los aparatos sanitarios

Tabla No. 2
UNIDADES DE CONSUMO APARATOS SANITARIOS

APARATO	UNIDADES DE CONSUMO
Inodoros fluxor	
Inodoros tanques	8
Lavamanos	8
Ducha	8
Llave de manguera	4

Unidades de consumo en función del diámetro de la tubería

Tabla No. 3
UNIDADES DE CONSUMO APARATOS SANITARIOS

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN DEL APARATO	UNIDAD DE CONSUMO
< de 1/2"	1
3/4"	3
1"	6
1 1/4"	9
1 1/2"	14
2"	22
2 1/2"	35
3"	50

5.3.- Consumo promedio diario (QM).

El consumo promedio diario, es igual al producto de la Dotación futura por la Población de diseño.

5.4.- Consumo máximo diario (QMD).

El consumo máximo diario, es igual al producto del consumo promedio por un factor $K1 = 1.5$

5.5.- Consumo máximo horario (QMH).

El consumo máximo horario, es igual al consumo promedio multiplicado por el coeficiente de regularidad diaria $K2$ igual a 2.30

6.- SISTEMA ALCANTARILLADO

6.1.- Sistema para aguas servidas

Este sistema se ha diseñado para funcionar a gravedad, determinándose los diámetros en función de las unidades de descarga y longitud o altura de recorrido y coeficientes de simultaneidad de descargas. La pendiente mínima para tuberías en planos horizontales es del 1% para redes secundarias y de 1% para las redes principales, a fin de conseguir un buen arrastre de sólidos, en todo caso se ajustan las pendientes de tuberías a los niveles de pisos terminados.

Las condiciones que debe cumplir una red de evacuación de aguas servidas son las siguientes:

- Evacuar rápidamente las aguas alejándolas de los aparatos sanitarios.
- Impedir el paso del aire, olores y microbios de las tuberías a los interiores de las edificaciones.
- El material de las tuberías debe resistir la acción corrosiva de las aguas vertidas en ellas.

Generalmente una red de evacuación de aguas servidas está constituida por:

- Las tuberías de evacuación.
- Los sifones
- Las tuberías de ventilación.

6.2.- Cálculo de las tuberías de evacuación

En el cálculo de las tuberías de evacuación de aguas servidas o negras, no se emplean fórmulas matemáticas de hidráulica para determinar los diámetros, pues existen una serie de factores de incertidumbre muy difíciles de asimilar, así por ejemplo al caer el agua en los bajantes se mezcla con el aire, variando las condiciones del líquido, y también el agua que desciende produce tras de sí una aspiración que equivale a un aumento de presión hacia abajo en los aparatos afectados.

6.3.- Unidades de descarga

Se toma como unidad de descarga al equivalente de descarga de un lavamanos corriente, que equivale a litros por minuto y nos sirve para determinar los gastos de los diferentes aparatos sanitarios.

En la tabla No. 4 se indican las unidades de descarga de los diferentes aparatos sanitarios:

Diámetros y unidades de descarga para diferentes aparatos sanitarios

Tabla No. 4
DIÁMETROS Y UNIDADES DE DESCARGA APARATOS SANITARIOS

APARATO	DIÁMETRO EN PULGADAS	UNIDADES DE DESCARGA
Ducha	2	2
Inodoro tanque normal	4	3
Inodoro fluxómetro	4	8
Fuente de agua potable	2	2
Urinario	2	2
Urinario fluxómetro	3	8

En ciertos casos hay derivaciones que sirven a ciertos aparatos, lo que se conoce como derivación en colector, para calcular su diámetro utilizamos la tabla No.4, que lo da en función del diámetro y las unidades de descarga.

Tabla No. 4

DIÁMETROS EN FUNCIÓN DE UNIDADES DE DESCARGA

DIÁMETRO EN PULGADAS	DIÁMETRO EN mm	MAX. UNID. DESCARGA
3	75	20
4	100	160
6	150	620
8	200	1400

6.4.- Cálculo de los bajantes

Para los bajantes es necesario conocer las unidades de descarga que se recogen, para lo cual sumamos las unidades de todos los aparatos que descargan en el bajante.

Generalmente las tablas para el cálculo del diámetro de los bajantes, consideran los siguientes factores:

- Número total de unidades de descarga recogidas en el columna
- Número de pisos a que sirve el bajante
- Número total de unidades de descarga que en cada planta vierten a la columna cuando es más de 4 pisos.

En la siguiente tabla tenemos el máximo número de unidades de descarga por bajante:

Para el cálculo de los bajantes se ha considerado la Ecuación de Intensidad de Lluvia dado por el GAD del Sur de Quito:

$$I = 212 * T^{0.123} / t^{0.47} \text{ mm/hora}$$

El coeficiente de escurrimiento se tomará de la siguiente forma:

Tabla No. 5
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE C
Cubiertas impermeables	0.70 – 0.95
Asfaltos	0.85 – 0.90
Hormigones	0.85 – 0.90
Adoquinado ordinario	0.50 – 0.70
Jardines y praderas	0.05 – 0.25

Máximo número de unidades de descarga por bajante:

Tabla No. 6
MÁXIMO NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA POR BAJANTE

UNIDADES DE LA BAJANTE (pulgadas)	BAJANTE HASTA 3 PISOS	MAS DE TRES PISOS	
		TOTAL POR BAJANTE	TOTAL POR PISO
3	30	60	16
4	240	500	90
6	960	1900	350
8	2200	3800	600
10	3800	5600	1000
12	6000	8400	1500

6.5.- Cálculo de los colectores de aguas negras

Para los colectores de aguas servidas el cálculo considera la pendiente de estos y las unidades de descarga recogidas, por lo tanto el diámetro del colector no será nunca inferior al de los bajantes.

En el siguiente cuadro se indican las condiciones para el cálculo de .colectores de aguas servidas.

Máximo número de unidades de descarga para colectores de aguas servidas

Tabla No. 7
MÁXIMO NÚMERO DE UNIDADES DE DESCARGA POR COLECTORES DE AGUAS
SERVIDAS

DIÁMETRO DEL COLECTOR EN PULGADAS	MÁXIMO NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA	
	Pendiente 1%	Pendiente 2%
3	20	24
4	114	150
6	510	720
8	1290	1860
10	2520	3600
12	4390	6300

En todo caso es necesario considerar que el caudal medio de las aguas residuales será igual al 70 % de la dotación de agua potable, para el final del periodo de diseño. El caudal de aguas servidas domésticas, estará afectado por el coeficiente de simultaneidad o mayoración.

$$M = 2.228 / Q^i$$

Dónde:

i	0.073325
M	Coeficiente de simultaneidad
Q	Caudal medio diario de aguas servidas en (m ³ /s)
M	4, si Q < 0,004 m ³ /s,

Rango de límites = 1,5 >= M = < 4

El material adecuado para la instalación interior es el PVC desagüe tipo B, por sus buenas características que presenta para conducción de líquidos, en redes exteriores se utiliza tubería plástica de alcantarillado de fabricación calificada por la empresa municipal de alcantarillado.

6.6.- Sistema para aguas lluvias

Todo el sistema funciona a gravedad, con caudales de tubo parcialmente lleno. El dimensionado de las tuberías es función del área de captación y de la intensidad de lluvia

de la zona; en el presente diseño se ha considerado la ecuación de intensidad de lluvia indicada por el GAD del Sur de Quito, indicada anteriormente.

La aportación de aguas lluvias para drenaje, se determinará por el Método Racional cuya fórmula es:

$$Q = (C I A) / 0.36 \text{ (lt/seg)}$$

En donde:

Q	Caudal pluvial
C	Coefficiente de escurrimiento (0.7)
A	Área de drenaje (ha)
I	Intensidad de la lluvia (mm/hora)

Para la intensidad de lluvia, el valor se obtuvo a través de estudios hidrológicos de la zona, como recomendación se tomará para nuestro caso el valor de 100 mm/hora/m².

Las tuberías en interiores de las viviendas a utilizar son iguales al sistema de aguas servidas, es decir PVC desagüe del tipo B para las instalaciones en el interior de las construcciones.

Las tuberías se diseñan a tubo parcialmente lleno, con el 80 % como máxima capacidad a ser utilizadas y en condiciones de circulación a gravedad.

6.7.- Cálculo de las bajantes de aguas lluvias

Las bajantes de aguas lluvias generalmente se definen en base a la superficie de las cubiertas o de recolección en proyección horizontal, la distancia máxima a la que se colocan las columnas en los edificios suele ser máximo de 10 a 20 m.

Si se conecta una bajante de aguas servidas a una de aguas lluvias, debe estar por lo menos 1.50 m debajo de cualquier aparato sanitario, para evitar que en una lluvia torrencial pueda pasar el agua al aparato sanitario.

En la tabla siguiente se puede ver los diámetros de columnas de aguas lluvias, para su cálculo.

Máximo número de unidades de descarga para colectores de aguas lluvias.

Tabla No. 8

MÁXIMO NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA PARA COLECTORES DE AGUAS LLUVIAS

DIÁMETRO (pulgadas)	MÁXIMA ÁREA CUBIERTA (m²)
3	200
4	430
6	1269
8	2734
10	4958
12	8063

Esta tabla está calculada para una intensidad de lluvia de 100 mm/hora, para otra intensidad de lluvia bastará con multiplicar el valor por la relación 100/(intensidad propuesta).

Para el cálculo de la velocidad se ha empleado la fórmula de Manning.

6.8.- Colectores de aguas lluvias

El diámetro de los colectores de aguas lluvias viene en función de la superficie de recolección o de cubierta, está calculado suponiendo que el agua llena la sección y para una intensidad de 100/mm/hora

Cálculo de colectores de aguas lluvias

**Tabla No. 9
CALCULO COLECTORES AGUAS LLUVIAS**

DIÁMETRO (pulgadas)	MÁXIMA ÁREA EN m2 (TUBERÍA PVC)			
	PENDIENTE EN PORCENTAJE			
	1	2	3	4
3	76	108	132	153
4	165	233	285	329
6	486	687	841	971
8	1046	1479	1811	2091
10	1896	2681	3284	3792
12	3083	4360	5340	6166

La tabla anterior está calculada para una intensidad de lluvia de 100 mm/h/m2, para una intensidad diferente de lluvia se multiplicará el valor por la relación 100/(intensidad propuesta)

6.9.- Velocidad en los conductos

Velocidad máxima de diseño TH:	6.00 m/s
Velocidad mínima a tubo lleno:	0.90 m/s
Velocidad mínima autolimpieza:	0.35 m/s
Pendiente mínima:	1.00 %

6.10.- Condiciones de autolimpieza

En el programa de diseño hidráulico de la red está contemplada la condición de mínima velocidad para auto limpieza, (V mínima = 0.30 m/s para caudal sanitario), sujeta a normas establecidas.

6.11.- Clases de tubería velocidad

Tubería Clase 2	$V_d \leq 3.5$ m/s
Tubería Clase 3	3.5 m/s < $V_d \leq 6.0$ m/s.
Tubería termoplásticas	9 m/s

Dónde: V_d = Velocidad de diseño.

En general las mínimas pendientes del proyecto se han determinado por las condiciones topográficas del terreno y en especial por las condiciones de auto limpieza.

6.12.- Pendientes

En general las mínimas pendientes del proyecto se han determinado por las condiciones topográficas del terreno y en especial por las condiciones de auto limpieza.

6.13.- Profundidades

Sobre la clave de las tuberías se adoptaron profundidades mínimas, de manera que permita desalojar a gravedad las aguas de los sectores más desfavorables y asegurar también un relleno adecuado que garantice la protección de la tubería de cargas propias del relleno y sobrecargas vivas.

7.- INSTRUCCIONES CONSTRUCTIVAS PARA LOS SISTEMAS SANITARIOS DE AGUAS SERVIDAS

7.1.- Recubrimiento de tuberías

Con el objeto de conseguir eliminar todas las aguas servidas del edificio, se ha proyectado la instalación del sistema interior de evacuación para aguas servidas, con descarga a la red de alcantarillado público, la conexión de la acometida se hará de acuerdo a los requerimientos de la Empresa Municipal de Alcantarillado del GAD del Sur de Quito.

Las tuberías verticales o bajantes se instalarán con el objeto de recoger aguas servidas procedentes de cada planta y conducir las al colector público.

El material a utilizarse será PVC rígido, con los accesorios adecuados del mismo material.

La instalación de tuberías horizontales en planta que atienden los servicios indicados en los planos, será con una pendiente recomendada del 2% y mínima del 1%.

Todas las tuberías deberán ocultarse en las paredes del edificio en donde sea posible, de ser necesario se aumentará el espesor de las paredes. Los bajantes de aguas pluviales serán empotrados a los pilares del edificio y luego recubiertos como se indica en los planos.

7.2.- Zanja

Para instalar la tubería de aguas servidas o lluvias bajo el nivel del piso, se excavará y rellenará como se requiera para tender toda la tubería y accesorios.

El ancho de la zanja será suficiente para permitir un apisonamiento completo del relleno bajo y alrededor del tubo pero sin exceder en 50 cm. al diámetro exterior del tubo.

La tubería se extenderá en piso firme sobre el lecho de arena, que luego deberá recubrirse con arena hasta recubrir el tubo, y encima tierra sobrante debidamente humedecida y apisonada, en capas no mayores de 20 cm.

Cuando no se encuentra una fundación firme en la pendiente establecida, debido a suelo suave o inestable, todo dicho suelo inestable que queda bajo el tubo será removido y remplazado con un relleno de fundación consistente en arena y otro material apropiado bien compactado.

7.3.- Tendido de tubería

Todos los tubos serán fundidos con sujeción a las alineaciones y pendientes, cualquier tubo que no esté alineado o que demuestre asentamiento después de colocado será levantado y vuelto a instalar por cuenta del constructor, en cuanto sea posible el interior de la tubería se mantendrá libre de desperdicios de construcción durante la construcción de la obra.

Cualquier tubo que no esté en perfecto estado no será tendido y todos los tubos rechazados serán inmediata y permanentemente retirados del sitio.

El tendido de los tubos empezará en el extremo de salida y procederá contra pendiente.

El extremo con la campana será colocado contra la pendiente, el tubo será tendido con precisión en la alineación horizontal y pendiente vertical dentro de la tolerancia admisible de 1 cm., el extremo con espiga entrará completamente en la campana adyacente.

La unión será cuidadosamente revisada para la alineación y pendiente con una escuadra o mira aprobadas.

7.4.- Cajas de inspección o registro

Serán construidas las localizaciones indicadas en los planos o como ordene el Fiscalizador, las dimensiones serán de 60 x 60 cm. Con la profundidad adecuada para una gradiente mínima del 1% y una altura no menor de 60 cm. al inicio.

Serán construidas sobre bases de hormigón 1:3:6, sus paredes de ladrillo unidas con mortero cemento-arena 1:5, enlucándose interiormente con la misma mezcla y puliéndose con cemento puro. Llevarán tapas de hormigón armado con marco y contramarco de hierro, estas tapas llevarán las correspondientes agarraderas embutidas.

El hormigón, armadura de hierro, mampostería, etc., que sean utilizados en la construcción de estas cajas, cumplirán las especificaciones correspondientes. Los tubos de entrada y salida se extenderán a través de las paredes de las cajas a una distancia suficiente más allá de la superficie exterior para permitir conexiones y uniones que posteriormente cortadas a ras de la superficie de la pared, a menos que se ordene de otro modo.

El hormigón o mampostería serán construidos alrededor de los tubos de tal modo que impidan filtraciones y forme una conexión nítida.

7.5.- Uniones de tubería de PVC

Las uniones de tubería de PVC se harán con soldadura líquida y deberá seguir el procedimiento que a continuación se indica:

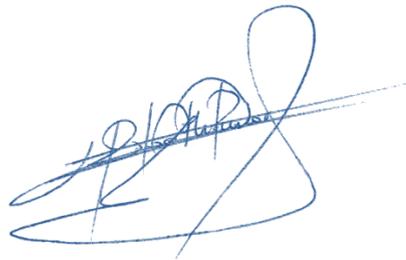
- Cortar el tubo cuidando de que el corte sea perfectamente a escuadra
- Quitar rebabas del corte con una lima o lija
- Cuando sea necesario empalmar extremos de tubos sin acoples, se preparará el extremo hembra reblandeciéndolo a unos 130 °C y después se enfríe.
- Las superficies que se van a conectar de tubería a accesorios, deben limpiarse con un trapo limpio humedecido con compuesto limpiador del tipo "polilimpia".
- Para el montaje final, se encalan las piezas con compuestos del tipo poli pega en el extremo del tubo y el interior de la campana del accesorio o tubo en una superficie igual a la campana.
- Se unen las piezas a soldarse, asegurándose un buen asentamiento, girando para conseguir una correcta distribución del pegamento y manteniendo la unión firme durante medio minuto.

7.6.- Pruebas

Como ordene el Fiscalizador, todas las tuberías de desagüe y alcantarillado serán efectivamente probadas.

Cualquier filtración visible será separada antes de la prueba, y cualquier defecto encontrado será corregido a satisfacción.

Toda herramienta, materiales, accesorios y equipo, incluyendo tapones, vertederos y otros que se requieran para hacer la prueba, serán suministrados por cuenta del constructor.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Paucar', with a large loop at the end of the signature.

ING. ROBERTH PAUCAR

LIC. PROF: 1005R-09-4635

LM. 4436
