

MEMORIA TECNICO - DESCRIPTIVA

Proyecto: Centro Comercial "Pasaje Tlalnepantla"

Ubicación: Tlalnepantla, Edo. De México.

Especialidades: Instalación Hidráulica
Instalación Sanitaria
Instalación Pluvial
Instalación Protección Contra Incendio

LOCALIZACIÓN

El inmueble se encuentra ubicado en Blvd. Manuel Avila Camacho No. 2610, Colonia Valle de los pinos, municipio de Tlalnepantla de Baz, estado de México.



Croquis de Localización

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un sistema Hidrosanitario, para dotar de los servicios de agua potable, drenaje de aguas negras, drenaje de aguas pluviales y sistema de protección contra incendio a los usuarios del centro comercial “**Pasaje Tlalnepantla**” que en adelante se denomina como el Inmueble, por lo que se emplearan todos los elementos necesarios para su diseño así como para su correcta instalación.

El inmueble a diseñar es un edificio desplantado sobre una superficie de 17,119.460 m², divididos de la siguiente forma:

TABLA DE AREAS CENTRO COMERCIAL PASAJE TLALNEPANTLA	
USO	AREA
LOCALES COMERCIALES	16,060
TIENDA DE AUTOSERVICIO	7,108
FAST FOOD	671
CINES	4,654
RESTAURANTES	3,116
OFICINAS	26,974
HOTEL	12,593
LOCAL S1-01	1,118
TOTAL DE AREA RENTABLE	72,294
ESTACIONAMIENTOS	75,880
AREAS COMUNES Y SERVICIOS	13,764
TOTAL DE AREA DE CONSTRUCCION	161,938

NORMAS

Para el desarrollo del proyecto se consideran las normas presentadas en la siguiente relación, para el diseño se tomaran como prioridad las legislaciones locales, en segundo término las nacionales, en tercer término las internacionales y en cuarto termino los manuales de diseño:

- **RCDDF** - Reglamento de construcciones para el Distrito Federal.
- **NTC** - Normas Técnicas Complementarias.
- **NFPA** - National Fire Protection Association.
- **UPC** - Uniform Plumbing Code.

DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS

Instalación Hidráulica

Agua Potable

Suministro y almacenamiento

El suministro de agua potable se hará por medio de una toma domiciliaria la cual tendrá un diámetro de 75mm, esta toma está calculada para suministrar en un tiempo de 24 horas.

Cisterna	Almacenamiento m3
Cines	167
Centro Comercial	920
Oficinas Torre I	539
Hotel	503
Tienda de autoservicio	118
Local S1-01	42
Total	2,289

En el interior del predio se tendrá la derivación a cada una de las cisternas las cuales contarán con su diámetro requerido y cuadro de medición independiente.

El almacenamiento de agua potable será en seis cisternas con diferente capacidad de almacenamiento de acuerdo al giro del local a suministrar,

estas se localizan en el estacionamiento S5, estas contempla la dotación diaria y la reserva para 2 días más.

Las cisternas estarán divididas en dos celdas, esta separación facilitará su mantenimiento además de garantizar el servicio de agua potable.

Distribución agua potable

Para distribuir el agua potable a los servicios que lo requieran, se diseñara un sistema de bombeo con hidroneumático, compuesto por bombas y tanque precargado. (Diseño de equipo solo para centro comercial).

El cuarto de bombas deberá localizarse a un costado de las cisternas antes mencionadas y alojan el equipo de bombeo y tanques.

Agua Tratada

Suministro y almacenamiento

Para dotar de agua tratada al inmueble, se diseñó una cisterna con capacidad de almacenamiento de 228 m³, donde contempla la dotación diaria y la reserva para 1 día más, esta se localiza junto a la cisterna de agua potable antes descrita.

La cisterna está dividida en dos celdas, esta separación facilitará su mantenimiento además de garantizar el servicio de agua tratada.

El equipo de bombeo está formado por un equipo hidroneumático con tanque pre-cargado operado mediante un tablero de control totalmente automatizado c/u. Estos tableros, harán operar las bombas en forma alterna o simultánea.

El sistema de agua tratada únicamente se está contemplado para dar servicio a los WC de los núcleos de sanitarios y riego de áreas verdes.

Cisterna	Almacenamiento m3
Cines	90
Centro Comercial	70
Oficinas Torre 1	52
Hotel	10
Local S1-01	22
Total	243

Protección Contra Incendio

Diseño

El diseño del sistema de protección contra incendio se realiza de acuerdo a los lineamientos indicados en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF), el cual nos indica que de acuerdo a la superficie construida (mayor a 7,500 m²).

De acuerdo a lo anterior y al número de cisternas serán los sistemas de protección contra incendio que se tendrán en el total del inmueble, es decir cada edificio tendrá su propio sistema contra incendio

De acuerdo a lo anterior el RCDF indica el empleo de una red de hidrantes en cada nivel, el número de hidrantes a tener se calculó de acuerdo al radio de cobertura y a la distribución arquitectónica de cada nivel, estos hidrantes estarán dotados con conexiones para mangueras de 38mm de diámetro, que deberán tener la longitud necesaria para cubrir un área de 30 metros de radio.

Adicionalmente se deberá instalar extintores de polvo seco tipo ABC guardando la proporción de uno por cada 200 m²

Con el fin de poder conectar el sistema de bombeo de la agrupación de bomberos, se instalarán una toma siamesa por fachada a una distancia no mayor de 90 metros.

No se considera una red de rociadores, ya que estos se instalan únicamente con el objeto de incrementar la seguridad que ofrece la red de hidrantes, sin que esta pueda sustituir a esta última y sólo si es requerido por el usuario, con lo anterior se respeta lo estipulado en el RCDF.

En el caso de cuartos eléctricos, se propone instalar un sistema de extinción local, compuesto por granadas con gas inerte como el Energen, FM-200 o similar, que no afecte los equipos instalados, ni la salud de los usuarios, estos sistemas deberán apoyarse del funcionamiento de detectores de humo y calor para su funcionamiento.

El sistema cuenta con un bombeo que está localizado en el cuarto de maquinas antes descrito, este sistema está compuesto por un equipo de bombeo integrado por 3 bombas, una con motor eléctrico, otra con motor de combustión interna y una bomba Jockey la cual mantendrá presurizado el sistema, cada equipo es operado mediante un tablero de control totalmente automatizado.

En el nivel inferior de la cisterna de agua potable se ubica el volumen de agua para protección contra incendio, sin división física y regulada por la profundidad de la toma de cada sistema para garantizar el volumen requerido. El volumen que se requiere exclusivamente para el sistema contra incendio del centro comercial es de 478 m³.

Sanitario

Aguas Negras

El aporte de aguas negras de cada local comercial y de cada punto que requiera drenaje, se realizará por gravedad mediante bajadas de aguas negras y líneas horizontales hasta puntos de conexión que serán conducidos a un punto de conexión general.

El gasto medio diario del aporte de aguas negras será de 6.10 lps.

Instalación pluvial

Para desalojar el agua pluvial de las azoteas de cualquier área que se requiera se están ubicando coladeras que recolectan el agua pluvial, considerando para cada una cierta área tributaria a desalojar, esta agua será conducida por medio de bajadas de aguas pluviales (BAP) hacia el estacionamiento S5. En este nivel las bajadas de azotea se agruparán las cuales conducirán la totalidad del agua al tanque de tormentas.

El drenaje pluvial se llevara por tuberías independientes al sanitario.

MEMORIA DE CÁLCULO

Instalación hidráulica

Agua potable

Almacenamiento agua potable

El volumen de diseño de las cisternas de agua potable se determino de acuerdo a las dotaciones mínimas establecidas por tipo de edificación indicado en las RCDF de instalaciones hidráulicas 2.6.2, tabla 2.13 y 2.6.3.

CENTRO COMERCIAL

No.	Tipología	Dotación		Cantidad		Volumen	
Locales	Comercios	6	l/m ² /día	16,060	m ²	96,360.00	lts
Fast Food	Servicios de alimentos y bebidas	12	l/asistente/día	575	asistente	6,901.71	lts
Restaurantes	Servicios de alimentos y bebidas	12	l/asistente/día	1,731	asistente	20,773.33	lts
Dotación diaria agua potable						124,035.05	lts
		Días de resrva		2	Reserva	248,070.10	lts
	Reserva PCI	5	lts/m ²	109,491.00	m ²	547,455.00	lts
Capacidad total de cisterna (en litros)						919,560.14	lts
Capacidad total de cisterna (en m3)						920	m3

1. Los valores de dotación diaria fueron obtenidos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de la tabla 2-13 de las Normas complementaria.

2. El cálculo no incluye el área de Cines, Oficinas, Tienda Autoservicio, Hotel y GYM.

CINES

No.	Tipología	Dotación		Cantidad		Volumen	
1	Espectáculos y reuniones	10	l/asistente/día	4,654	asistente	46,540.00	lts
2	Oficinas de cualquier tipo	50	l/persona/día	25.00	persona	1,250.00	lts
Dotación diaria agua potable						47,790.00	lts
		Días de resrva		2	Reserva	95,580.00	lts
	Reserva PCI	5	lts/m ²	4,654.00	m ²	23,270.00	lts
Capacidad total de cisterna (en litros)						166,640.00	lts
Capacidad total de cisterna (en m3)						167	m3

1. Los valores de dotación diaria fueron obtenidos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de la tabla 2-13 de las Normas complementaria

2. Los asistentes contemplados dentro del calculo, corresponden un estimado por la densidad de area, ya que no se cuenta con la informacion de los asistentes del

OFICINAS

No.	Tipología	Dotación		Cantidad		Volumen	
1	Oficinas de cualquier tipo	50	l/persona/día	2,697	persona	134,870.00	lts
Dotación diaria agua potable						134,870.00	lts
		Días de resrva		2	Reserva	269,740.00	lts
	Reserva PCI	5	lts/m ²	26,974.00	m ²	134,870.00	lts
Capacidad total de cisterna (en litros)						539,480.00	lts
Capacidad total de cisterna (en m3)						539	m3

1. Los valores de dotación diaria fueron obtenidos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de la tabla 2-13 de las Normas complementaria

HOTEL

No.	Tipología	Dotación		Cantidad		Volumen	
1	Hoteles, moteles, albergues y casas de huéspedes	300	l/huésped/día	486	huésped	145,800.00	lts
2	Oficinas de cualquier tipo	50	l/persona/día	20	persona	1,000.00	lts
Dotación diaria agua potable						146,800.00	lts
			Días de reserva	2	Reserva	293,600.00	lts
Reserva PCI		5	lts/m ²	12,593.00	m ²	62,965.00	lts
Capacidad total de cisterna (en litros)						503,365.00	lts
Capacidad total de cisterna (en m3)						503	m3

1. Los valores de dotación diaria fueron obtenidos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de la tabla 2-13 de las Normas complementaria

2. Se están considerando 243 cuartos de hotel.

TIENDA AUTOSERVICIO

No.	Tipología	Dotación		Cantidad		Volumen	
1	Comercios	6	l/m ² /día	7,108	m ²	26,000.00	lts
2	Oficinas de cualquier tipo	50	l/persona/día	30	persona	1,500.00	lts
Dotación diaria agua potable						27,500.00	lts
			Días de reserva	2	Reserva	55,000.00	lts
Reserva PCI		5	lts/m ²	7,108.00	m ²	35,540.00	lts
Capacidad total de cisterna (en litros)						118,040.00	lts
Capacidad total de cisterna (en m3)						118	m3

1. Los valores de dotación diaria fueron obtenidos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de la tabla 2-13 de las Normas complementaria

Local S1-01

No.	Tipología	Dotación		Cantidad		Volumen	
1	Comercios	6	l/m ² /día	1,118	m ²	6,708.00	lts
2	Oficinas de cualquier tipo	50	l/persona/día	15	persona	750.00	lts
Dotación diaria agua potable						7,458.00	lts
			Días de reserva	2	Reserva	14,916.00	lts
Reserva PCI		5	lts/m ²	1,118.00	m ²	20,000.00	lts
Capacidad total de cisterna (en litros)						42,374.00	lts
Capacidad total de cisterna (en m3)						42	m3

1. Los valores de dotación diaria fueron obtenidos del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de la tabla 2-13 de las Normas complementaria

Estas cisternas incluyen una reserva de agua para el sistema de protección Contra incendio, a razón de 5 litros por cada metro cuadrado construido, esto de acuerdo a lo indicado en el RCDF.

Calculo línea de suministro (toma domiciliaria)

Para lo cual se emplearon las siguientes ecuaciones.

Calculo de gasto

$$Q = V / t$$

Diámetro línea de llenado

$$D = \sqrt{(1.27Q/v)}$$

Donde

Q = Gasto en m3 / segundo

V = Volumen diario en m3

t = Tiempo en segundos

Donde:

Q = Gasto en m3 / segundo

v = velocidad en metros / segundo

Gasto y diámetro de toma domiciliaria

Considerando las dotaciones diarias calculadas en el punto anterior se tiene el siguiente diámetro y línea de suministro.

RESUMEN GASTOS HIDRAULICOS AGUA POTABLE							
Cisterna	Almacenamiento m3	Dotación Diaria		Suministro agua potable			
		Volumen m3	Gasto medio diario l/s	Gasto toma municipal l/s	Tiempo de abastecimiento hr	Diámetro de cálculo mm	Diámetro de diseño mm
Cines	167	48	0.55	0.55	24	20	25
Centro Comercial	920	124	1.44	1.44	24	32	32
Oficinas Torre 1	539	135	1.56	1.56	24	33	32
Hotel	503	147	1.70	1.70	24	35	32
Tienda de autoservicio	118	28	0.32	0.32	24	15	19
Local S1-01	42	7	0.09	0.09	24	8	19
Total	2,289	488	5.65	5.65	24	63	75

Agua tratada

Almacenamiento y cálculo

A efecto de cumplir con el Artículo N° 35, de la Ley de Aguas del Distrito Federal, se deberá de utilizar Agua Tratada en aquellos servicios que no requieran del uso indispensable de Agua Potable.

El volumen diario esperado de Agua de Reuso, es: 116,779.00 l/día, es decir:

Area	Tipo de servicio	Dotación diaria en litros							
		Consumo de agua total	Agua potable		Agua de reuso				
			Subtotal	Porcentaje de uso	WC o Migitorio			Subtotal	Porcentaje de uso
					Cantidad de persona	Numero de descargas	Volumen por descarga lts.		
CINES	Espectáculos y reuniones	46,540	1,862	4%	4,654	2	4.8	44,678	96%
	Oficinas de cualquier tipo	1,250	1,010	81%	25	2	4.8	240	19%
	Total	47,790	2,872	6%	4,679			44,918	94%
CENTRO COMERCIAL	Comercios	96,360	83,512	87%	1,338	2	4.8	12,848	13%
	Servicios de alimentos y bebidas	6,902	1,380	20%	575	2	4.8	5,521	80%
	Servicios de alimentos y bebidas	20,773	4,155	20%	1,731	2	4.8	16,619	80%
	Total	124,035	89,047	72%	3,645			34,988	28%
Oficinas Torre 1 y Torre 2	Oficinas de cualquier tipo	134,870	108,975	81%	2,697	2	4.8	25,895	19%
	Total	134,870	108,975	81%	2,697			25,895	19%
Hotel	Hoteles, moteles, albergues y casas de huéspedes	145,800	141,134	97%	486	2	4.8	4,666	3%
	Oficinas de cualquier tipo	1,000	712	71%	20	3	4.8	288	29%
	Total	146,800	141,846	97%	506			4,954	3%
Chedraui	Comercios	26,000	26,000	100%	0	0	4.8	0	0%
	Oficinas de cualquier tipo	1,500	1,500	100%	0	0	4.8	0	0%
	Total	27,500	27,500	100%	0			0	0%
Local S1-01	Comercios	6,708	-4,025	-60%	1,118	2	4.8	10,733	160%
	Oficinas de cualquier tipo	750	606	81%	15	2	4.8	144	19%
	Total	7,458	-3,419	-46%	1,133			10,877	146%
JARDIN	Jardin	3,000	0	0%	0	0	0.0	3,000	100%
	Total	3,000	0	0%	0			3,000	100%
Total		491,453	366,821	75%	12,660			124,632	25%

Cálculo de distribución de agua potable y reúso

Las tuberías se dimensionaran de acuerdo al número de muebles suministrados y a cada uno de los troncales y ramales, estos están dimensionados de acuerdo al gasto máximo instantáneo, calculado en base a las unidades de gasto recomendadas por el "NATURAL PLUMBING CODE" y de acuerdo a la ecuación de HAZEN-WILLIAMS

Para la simultaneidad de uso, se tomó en cuenta el método de Hunter, llevando una velocidad por las tuberías de 0.9 m/s hasta 2.9 m/s y unas pérdidas por fricción máximas del 10%.

Para evitar el golpe de Ariete, se consideran amortiguadores en la salida de los muebles, los cuales serán del mismo diámetro del tubo del alimentador y de 30 cm de longitud sobre la salida del mueble.

Los gastos muebles utilizados son los siguientes:

GASTOS METODO DE HUNTER	
TIPO DE MUEBLE SANITARIO	UM
LAVABO	1
TARJA	1
REGADERA	2

GASTOS METODO DE HUNTER	
TIPO DE MUEBLE SANITARIO	UM
VAR	1
WC/FL	3
WC/TB	1

Instalación sanitaria

Para el desalojo de las aguas negras de todo el inmueble se contempla la instalación de una planta de tratamiento que trate un gasto medio de 6.1 lps, que corresponde a un volumen de 527 m³, de los cuales se reusara un volumen aproximado de 117m³.

El desalojo de las demasías será por medio de un sistema de bombeo automatizado.

Para el sistema de drenajes de aguas negras, se utilizó el método de Unidades Mueble y las tuberías se dimensionaron de acuerdo a las normas establecidas por el "NATIONAL PLUMBING CODE" de los U.S.A. y los aportes recibidos y a la pendiente de la tubería.

Para el sistema de desagüe de aguas negras se utilizan las siguientes, Para el cálculo de tuberías.

Para el cálculo de tuberías se utilizaron las siguientes tablas:

En ramales horizontales

Gasto (UD)	Diámetro (mm)
6	50
100	100
600	200

En bajadas con desagües en más de 3 Niveles

Gasto (UD)	Diámetro (mm)
24	50
60	75
500	100

En líneas principales

Gasto (UD)	Diámetro (mm)
180	100
700	150
1600	200
2900	250
4600	300

Los gastos unidades de desagüe utilizados son los siguientes:

TIPO DE MUEBLE SANITARIO	UD
FREGADERO DE COCINA	2
LAVABO	1
INODORO / FLUXOMETRO	8
MINGITORIO / FLUXOMETRO	6
DESAGUE DE PISO	1
VERTEDERO DE ASEO	3

Instalación pluvial

Considerando la aportación pluvial de azoteas del inmueble la captación total pluvial será de 15,160 m² con un gasto máximo instantáneo de 829.6 lps.

Para el cálculo de la captación del gasto en bajadas de agua pluvial se consideró una precipitación máxima de 197 mm/h, con una duración de 5 minutos y un periodo de retorno de 10 años de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal

Por lo tanto para el cálculo del gasto se emplea la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{AxI}{3600}$$

Dónde:

Q = Gasto pluvial en l/s

A = Área tributaria a desalojar en m²

I = Intensidad de precipitación en mm/ h

Todas las bajadas tienen asignadas superficies de azotea proporcionales a su capacidad respectiva e inversamente proporcionales a la intensidad de la lluvia. Así por ejemplo una bajada de 100 mm de diámetro puede desaguar una superficie de 125 m² con una intensidad de lluvia de 197 mm/h

Para el cálculo de bajadas de aguas pluviales y con la precipitación anterior se utilizara la siguiente tabla:

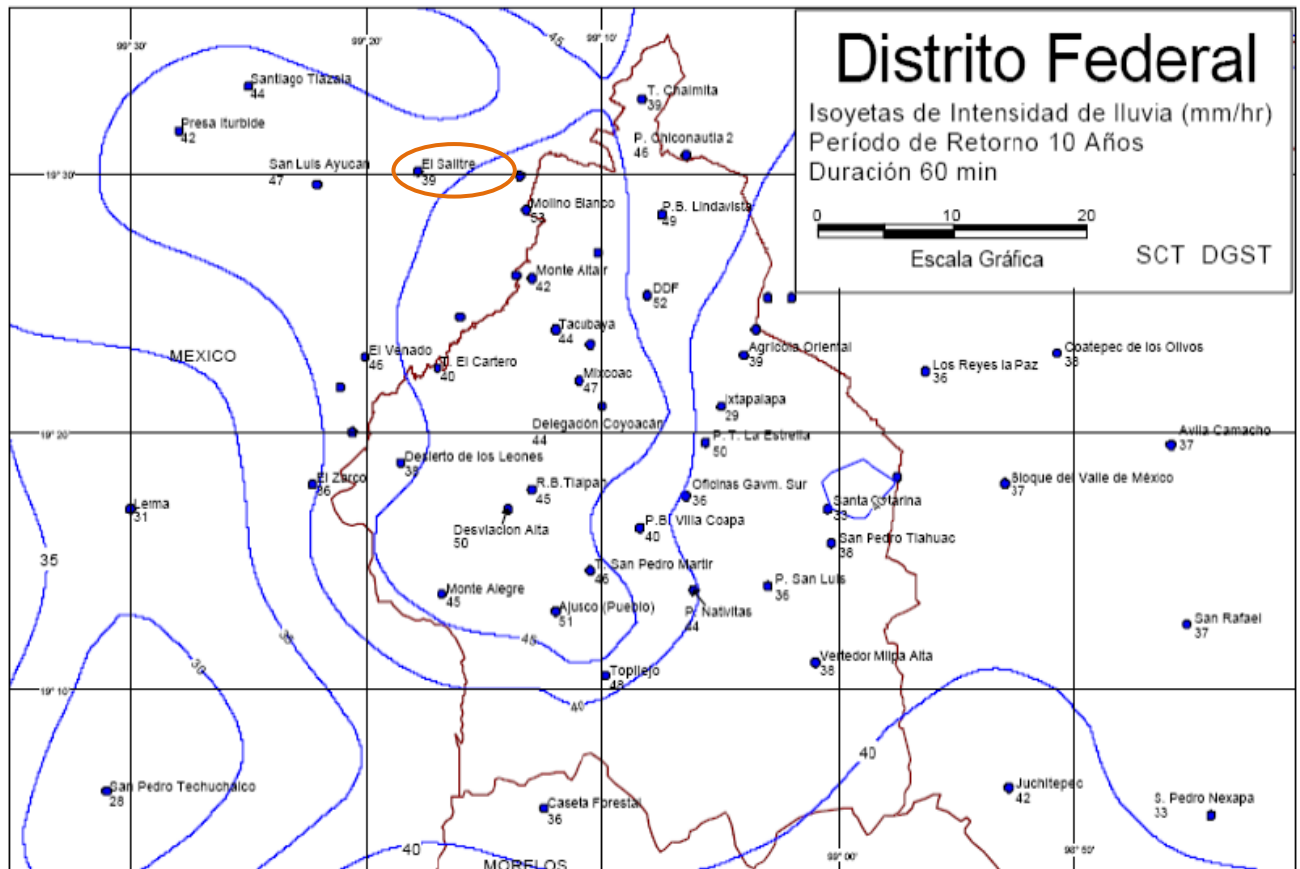
Área mínima a desaguar m ²	Área máxima a desaguar m ²	CAPACIDADES MAXIMAS DE BAJADAS				
		Diámetro mm	Radio hidráulico (R) mm	Velocidad (V) m/s	Área utilizada m ²	Gasto máximo lps
0.00	125.94	100	6.25	3.51	0.002	6.9
125.94	370.30	150	9.38	4.59	0.004	20.3
370.30	795.95	200	12.50	5.55	0.008	43.6
795.95	1441.01	250	15.63	6.43	0.012	78.9
1441.01	2340.40	300	18.75	7.25	0.018	128.1
2340.40	4237.12	375	23.44	8.40	0.028	231.9
4237.12	6881.66	450	28.13	9.47	0.040	376.6

Para el cálculo de ramales horizontales se empleará la siguiente tabla:

CAPACIDADES MAXIMAS DE TUBERÍA							
Área mínima a desaguar m ²	Área máxima a desaguar m ²	Radio hidráulico (R) mm	PENDIENTE	Velocidad (V) m/s	Área utilizada mm ²	Gasto máximo lps	Diámetro mm
0.00	95.02	25.28	0.010	0.88	0.0059	5.2	100
95.02	278.72	37.78	0.010	1.15	0.0133	15.3	150
278.72	598.37	50.28	0.010	1.39	0.0236	32.7	200
598.37	1,082.51	62.78	0.010	1.61	0.0368	59.2	250
1082.51	1,757.28	75.28	0.010	1.81	0.0530	96.2	300
1757.28	3,179.87	94.03	0.010	2.10	0.0828	174.0	375
3179.87	5,162.84	112.78	0.010	2.37	0.1193	282.5	450
5162.84	11,092.95	150.28	0.010	2.86	0.2121	607.0	600
11092.95	20,078.00	187.78	0.010	3.32	0.3313	1098.7	750

Sistemas de captación pluvial (tanque de tormentas)

Para determinar el gasto y volumen pluvial se considera una intensidad de 39 mm/h, que es comarcado en la Isoyeta, para una tormenta, de 1 hora con un periodo de retorno de 10 años, ver punto El Salitre.



Cálculo tanque de tormentas

Por lo tanto el gasto pluvial será:

$$Q = A \times FE \times I / 3600$$

Q = gasto en litros por segundo

A = Área tributaria en m²

FE = Factor de escurrimiento

I = Intensidad pluvial en mm/hr

Sustituyendo los valores tenemos.

$$Q = 15,160 \times 0.95 \times 39 / 3600 = 156.02 \text{ l/s}$$

En una hora tenemos:

V= 561,678.00 lts.

Por lo tanto el tanque tendrá un volumen de 562 m³.

Valores típicos del coeficiente de escurrimiento FE

Tipo del área drenada	Coeficiente de escurrimiento	
	Mínimo	Máximo
Zona comercial	0.75	0.95
Vecindarios	0.50	0.70
Unifamiliares	0.30	0.50
Multifamiliares espaciados	0.40	0.60
Multifamiliares compactos	0.60	0.75
Semiurbanas	0.25	0.40
Casas habitación	0.50	0.70
Calles		
Asfaltadas	0.70	0.95
De concreto hidráulico	0.80	0.95
Adoquinadas	0.70	0.85
Adocreto o adospasto	0.30	0.50
Estacionamientos	0.75	0.85
Techados	0.75	0.95

Cuadro de resumen de memoria de cálculo

RESUMEN GASTOS				
HIDRAULICOS AGUA POTABLE				
Uso	Volumen m3	Gasto medio diario l/s	Consumo anual	Gasto toma municipal l/s
Agua potable	527	6.1	192,355.00	6.10

Descarga				
Uso	Gasto medio diario l/s	Diametro de salida ø mm		
Sanitario	4.9	300		

Descarga				
Uso	Gasto medio diario l/s	Diametro de salida ø mm		
Pluvial	875.4	750		

Equipo de bombeo centro comercial

Instalación Hidráulica.

Cálculo sistema de bombeo agua potable

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{272} + (0.005 \times 272)$$

	UM	LPS
Gasto máximo instantaneo (Q)	272.0	4.66

Número de bombas	3
------------------	---

Gasto por bomba	1.86	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	42.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	43.0
H dinámica m c.a.	95.00

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
5.25	1.86	0.45	95.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

7.50	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
419	4.66	300.00	0.30

Considerando tanques 450 litros

No. de tanques 0.93 por lo tanto se instalaran 2.00 Tanques

Cálculo sistema de bombeo agua tratada

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{438} + (0.005 \times 438)$$

Gasto máximo instantaneo (Q)	UM	LPS
	438.0	6.38

Número de bombas	3
------------------	---

Gasto por bomba	2.55	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	42.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	43.0
H dinámica m c.a.	95.00

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
7.18	2.55	0.45	95.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

10.00	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
574	6.38	300.00	0.30

Considerando tanques 450 litros

No. de tanques 1.28 por lo tanto se instalaran 2.00 Tanques

Sistema de protección contra incendio

Cálculo sistema de bombeo protección contra incendio

Para el cálculo de bombeo se considera un gasto de 2.82 l/s por cada hidrante y en función al área construida se tendrán 4 hidrantes en uso simultáneo de acuerdo a la tabla anexa en las **NTC** de instalaciones hidráulicas 2.16

2.- BOMBEO SISTEMA PCI

2.1 Gasto

Se utilizara un gasto de **11.28 lps** el cual corresponde al funcionamiento de cuatro hidrantes trabajando simultaneamente.

2.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	42
H salida en hidrante m c.a.	30
H pérdidas m c.a.	24
H dinámica m c.a.	96.00

2.3 Potencia del motor

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

Bomba principal

P	Q	E	H
27.77	11.28	0.52	96.00

Factor de servicio

1

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	20.00	HP
	0.00	

Bomba eléctrica jokey

Para la bomba jokey se considera un gasto de **60 lpm = 1 lps**.

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
2.56	1.00	0.50	96.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	2.00	HP
	0.00	

Instalación sanitaria

Calculo de bombeo de cárcamo de achique

Para el desalojo de las aguas negras de todo el inmueble, que es igual a 527 m³; sin contemplar el reusó y contemplando un tiempo de desalojo de 8 horas se calcula el gasto.

$$Q = V / T \times 3600$$

Q = gasto en litros por segundo

V = Volumen m³

T = tiempo en horas

$$Q = 527 / 8 \times 3600 = 0.037 \text{ m}^3/\text{s} = 18.5 \text{ lts.} / \text{s}$$

1.- BOMBEO

Gasto máximo instantaneo (Q)	LPS
	18.50

Número de bombas	2
------------------	---

Gasto por bomba	9.25	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	15.0
H salida m c.a.	5.0
H pérdidas m c.a.	5.0
H dinámica m c.a.	25.0

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
4.40	9.25	0.70	25.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

5.00	HP por bomba
0.00	

Se desalojara con una tubería de 100mm (4") de diámetro y una velocidad de 2.25 m/s para un gasto de 18.50m/s

Equipo de bombeo oficinas

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{1174} + (0.005 \times 1174)$$

	UM	LPS
Gasto máximo instantaneo (Q)	699.0	8.78

Número de bombas	2
------------------	---

Gasto por bomba	8.78	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	29.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	18.0
H dinámica m c.a.	57.0

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
11.12	8.78	0.60	57.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

15.00	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
790	8.78	300.00	0.30

Considerando tanques 450 litros

No. de tanques 1.76 por lo tanto se instalaran

2.00 Tanques

28 de Enero de 2015

Pasaje Tlalnepantla

2.- BOMBEO SISTEMA PCI

2.1 Gasto

Se utilizara un gasto de 12.01 **lps** el cual cooresponde al funcionamiento de dos hidrantes tipo chico trabajando simultaneamente.

2.2 Carga dinàmica total

H estàtica m c.a.	37
H salida en hidrante m c.a.	30
H pèrdisas m c.a.	10
H dinàmica m c.a.	77.00

2.3 Potencia del motor

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

Bomba principal

P	Q	E	H
20.55	12.01	0.60	77.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	25.00 0.00	HP
--	---------------	----

Bomba electrica jokey

Para la bomba jokey se considera un gasto de **60 lpm = 1 lps**.

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
2.05	1.00	0.50	77.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	3.00 0.00	HP
--	--------------	----

Equipo de bombeo Cine

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{94} + (0.005 \times 94)$$

	UM	LPS
Gasto máximo instantaneo (Q)	94.0	2.41

Número de bombas	2
------------------	---

Gasto por bomba	2.41	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	25.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	15.0
H dinámica m c.a.	50.0

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
3.57	2.41	0.45	50.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

5.00	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
217	2.41	300.00	0.30

Considerando tanques 325 litros

No. de tanques 0.67 por lo tanto se instalaran 1.00 Tanques

28 de Enero de 2015

Pasaje Tlalnepantla

2.- BOMBEO SISTEMA PCI

2.1 Gasto

Se utilizara un gasto de **8.46 lps** el cual corresponde al funcionamiento de tres hidrantes tipo chico trabajando simultaneamente.

2.2 Carga dinàmica total

H estàtica m c.a.	25
H salida en hidrante m c.a.	30
H pèrdisas m c.a.	11
H dinàmica m c.a.	66.00

2.3 Potencia del motor

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

Bomba principal

P	Q	E	H
16.54	8.46	0.45	66.00

Factor de servicio

1.0

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	20.00 0.00	HP
--	---------------	----

Bomba electrica jokey

Para la bomba jokey se considera un gasto de **60 lpm = 1 lps**.

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
1.76	1.00	0.50	66.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	2.00 0.00	HP
--	--------------	----

Equipo de bombeo Hotel

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{1174} + (0.005 \times 1174)$$

	UM	LPS
Gasto máximo instantaneo (Q)	699.0	8.78

Número de bombas	2
------------------	---

Gasto por bomba	8.78	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	29.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	18.0
H dinámica m c.a.	57.0

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
11.12	8.78	0.60	57.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

15.00	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
790	8.78	300.00	0.30

Considerando tanques 450 litros

No. de tanques 1.76 por lo tanto se instalaran 2.00 Tanques

28 de Enero de 2015

Pasaje Tlalnepantla

2.- BOMBEO SISTEMA PCI

2.1 Gasto

Se utilizara un gasto de **11.28 lps** el cual corespone al funcionamiento de cuatro hidrantes tipo chico trabajando simultaneamente.

2.2 Carga dinàmica total

H estàtica m c.a.	30
H salida en hidrante m c.a.	30
H pèrdisas m c.a.	22
H dinàmica m c.a.	82.00

2.3 Potencia del motor

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

Bomba principal

P	Q	E	H
22.84	11.28	0.54	82.00

Factor de servicio

1.0

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	25.00	HP
	0.00	

Bomba electrica jokey

Para la bomba jokey se considera un gasto de **60 lpm = 1 lps**.

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
1.37	1.00	0.80	82.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	1.50	HP
	0.00	

Equipo de bombeo Local S1-01

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{165} + (0.005 \times 165)$$

Gasto máximo instantaneo (Q)	UM	LPS
	165.0	3.39

Número de bombas	2
------------------	---

Gasto por bomba	3.39	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	12.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	10.0
H dinámica m c.a.	32.0

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
2.90	3.39	0.50	32.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

5.00	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
305	3.39	300.00	0.30

Considerando tanques 450 litros

No. de tanques 0.68 por lo tanto se instalaran 1.00 Tanques

2.- BOMBEO SISTEMA PCI

2.1 Gasto

Se utilizara un gasto de 2.82 lps el cual corresponde al funcionamiento de un hidrante tipo chico trabajando simultaneamente.

2.2 Carga dinàmica total

H estàtica m c.a.	12
H salida en hidrante m c.a.	30
H pèrdatas m c.a.	10
H dinàmica m c.a.	52.00

2.3 Potencia del motor

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

Bomba principal

P	Q	E	H
3.26	2.82	0.60	52.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	10.00 0.00	HP
--	---------------	----

Bomba electrica jokey

Para la bomba jokey se considera un gasto de 60 lpm = 1 lps.

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
1.39	1.00	0.50	52.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	2.00 0.00	HP
--	--------------	----

Equipo de bombeo de autoservicio

1.- BOMBEO SISTEMA HIDRAULICO

1.1 Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{UM} + (0.005 \times UM)$$

Donde:

UM = Unidades mueble

Q = Gasto máximo instantaneo

$$Q = 0.2 \sqrt{183} + (0.005 \times 183)$$

	UM	LPS
Gasto máximo instantaneo (Q)	183	3.61

Número de bombas	2
------------------	---

Gasto por bomba	3.61	LPS
-----------------	------	-----

1.2 Carga dinámica total

H estática m c.a.	16.0
H mueble m c.a.	10.0
H pérdidas m c.a.	15.0
H dinámica m c.a.	41.0

1.3 Potencia del motor por bomba

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto máximo en lps

H = Carga dinámica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
3.95	3.61	0.50	41.00

Factor de servicio 1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de

5.00	HP por bomba
0.00	

1.4 Tanques de presión

Para el calculo de los tanques de presión se consideran los siguientes datos:

$$V = Q \times T \times Ft$$

Donde:

V = Volumen en litros

Q = Gasto máximo en lps

T = Tiempo en segundos

Ft = Factor de trabajo

V	Q	T	Ft
325	3.61	300.00	0.30

Considerando tanques 450 litros

No. de tanques 0.72 por lo tanto se instalaran 1.00 Tanques

2.- BOMBEO SISTEMA PCI

2.1 Gasto

Se utilizara un gasto de 2.82 lps el cual corresponde al funcionamiento de un hidrantes tipo chico.

2.2 Carga dinàmica total

H estàtica m c.a.	20
H salida en hidrante m c.a.	35
H pèrdisas m c.a.	12
H dinàmica m c.a.	67.00

2.3 Potencia del motor

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

Bomba principal

P	Q	E	H
22.39	11.28	0.45	67.00

Factor de servicio

1.0

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	15.00 0.00	HP
--	---------------	----

Bomba electrica jokey

Para la bomba jokey se considera un gasto de 60 lpm = 1 lps.

$$P = Q \times H / E \times 75$$

Donde:

P = Potencia del motor en HP

Q = Gasto màximo en lps

H = Carga dinàmica

E = Eficiencia del motor

P	Q	E	H
1.79	1.00	0.50	67.00

Factor de servicio

1.2

Por lo tanto se considera una potencia de motor de	1.50 0.00	HP
--	--------------	----

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS

EQUIPO DE BOMBEO

General

El contratista deberá suministrar e instalar, donde se indique en planos, los equipos de bombeo, de los modelos, capacidades y características que se indican en los planos, catálogo de conceptos y en esta especificación.

Todos los componentes y materiales, métodos de fabricación y el equipo totalmente terminado incluyendo la finalización en varias etapas del ensamble de las bombas estarán sujetos a la inspección y aceptación del cliente. En el caso de que existiera una desviación entre esta especificación y la correspondiente hoja de datos, se considerará mandatoria la hoja de datos.

Certificaciones

Los códigos y normas emitidos en la fecha de envío de esta especificación para el diseño, construcción y/o compra, gobernarán el alcance aplicado o reforzado en esta especificación. Las recomendaciones de los fabricantes serán consideradas en conjunto con estos códigos y normas.

Pruebas, inspección y garantías

Pruebas

El fabricante llevará a cabo todas las pruebas, estándar que se prescriben en los estándares del Hydraulic Institute Standard.

La aceptación de las pruebas no releva al proveedor de su obligación de reemplazar las partes que se encuentren defectuosas en campo, durante el periodo de garantía.

Inspección

Las bombas estarán sujetas a inspección de cualquiera de sus partes y aprobación por parte de los inspectores del cliente y/o representantes que designe.

El fabricante deberá dar toda clase de información y facilidades que solicite el inspector.

El contratista notificará al propietario con dos (2) semanas de anticipación, la fecha de la realización de las pruebas. El propietario o su representante se reservan el derecho de inspección del equipo y de ser testigo de todas las pruebas de fabricación.

TUBERÍA PARA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y REUSO

La distribución de agua potable y reuso (solo interior del local) se hará por medio de tubería y conexiones de Polipropileno Copolimero Random (PP-R), Tuboplus de grupo Rotoplas, cumpliendo con la norma mexicana NMX-E-226/2-1998-SCFI, emitida por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y la Dirección General de Normas.

También cumple con las normas alemanas DIN (Deutsches Institut für Normung):

DIN 8077 (dimensiones de tubería).

DIN 8078 (especificaciones y métodos de ensayo de tubería).

DIN 16962 (dimensiones y ensayos de conexiones).

ISO 9000

Accesorios

Amortiguadores de muebles en las instalaciones a muebles, se instalara un tubo amortiguador de 30 cm. De longitud a partir de la conexión del mueble del mismo diámetro que la alimentación.

En succión y descarga de bombas se instalarán juntas flexibles marca "manguera flex" de 30 cm de largo y diámetro indicado en los planos en la succión y descarga de bombas.

Materiales y métodos de unión

Las uniones entre tubo y tubo, y entre conexiones de tubería de agua potable, deberán hacerse por el procedimiento de termofusión.

TUBERÍAS DE SISTEMA SANITARIO Y PLUVIAL

Aguas negras

Redes horizontales

Tubo Sanitario con extremos lisos de PVC Mca. Duralon, serie metrica, que cumple con la Norma Mexicana NMX-E-199-SCFI

Bajadas

Tubería de PVC Duralon Serie Inglesa para cementar, que cumple con la Norma Mexicana NMX-E-145-SCFI, RD 26.0 para trabajar a una presión máxima de 11.2 kg/cm²

Bajadas pluviales expuestas

Tubería de PP Marca Rotoplas línea sanitaria tuboplus.