

	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 1 de 14

MEMORIA SANITARIA

1.- descripción del proyecto.

2.- aportación.

3.- cálculo de gastos sanitarios.

4.- cálculo del gasto pluvial.

5.- resumen de gasto sanitario

6.-determinación del diámetro de descarga.

7.- materiales.

	OBRA: CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN: CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 2 de 12

1.- Descripción del proyecto.

En este predio se construirá un centro comunitario se pretende descargar las aguas residuales y pluviales provenientes de dicho predio a un registro existente como se muestra en los planos correspondientes.

El sistema de la red interna de drenaje estará separado de la siguiente manera, es decir drenaje pluvial y drenaje sanitario con bajadas independientes acuerdo a las especificaciones generales para proyecto y construcción de edificios de la D.G.C.O.H. del reglamento de construcción de ciudad juarez.

Estas dos redes internas funcionaran por gravedad y recolectaran las descargas de techumbres y azoteas que se enviaran al campo libre para su infiltración.

Las descargas de los muebles sanitarios se enviarán a la planta de tratamiento como se indican en los planos correspondientes.

Dado el cálculo del diámetro se colocarán los registros tipo, así mismo las pendientes serán tales que las velocidades estén dentro de las especificaciones.

2.- Aportaciones

La aportación de acuerdo a especificaciones de la D.G.C.O.H. establece que el 100% de la dotación de agua potable llegue a la red, sin embargo, su análisis se realizara mediante el método de HUNTER-NIELSEN es decir que la aportación estará basada en el gasto máximo instantáneo que generen los muebles sanitarios de la construcción.

3.- Calculo de gastos sanitarios.

Como se menciona con anterioridad la evaluación de gastos sanitarios se calculara por medio del método HUNTER-NIELSEN recomendado por la D.G.C.O.H. para este tipo de obra.

Para el cálculo del ramal general de aguas negras analizamos el número de unidades mueble de acuerdo a la tabla número 10.1.

	OBRA: CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE		
	UBICACIÓN: CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO		
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 3 de 12

TABLA No. 10.1

UNIDADES MUEBLE DE DESCARGA POR CASA

TIPO DE MUEBLES	CANT.	U.M.	TOTAL
Lavabo	5	2	10
W.C.	3	5	15
Fregadero	2	3	6
U.M.=			31

TOTAL UM 31UM (1.31 L.P.S.)

Con este total de unidades mueble observamos en la tabla no.10.2 y 10.3, que corresponde a un diámetro de 150mm. (6") de diámetro.

3.1- Selección de diámetros para tubería sanitaria (aguas negras)

La selección de diámetros se seleccionó de acuerdo a las tablas 10.2 y 10.3 de la Norma de Diseño de Ingeniería del IMSS.

Tabla 10.2 Ramales horizontales y bajadas.

MAXIMO NUMERO DE UNIDADES MUEBLE QUE PUEDEN CONECTARSE A:				
DIAMETRO mm	CUALQUIER RAMAL HORIZONTAL	BAJADA DE 3 PISOS O MENOS	MAS DE 3 PISOS	
			Total en la bajada	Total en un piso
50	6	10	24	6
100	160	240	500	90
150	620	960	1900	350
200	1400	2200	3600	600
250	2500	3800	5600	1000

	OBRA: CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE		
	UBICACIÓN: CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO		
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 4 de 12

Tabla 10.3 líneas principales horizontales

MAXIMO NUMERO DE UNIDADES MUEBLE QUE PUEDEN CONECTARSE A UNA LÍNEA PRINCIPAL			
DIAMETRO mm	PENDIENTE EN %		
	1.0	1.5	2.0
50	-	-	21
100	180	199	216
150	700	775	840
200	1600	1771	1920
250	2900	3210	3500
300	4600	5108	5600

3.2.-Ventilaciones

Se proyecto una red de tuberías de ventilación para la red de aguas negras, con el objeto que dentro de las tuberías de descarga no exista variación de presión con respecto a la atmosférica, esto es para evitar que se eliminen los sellos de las trampas y cespel de los muebles sanitarios.

4.- Calculo de gasto pluvial.

4.1. DIÁMETROS DE BAJADAS PLUVIALES EN AREAS DE AZOTEAS.

La tabla siguiente señala el área máxima de aportación para cada diámetro y considera una precipitación de lluvia de 150 mm/hora, 5 minutos de duración, que es la que se presenta en la Cd. de México, para un período de retorno de 5 años.

Diámetro (mm)	Tubo vertical (m² de azotea)	Tubo horizontal (1%) (área tributaria en proyección horizontal)	Tubo horizontal (2%) (área tributaria en proyección horizontal)
51	25		
100	160	116	164
150	471	331	468
200	1015	706	1009

	OBRA: CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE		
	UBICACIÓN: CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO		
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 5 de 12

--	--	--	--

4.2 gasto pluvial.

Se utilizara el método racional americano, recomendado por la D.G.C.O.H., para evaluar el gasto pico de lluvia es decir:

$$Q=KCiA$$

DONDE:

K = 2.778
 Q = Gasto pico o máximo que se presenta durante la tormenta en LPS
 C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional).
 i = Intensidad de la lluvia de diseño en mm/hr.
 A = Área de aportación en hectáreas

➤ Determinación del coeficiente de escurrimiento.

El coeficiente de escurrimiento (recomendados en la tabla 3.12) ponderado, de acuerdo al coeficiente de impermeabilidad asignada a cada tipo y uso de suelo, es:

USO DEL SUELO	AREA (m2):	%:	C. TIPICO:	(% x C):
AREA CONSTRUIDA (TECHADA)	153.00	62	0.95	0.59
AREA DE CIRCULACION	54.00	22	0.95	0.21
AREA VERDE	40.00	16	0.35	0.05
TOTAL	247.00	100		0.85

POR LO QUE:

$$C=0.85$$

TABLA 3.12 VALORES TÍPICOS DEL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

TIPO DE ÁREA DRENADA	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	
	MÍNIMO	MÁXIMO
Zonas comerciales		
Zona comercial	0.75	0.95

	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 6 de 12

Vecindarios	0.50	0.70
Zonas residenciales:		
Unifamiliares	0.30	0.50
Multifamiliares espaciados	0.40	0.60
Multifamiliares compactos	0.60	0.75
Casa habitación	0.50	0.70
Zonas industriales:		
Compacto	0.60	0.90
Cementerios y parques	0.10	0.25
Patios de ferrocarriles	0.20	0.40
Zonas urbanas	0.10	0.30
Calles:		
Asfaltadas	0.70	0.95
Concreto hidráulico	0.80	0.95
Adoquinadas	0.70	0.85
Estacionamientos:		
Techados *	0.75	0.95
Praderas:		
Suelos arenosos planos ($S \leq 0.02$)	0.05	0.10
Suelos arenosos ($0.02 < S < 0.07$)	0.10	0.15
Suelos arcillosos planos ($S \leq 0.02$)	0.13	0.17
Suelos arcillosos ($0.01 < S < 0.07$)	0.18	0.22
Suelos arcillosos escarpados ($S \geq 0.07$)	0.25	0.35

Tabla extraída del Manual de Hidrología Urbana Tomo 1, D.G.C.O.H.

Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal de fecha 6 de octubre de 2004 en el punto 1.2.3 página 92 inciso B

TABLA 3.10 USO DEL SUELO Y PERIODOS DE RETORNO

TIPO DE USO	Tr, en años
a) Zonas de actividad comercial	5
b) Zonas de actividad industrial	5
c) Zonas de edificios públicos	5
d) Zonas residenciales multifamiliares de alta densidad*	3
e) Zonas residenciales unifamiliares y multifamiliares de baja densidad*	1.5
f) Zonas recreativas de alta valor e intenso uso por el público	1.5
g) Otras áreas recreativas	1

} 2 promedio

	OBRA: CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE		
	UBICACIÓN: CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO		
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 7 de 12

Tabla 3.11 TIPO DE VIALIDAD Y PERIODO DE RETORNO MINIMO

TIPO DE VIALIDAD	Tr, en años
VIALIDAD ARTERIAL	
Autopistas urbanas y avenidas que garantizan la comunicación básica de la ciudad	5
VIALIDAD DISTRIBUIDORA	
Vías que distribuyen el tráfico proveniente de la vialidad arterial o que la alimentan	3
VIALIDAD LOCAL	
Avenidas y calles cuya importancia no traspasa la zona servida	1.5
VIALIDAD ESPECIAL	
Acceso a instalaciones de seguridad nacional y servicios públicos Vitales	10

➤ Lluvia crítica. intensidad de la lluvia de diseño.

Precipitación base

La precipitación base se obtiene del plano de isoyetas de la figura 3.1, del Manual de de isoyetas de la SCT, se tiene que para una tormenta de 5 años y un periodo de retorno de 30 minutos de duración, la precipitación base será de:

60 mm. (se ubica el predio en plano de isoyetas)

Precipitación de diseño

Para determinar la precipitación de diseño y considerando la duración de la lluvia de 30 minutos y el tiempo de retorno de 5 años, tenemos que los factores de corrección serán los siguientes:

	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 8 de 12

Por lo que la precipitación de diseño es de $H_p \text{ diseño} = H_p \text{ base} \times F_d \times F_{tr} \times F_a$
En donde:

Hpbase= Altura de precipitación base **60 mm. punto según Isoyeta.**

F_d = Factor por duración (1.0 adimensional) se considera una lluvia de 30 minutos de duración, figura 3.3.

F_{tr} = Factor por tiempo de retorno (1 adimensional), figura 3.4.

F_a = Factor por área (1 adimensional)

La altura de precipitación de diseño es de:

$$H_p \text{ diseño} = \frac{60 \times 1.0 \times 1 \times 1.}{\text{punto según Isoyeta}}$$

$$H_p \text{ diseño} = \underline{60} \text{ mm.}$$

Intensidad de lluvia

$$I = (60 \times H_{p \text{ diseño}}) / T_c \text{ (minutos).}$$

$$I = (60 \times \underline{60}) / 30 \text{ minutos} = \underline{120} \text{ mm. / hr.}$$

$$H.P. \text{ De diseño} = 100 \text{ mm/hr.}$$

En donde:

$H_{p \text{ diseño}}$ = Altura de precipitación de diseño (mm.)

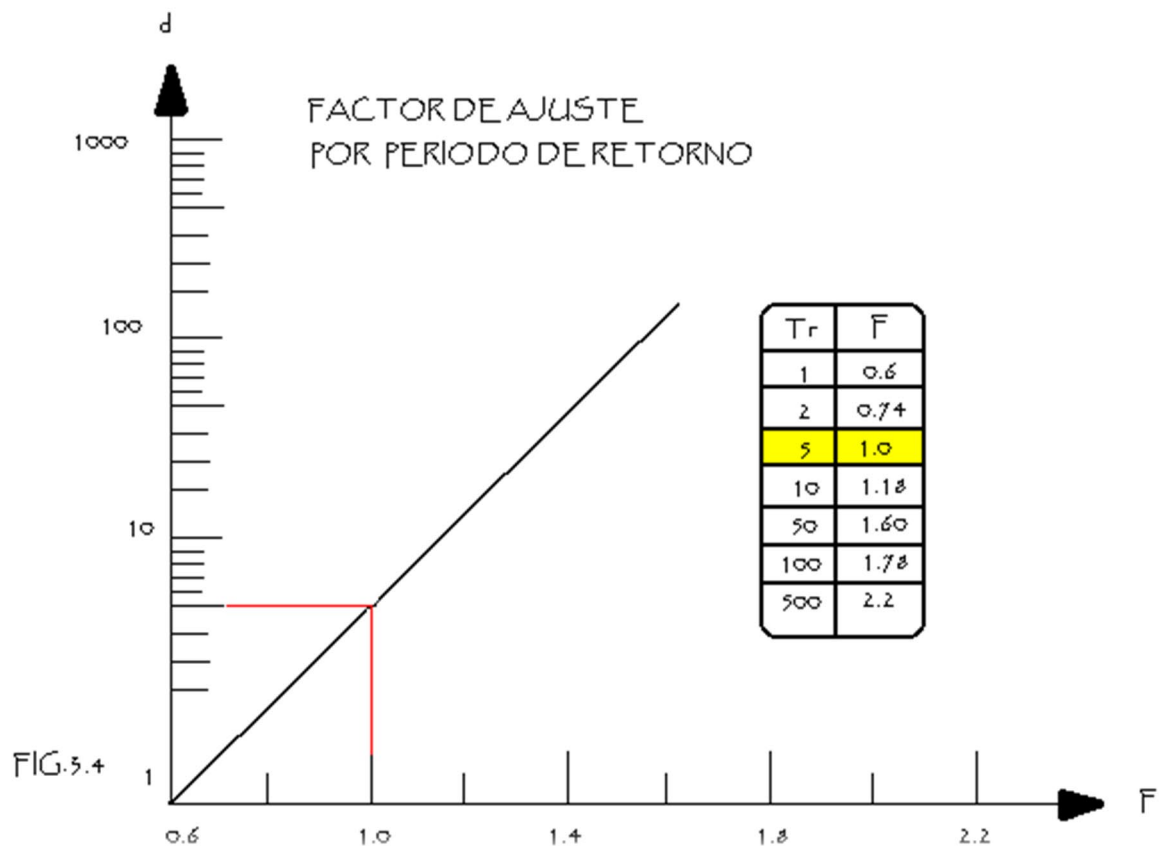
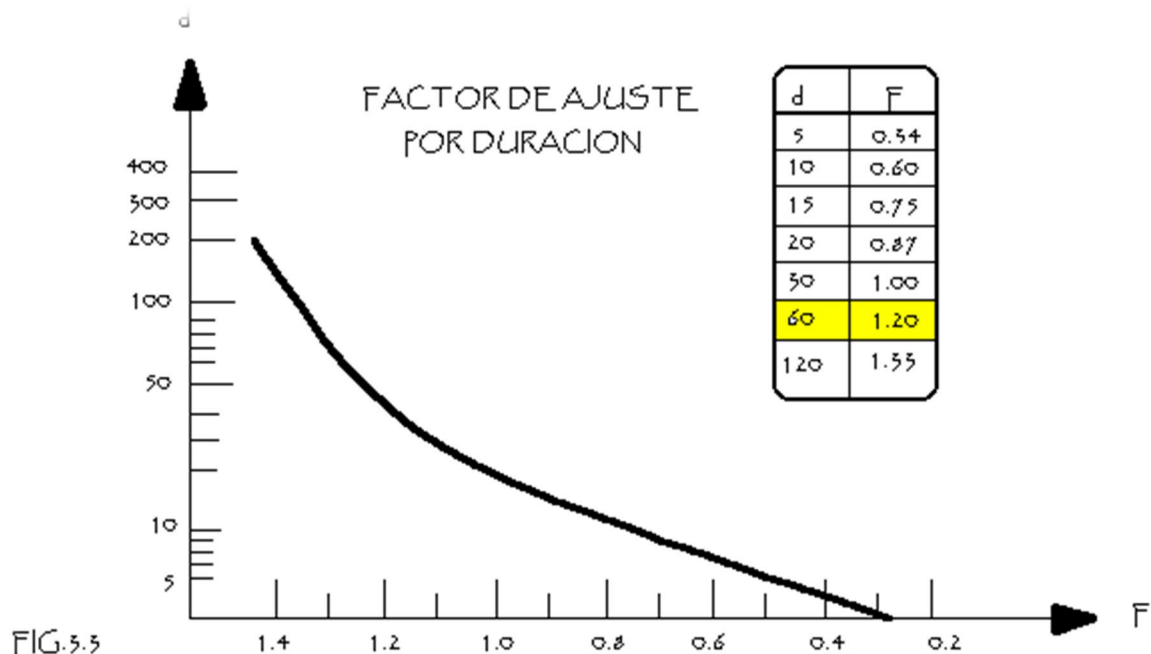
T_c = Tiempo de concentración (minutos)

I = intensidad de lluvia (mm. /hr.)

El gasto pico o máximo que se tendrá en el predio será de:

$$\underline{\underline{Q = 2.778 \times 0.85 \times 120 \times 0.0153 = 4.34 \text{ L / seg.}}}$$

	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 9 de 12



	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 10 de 12

4.3. DISEÑO DE LA RED DE DRENAJE

A partir de los gastos de aportación a cada tramo de la red, la determinación de los diámetros de la red de drenaje pluvial se hizo a partir de la aplicación del criterio de Continuidad y la expresión de Manning, para la determinación de la velocidad del flujo para conductos funcionando a gravedad, conforme a las siguientes fórmulas:

Continuidad

$$Q = V \times A$$

Dónde.

Q = Gasto el lps

V = Velocidad del flujo en m/seg.

A = Sección transversal del conducto (m²)

Manning

$$V = 1/n \times R_h^{2/3} \times S^{1/2}$$

Dónde.

V = Velocidad del flujo en m/seg.

n = Coeficiente de rugosidad de Manning, para PAD n = 0.010

R_h = Radio hidráulico de la sección

S = Pendiente geométrica del conducto

4.4. PENDIENTES MÍNIMAS Y MÁXIMAS.

Las pendientes mínimas serán aquellas que para cada diámetro y material produzcan una velocidad de 0.60 m/seg, en contraparte la velocidad máxima será aquellas que para cada diámetro y material produzcan una velocidad de 3.00 m/seg.

5.- Resumen de gasto sanitario.

Gasto máximo sanitario 31 U.M. =1.31 lts/seg.

Gasto máximo pluvial =4.34 lts/seg.

Total 5.65 LTS/SEG

Capacidad para tuberías polietileno alta densidad a tubo lleno en litros por segundo.

N=0.010 pendiente 1%

	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 11 de 12

DIÁMETRO.

Pendiente 1%

4"	(100 mm.)	6.67 lts/seg.
6 "	(150 Mm.)	19.79 lts/seg.
8 "	(200 Mm.)	42.72 lts/seg.
10"	(250 Mm.)	17.06 lts/seg.

6.- determinación de diámetro de descarga al registro existente.

6.1.-Para determinar el diámetro de la descarga se harán las siguientes consideraciones:

1. Pendiente mínima 1% (artículo 159 RCDF)
2. Velocidad mínima 60cm/seg.
3. Velocidad máxima 3.00M/seg.

Gasto de diseño = 5.65 L.P.S.

Utilizando la formula de Manning y la ecuación de continuidad, obtenemos la velocidad y gasto a tubo lleno.

$$V = \frac{I}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

V= Velocidad del flujo (m/seg)

N= Coeficiente de rugosidad = 0.010 (polietileno alta densidad)

R= Radio hidraulico M.

S= Pendiente geométrica e hidráulica del tubo expresada en forma decimal.

Q= Gasto (M³/seg.

A= Área del tubo (M²)

$$V = \frac{1}{0.010} X \left(\frac{0.15}{4} \right)^{2/3} X 0.01^{1/2} = 1.12 M/SEG.$$

Gasto a tubo lleno

$$Q = \frac{\pi(0.15)^2}{4} X 1.12 = 0.01979/SEG. \quad Q = 19.79 \text{ LPS}$$

	OBRA:	CENTRO COMUNITARIO DE PARAJES DE SAN JOSE	
	UBICACIÓN:	CD. JUAREZ, CHIHUAHUA, MEXICO	
	FECHA	SEPTIEMBRE del 2023	HOJA: 12 de 12

Apoyándonos en el monograma de Manning y haciendo una relación de gastos (gastos por eliminar en el predio entre gasto a tubo lleno) obtenemos así la velocidad del flujo cuando el tubo trabaje parcialmente lleno y el tirante del mismo conducto.

$$\text{Relación de gastos} = \frac{\text{Gastos por eliminar (QD)}}{\text{Gasto a tubo lleno}} = \frac{5.65}{19.79} = 0.29$$

Relación de gastos = factor encontrado de gasto

Factor encontrado del gasto= 0.29

Factor encontrado para velocidad =0.87

Factor encontrado para tirante = 0.37

Velocidad cuando

Se trabaja a tubo parcialmente lleno = $1.12 \times 0.87 = 0.98\text{M/SEG.}$

Tirante = $0.15 \times 0.37 = 0.06\text{M.}$

7.- Materiales y equipo a utilizar.

Se utilizara tubería de polietileno alta densidad para conectarse al carcamo y PTAR.

La tubería que se utilizara para la instalación sanitaria de casas y edificio de servicios será de P.V.C. Mac. Rex o similar de tipo cementar.

Coladeras Helvex mod. 2714 para azoteas de edificio de servicios y 24-ch, 25-ch en baños.

Los muebles sanitarios serán de la marca ideal estándar