



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

**“REHABILITACIÓN DE LA RED DE DRENAJE COMBINADO DEL CENTRO
HISTORICO, PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA”**

**T E S I S I N D I V I D U A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A:
B E L E N V A C A R E Y E S**



MÉXICO D.F.

FEBRERO 2004.

A FAMILIA Y AMIGOS:

Sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, quiero que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me logro a conseguirlo fue su apoyo.

Ing. Blas de Anda Camacho
Ing. Efrén Martínez Espinosa
Servando Navarrete Ramírez
Ing. José García

A MI ASESOR DE TESIS:

Ing. Fidel Roberto Castellanos Medina



“REHABILITACIÓN DE LA RED DE DRENAJE COMBINADO DEL CENTRO HISTORICO, PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA”

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

2.1 Cronología

3. MARCO FISICO

- 3.1 Ubicación geográfica
- 3.2 Perímetros y límites
- 3.3 Superficie
- 3.4 Medio físico
- 3.5 Características fisiográficas
- 3.6 Características meteorológicas
- 3.7 Características geológicas

4. MARCO URBANO

- 4.1 Estructura urbana
- 4.2 Zonas Habitacionales
- 4.3 Uso de suelo
- 4.4 Actividad Económica
 - 4.4.1 Sector educativo
 - 4.4.2 Sector servicios
 - 4.4.3 Zonas de espacios abiertos
- 4.5 Vialidad y transporte
 - 4.5.1 Vialidad
 - 4.5.2 Vialidad Subregional o confinada
 - 4.5.3 Vialidad Primaria
 - 4.5.4 Vialidad Secundaria
 - 4.5.5 Vialidad local
- 4.6 Infraestructura
 - 4.6.1 Agua Potable
 - 4.6.2 Drenaje
- 4.7 Energía eléctrica
- 4.8 Equipamientos y servicios
 - 4.8.1 Subsistema Gobierno y Administración
 - 4.8.2 Subsistema Comercio y Abasto
 - 4.8.3 Subsistema de Protección Civil
 - 4.8.4 Subsistema de Seguridad Pública
- 4.9 Vivienda
- 4.10 Asentamientos irregulares
- 4.11 Reserva territorial
- 4.12 Conservación patrimonial
- 4.13 Imagen urbana
- 4.14 Medio ambiente
 - 4.14.1 Contaminación Atmosférica
 - 4.14.2 Ruido
 - 4.14.3 Contaminación del agua
 - 4.14.4 Contaminación de desechos sólidos
- 4.15 Riesgos y vulnerabilidad



5. SITUACION ACTUAL DE LA RED DE DRENAJE

- 5.1 Problemática de la red existente
- 5.2 Situación actual
- 5.3 Justificación del proyecto
- 5.4 Objetivo general
 - 5.4.1 Objetivos particulares

6. DATOS DE PROYECTO.

- 6.1 Estudio de la población
 - 6.1.1 Determinación de la población (Encuesta)
 - 6.1.1.1 Cálculo de la población residente y flotante actual
 - 6.1.1.2 Cálculo de la población de proyecto residente
 - 6.1.1.2.1 Métodos de cálculo de población residente
 - 6.1.1.2.2 Método aritmético
 - 6.1.1.2.3 Cálculo geométrico
 - 6.1.1.2.4 Método de Malthus
 - 6.1.1.2.5 Método logarítmico
 - 6.1.1.3 Población de proyecto (residente) seleccionada
 - 6.1.1.4 Predicción de la población flotante
 - 6.1.1.5 Población de proyecto definitiva
 - 6.2. Dotación
 - 6.3. Aportación

7. CALCULO HIDRÁULICO

- 7.1 Plano de levantamiento topográfico.
- 7.2 Plano de curvas de nivel.
- 7.3 Plano de áreas tributarias.
- 7.4 Método Tradicional (Harmón).
- 7.5 Método Hidrógrama Unitario Triangular.
- 7.6 Tablas de cálculo hidráulico.
- 7.7 Plano de proyecto.

8. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

- 8.1. Trazo y nivelación.
- 8.2 Corte y demolición de la carpeta asfáltica y / o remoción del adoquín.
- 8.3. Retiro de escombro
- 8.4. Apertura de caja
- 8.5. Suministro e Instalación de la tubería
 - 8.5.1. Almacenamiento de la tubería
 - 8.5.2 Revisión de la tubería
- 8.6. Encamado
- 8.7. Instalación o ensamble de la tubería
- 8.8. Ensamble de la tubería
 - 8.8.1. Métodos de Ensamble de la tubería.
- 8.9. Conexión a pozos de visita.
- 8.10. Conexión de descargas
- 8.11 Relleno de Zanja.

9. GENERADORES.

10. PRESUPUESTO.



11. IMPACTO AMBIENTAL

- 11.1 Datos generales
- 11.2 Descripción y justificación de la obra o actividad proyectada
 - 11.2.1 Etapas de selección del tipo.
 - 11.2.2 Etapa de preparación del sitio y construcción.
 - 11.2.3 Etapa de operación y mantenimiento
 - 11.2.4 Puntos que se deben contemplar cuando se trate de actividades u obras que contengan procesos de transformación o extracción.
 - 11.2.5 Etapa de abandono del sitio
- 11.3 Aspectos generales del medio natural y socioeconómico donde se pretende desarrollar la obra o actividad.
 - 11.3.1 Descripción del medio natural
 - 11.3.2 Medio socioeconómico
- 11.4 Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo en el área correspondiente.
- 11.5 Identificación y descripción de los impactos ambientales.
- 11.6 Medidas de prevención, mitigación y compensación para los impactos ambientales identificados en cada etapa del proyecto.
- 11.7 Conclusión

12. REPORTE FOTOGRAFICO

13. CONCLUSIONES

14. NORMAS Y ESPECIFICACIONES

- 14.1. Datos de proyecto
- 14.2. Población de Proyecto
- 14.3. Aportación de Aguas Negras
- 14.4. Dotación de Agua Potable
- 14.5. Período Económico de Proyecto
- 14.6. Coeficiente de Variación
- 14.7. Coeficiente de Seguridad
- 14.8. Coeficiente de Variación Máxima Instantánea.
- 14.9. Cuantificación de los Gastos de Aguas Negras
- 14.10. Gasto Medio Diario
- 14.11. Gasto Mínimo
- 14.12 Pendientes
- 14.13. Diámetro mínimo y máximos permitidos
 - 14.13.1 Diámetro mínimo
 - 14.13.2 Diámetro máximo
- 14.14. Tirantes mínimos de funcionamiento de tuberías
- 14.15. Velocidades de escurrimiento limites
- 14.16. Profundidades de instalación de los conductos.
- 14.17. Anchos de Zanjas
- 14.18. Clases de tuberías.
- 14.19. Pozos de Visita
 - 14.19.1. Pozos de Visita Comunes y Especiales
 - 14.19.2. Materiales de Construcción de los Pozos de Visita
 - 14.19.3. Separación Máxima entre los Pozos de Visita Comunes
 - 14.19.4. Pozos de Visita con caja de caída adosada
 - 14.19.5. Pozos con caída
- 14.20. Coladeras Pluviales.

GLOSARIO
BIBLIOGRAFÍA.



1. INTRODUCCIÓN

Para desarrollar cualquier proyecto de ingeniería hidráulica, sobre todo para los proyectos del sistema de alcantarillado, es necesario contemplar varias alternativas, definiendo a nivel de esquema o anteproyecto las obras principales que requieran cada una de ellas para definir una solución adecuada. Se deben de considerar los aspectos constructivos y los costos de inversión para cada una de las alternativas. Se selecciona la alternativa que asegure el mejor funcionamiento con el mínimo costo.

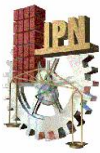
A pesar de que el Centro Histórico cuenta con la infraestructura suficiente para cubrir las necesidades actuales de la población, en épocas de lluvia se presentan problemas de encharcamientos provocados por el azolve de estructuras, así como por el dislocamiento y contrapendientes de los conductos, originado por los asentamientos diferenciales y regionales del terreno, de aquí la problemática del desalojo de las aguas negras o residuales que produce la población, incluyendo el comercio y la industria de esta zona, por lo que se requiere la rehabilitación del sistema de alcantarillado con la finalidad de garantizar el servicio.

Para ello es necesario el estudio de la zona, tanto hidráulico como geométrico que nos permitan elaborar proyectos de alcantarillado económicos, eficientes y seguros considerando que deben ser autolimpiables, autoventilantes e hidráulicamente herméticos.

El diseño hidráulico del proyecto ejecutivo debe realizarse contemplando la vida útil para una cobertura de demanda futura mínimo a 10 años, considerando las posibles ampliaciones para reforzamiento de la infraestructura existente.

Es importante aplicar los lineamientos técnicos, que permitan elaborar proyectos de alcantarillado procurando que exista congruencia entre los elementos que lo integran así mismo entre las etapas de desarrollo que se propongan para la rehabilitación de la infraestructura del Centro Histórico, para así poder continuar desalojando en forma adecuada las aguas residuales y pluviales que se generen en el Centro Histórico.

Es de vital importancia establecer las acciones a realizar para el desarrollo del proyecto a nivel ejecutivo y la realización de la obra, así como sus alcances y adecuaciones en tiempo y forma bajo una estrategia bien definida y así alcanzar las metas planeadas para lograr los mayores beneficios con los recursos disponibles.



2. ANTECEDENTES

2.1. CRONOLOGÍA

Con objeto de describir de manera lógica las obras de drenaje realizadas desde el año 1900 hasta nuestros días, incluyendo el sistema de drenaje profundo, es necesario referir algunos antecedentes respecto a las obras ejecutadas en el siglo pasado. Como sabemos, en la época colonial se habían segado algunas de las acequias que existían desde la época de la Gran Tenochtitlán, continuando lo que se hizo en tiempo de Hernán Cortés, rellenándolas con los escombros de las construcciones derribadas para la distribución de terrenos.

En 1325 los Aztecas fundaron la que llegaría a ser con los años la Gran Tenochtitlán (hoy el Centro Histórico de la ciudad). Después de dos siglos de intensos trabajos, ese pueblo llegó a ser el más poderoso de Mesoamérica. Utilizaron la madera para las obras hidráulicas, como los diques y albarradones para controlar las aguas del Lago de Texcoco.

En 1449, con el fin de proteger la ciudad de las inundaciones, Nezahualcóyotl construyó un extenso dique de piedra y estacas que iba de Azcapotzalco al Cerro de la Estrella. Esta albarrada fue la mayor obra de ingeniería hidráulica que realizaron los indígenas.

En 1454, los indígenas abastecieron de agua potable a la ciudad, reparando los caños donde corrían las aguas desde Chapultepec.

En Siglo XVI, el trabajo para ganarle tierras al lago fue tarea fatigosa y permanente. A principios de este siglo ya era tierra firme hasta San Lázaro, de una parte, y hasta San Juan de Letrán de la otra, Santa Acatlán por el sur, y Tlatelolco, por el norte, estaban libres de aguas. Para comunicarse con tierra firme existían la calzada de Iztapalapa, con un ramal a Coyoacán, y las tierras de Tacuba, Tepeyac y Nonoalco, las cuales tenían cortaduras de trecho en trecho para facilitar la regulación de las aguas del Lago.

En 1525, se construye en la delegación un caño y una caja repartidora por Santa Isabel (hoy a espaldas del Palacio de Bellas Artes), pues por el desperdicio del agua la escasez no se hizo esperar.

En 1528, el 12 de abril el ayuntamiento de la ciudad ordena la construcción de las cañerías necesarias para llevar el agua hasta el Zócalo. El abastecimiento de agua potable a la ciudad, seguía siendo por el mismo acueducto que construyeron los aztecas.

En el año de 1555 el 17 de septiembre, una inundación cubrió por completo la ciudad, a tal grado que durante cuatro días los habitantes tuvieron que transportarse en canoas. Se reparan y cierran las compuertas de la calzada que iba de San Pablo hasta Chapultepec.

En 1556 el 7 de septiembre los lagos y ríos suben su nivel a causa de las lluvias y de haber puesto el agua del río Cuautitlán en el lago Citlaltépetl. Se terminan las obras de construcción del dique de San Lázaro, de la hoy calzada de Guadalupe hasta la hoy calzada de San Antonio Abad, con una distancia cerca de 6.6 km. El 26 de mayo se aprueba el proyecto Guidel, para evitar otra inundación como la del año anterior. Se construye el hospital de San Hipólito, destinado a la atención de los hombres dementes.

En 1580, se inunda de nuevo la ciudad.

En 1605, se construye la presa de Oculma para desviar del lago de Texcoco, el río Teotihuacán.

En 1607, el valle se inunda y la ciudad se encuentra en peligro de verse invadida por las aguas.



En 1620, se termina el nuevo acueducto, principiando al occidente de Chapultepec, recorriendo la calzada de la Verónica y terminando en la Mariscal.

En 1627, se inaugura el acueducto de Santa Fe.

En 1628, el 20 de septiembre, se desató una tormenta que duró 36 horas, que unida al caudal del río Cuautitlán, del lago de Xochimilco y de otros ríos, provocó que la ciudad quedara virtualmente bajo las aguas, llegando a tener en la parte menos honda 1.68 m de profundidad. Como consecuencia de ésta, se pretende cambiar a la ciudad de lugar; sin embargo, por el alto costo que representaba esta medida (50 millones de pesos); se opta por realizar trabajos de infraestructura sanitaria que tuvo un valor de 4 millones de pesos.

En el año de 1717, se inunda y se hunde en su mayor parte el convento de Santo Domingo.

En 1737, la obra de Huehuetoca, restituyó paulatinamente la confianza entre la población, después de la inundación de 1629.

A fines de 1763 las aguas del sur y las de los montes del este y oeste bajan convirtiendo a la ciudad en una isla por varios meses.

En 1772, una manga de agua causó grandes daños en el valle, salvándose la ciudad al encontrar el agua salida por Nochistongo.

En 1779, se termina el acueducto de Belén y el acueducto de Chapultepec.

En 1786, se terminan las obras del canal de Huehuetoca y el tajo de Nochistongo.

En 1795, las arenas y atierres del río Cuautitlán fueron cegando la laguna occidental de Zumpango, reduciendo el vaso y desbordándose sobre el lago de San Cristóbal.

De 1796 a 1798, se construyen dos canales, con el fin de desaguar directamente en el tajo de Huehuetoca los lagos de Zumpango y de San Cristóbal; el primero con una longitud de 8,900 m y el segundo de 1,300, respectivamente.

En 1800, las aguas de Chola se extendían en la ciénaga de la Hacienda de la Condesa, limitada por la calzada dique de la Piedad.

En 1830, para este año la ciudad contaba con 9,040 m de cañería principal y 43,952 de cañería secundaria ambas para el abastecimiento de agua potable. Las 42 fuentes públicas existentes eran suministradas por 6,197 m de cañería principal y las fuentes privadas y casas particulares eran abastecidas por la cañería secundaria. Existían 384 tomas gratuitas y 387 gozaban del servicio sin motivo alguno.

En 1857, el abastecimiento de agua a la ciudad era de 873 m³ diariamente, por el acueducto de Tlaxpana, y con 364 por el Salto del Agua; existían 144 pozos artesianos, de los cuales 24 eran para riego y 120 al servicio de casas particulares.

En 1865, el 19 de noviembre se cierra la compuerta del canal de Santa Martha, para salvar a la ciudad de otra inundación, pues era necesario bajar el nivel del lago de Texcoco, que ocupaba una superficie de 68,321 ha. En octubre, el agua del lago de Texcoco invadió la parte oriental de la capital, formando una laguneta y varios canales y lagunas en todos los barrios de esta zona.



En el año de 1897, el 24 de enero se inician las obras de desagüe de la ciudad, como las atarjeas para los residuos domésticos, colectores para recogerlos y tubos de distribución de agua para el lavado de las atarjeas. Toda la red de drenaje era recibida por tres colectores generales: El Central, el del Norte y el del Sur.

En el año 1900, se termina la obra del Gran Canal con una longitud de 47.5 km, principiando en las compuertas de San Lázaro, pasando por el cerro de Guadalupe, cruzando los antes lagos de Xaltocan y Zumpango y terminando en el tajo de Nochistongo.

En 1905 La escasez de agua era considerada como causa permanente de insalubridad en la ciudad y a causa de este problema comienzan las obras de saneamiento y la entubación de hierro para el suministro del agua potable se extendió considerablemente.

En 1910, el primer cuadro de la ciudad se anegó por falta de un buen servicio de drenaje y 41 años más tarde la inundación fue peor

En 1913, al terminar las obras de provisión de agua potable, la red abastecía 11,000 tomas domiciliarias.

A fines de 1924 este año la red de agua potable abastecía 19,669 tomas domiciliarias, incrementándose el 80% con referencia a las suministradas en 1913; para hacer frente a este aumento en el consumo de agua potable, fue necesario disminuir las horas de abastecimiento llegando hasta 11 horas diarias como promedio, quedando vacías las tuberías de la red con grave peligro para los casos de incendio. El problema más serio de este año fue el de saneamiento y desagüe ya que las instalaciones eran insuficientes para toda la ciudad. Las obras de saneamiento y desagüe no tenían sólo el objeto de mejorar las condiciones sanitarias, sino también evitar el peligro latente de las inundaciones. Los colectores del drenaje recibían las aguas negras, las pluviales y las aguas de Tacubaya y Mixcoac, estos colectores corrían grave peligro de ahogarse en una tormenta y desbordar las aguas negras sobre las calles. Para solucionar este problema se reconstruyó el canal de San Lázaro. A fines de este año se le calculó una superficie a la ciudad de 2,975 ha, de las cuales solamente el 86% se encontraba servida con drenaje.

En 1925, el sistema de drenaje creció en forma desordenada, pero funcionó razonablemente y en buenas condiciones, terminó la última fase de obra, cuando se presentaron inundaciones de mayor intensidad por ser un año lluvioso.

Para 1927 existían 22,452 tomas privadas; hubo un incremento en las tuberías de 21,000 m con una longitud total de 313,085 m para toda la ciudad. El gobierno del Distrito Federal estaba a cargo del Presidente de la República, quién lo ejercía por medio de un organismo administrativo y político llamado Departamento del Distrito Federal. Se construyen las presas de Tecamachalco y Dolores al oeste de la ciudad.

De 1930 a 1940, durante la administración Cardenista, fueron impulsadas las obras de infraestructura, como la instalación de colectores para las aguas negras, el tendido de tuberías para agua potable, y la pavimentación de las principales calles y avenidas.

De 1932 a 1933, el abastecimiento del agua potable era deficiente en algunas delegaciones y en otras su carencia fue total. Los sistemas de abastecimiento de agua que hasta entonces se conocían eran en obras de captación, el aljibe, la presa de derivación de agua de río, manantiales, pozos comunes y pozos artesianos; la manera de conducirla fue por medio de animales de carga, canales de tierra descubiertos, canales de madera y mampostería, conductos de fierro y de concreto, necesitándose hasta 160 km de conductos para llevar el agua a la ciudad; se almacenaba en tanques descubiertos y en tanques de concreto perfectamente cerrados. Los servicios de agua eran deficientes tanto en su calidad como en la cantidad.



En 1932, el jefe del Departamento Central del Distrito Federal, Lic. Aarón Sáenz, hace una prolongación de 500 metros en el Gran colector Sur, inicia el colector número 6 a lo largo de la calle Dr. Lucio y construye las atarjeas de Azcapotzalco y de las colonias Álvaro Obregón y Balbuena. Por otra parte y con motivo de la construcción de pavimentos, se ponen atarjeas en las Av. Insurgentes, Bucareli, Paseo de la Reforma e Hidalgo.

En 1933, se estimaba que en este año con 220,000 m³ de agua se abastecían a 600,000 habitantes, consumiendo 363 l/hab en 11 horas de servicio diario.

En 1933 se terminó el colector número 6 que después desemboca en colector general del Sur, en la Calzada de Balbuena y que atraviesa, a lo largo de la calle de Lorenzo Boturini, la zona de las colonias a las que sirve. Así logran evitarse las inundaciones que ocurrían por falta de capacidad en el colector número 4 a causa de los desagües añadidos por estas colonias, que antes no disponían de otro colector. La situación de la Ciudad de México era alarmante ya que su sistema de desagüe era insuficiente debido a la forma en que había crecido la ciudad. Para sanear la colonia Roma se había construido en la región suroeste un subcolector, desfogándose este ramal al colector número 4, que servía de desagüe al Hospital General.

Después, para proporcionar desagüe a Tacubaya se construyó otro ramal, desfogándose en el mismo colector número 4, aunque ya quería colectarse al colector 6 recién terminado y urgía disponer de los colectores 8 y 10 para cubrir toda la zona.

La situación del noroeste de la ciudad y de algunas colonias tales como Tacuba y Santa Julia eran análogas en cuanto a urgencia de desagüe.

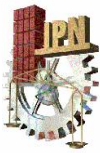
En 1934, se inician los colectores 9 y 10, junto con las redes de atarjeas correspondientes. Se advierte la delantera que lleva el crecimiento de la ciudad, quedando a la zaga la longitud de colectores ya construidos y de atarjeas instaladas. Por otra parte, debido a las nuevas rasantes de calles las redes que ya estaban en funcionamiento tenían continuamente que modificarse y corregir los daños que producía la deformación del subsuelo, agravada por las cimentaciones de los edificios.

En el año de 1935, se construyeron en la ciudad 45 km de atarjeas y 21 se reconstruyeron; los albañales llegaron a 28 km y 13 de reconstrucción. Se construyen al norte de la ciudad los colectores 9 y 10, para la sanidad en la delegación de las colonias Maza, Valle Gómez, Peralvillo, ex Hipódromo de Peralvillo, Obrera Sur, Buenos Aires, Roma Sur, Condesa, Doctores, Tránsito y Esperanza. También se construyeron las redes de atarjeas en las colonias fraccionamiento Estrella, Cuauhtémoc e Hipódromo Chapultepec.

En 1935 se inició la construcción de los colectores Núms. 12 y 14 destinados a sanear las colonias Moderna, Postal, Narvarte, Del Valle, Tacubaya y San Pedro de los Pinos. También se construyen redes de atarjeas en las colonias Moderna, Nativitas, Álamos, Moctezuma, Cuauhtémoc, Estrella y Ex-Hipódromo Condesa.

El año de 1936 queda totalmente terminado el colector número 14, casi terminado el número 12, y se inició la construcción del colector número 11. El departamento concedió una aportación monetaria a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas para la construcción de la Presa de Guadalupe y del Canal de Castera, a fin de beneficiar a la cuenca en el control y aprovechamiento del agua.

En 1937, el hundimiento anual del subsuelo de la ciudad fue de 4 cm.



En diciembre de 1930 la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, emprende la denominada Prolongación Sur del Gran Canal. En esta obra se aprovechó la zanja existente primitiva que había quedado cortada con la carretera de Puebla y que era necesario para descargar los pequeños canales de riego, drenar el Aeródromo militar y prevenir los servicios de todo el Sur del Distrito Federal.

El 1° de junio de 1937 se inunda la ciudad y con motivo de los daños producidos se elaboró un plan de control pluvial.

El año de 1938, el hundimiento anual del subsuelo de la ciudad fue de 14 cm. El Jefe del Departamento Central Dr. José Siurob, anunció el inicio de las obras del nuevo Túnel de Tequixquiac, a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. Se continuó el tendido de tuberías de los colectores 11, 12 y 22 y el colector denominado "Auxiliar del 22". Se ejecutó el desagüe de los ejidos de Xicoténcatl y los del sur del valle. Se desazolvaron los canales del Norte del Sur y del Río San Juan.

Se construye un sifón bajo el Río Churubusco para el paso del Canal de san Juan de Aragón; se auxilio y se mejoro la operación del Río de los Remedios.

En 1939, el Jefe del Departamento Central Lic. Raúl Castellanos, notificó la terminación del colector número 22; la continuación de los trabajos en el colector número 11 y la construcción de un Túnel a través del Cerro del Tepeyac, obra principal del colector número 13. Se trabajó con igual ahínco en la Prolongación Sur del Gran Canal, para recibir las aguas de los colectores Núms. 24 y 26. Se construyeron las redes de atarjeas de las colonias, Romero Rubio, Progresista, 20 de Noviembre, Nueva del Rastro, Norte de Santa María, Buenos Aires y Portales.

En 1942, se inician las obras del Río Lerma. Se entuba el río Consulado desde su inicio hasta el cruce de la calzada Nonoalco.

En el año de 1945, en la ciudad se construyen 12,500 m de colectores de diferentes diámetros y un túnel de 700 m de longitud y de 1.80 m de diámetro; también se hicieron 43,000 m de albañales domiciliarios en 9,800 casas. Se amplía la red de colectores y subcolectores de alivio, en una longitud total de 52,363 m; la red de atarjeas de 68,297. Se construyen 7,613 pozos de visitas sobre atarjeas y colectores y 10,500 coladeras pluviales; también se construyen cárcamos y plantas de bombeo en distintos puntos de la ciudad.

De 1946 a 1952, entre las actividades desarrolladas en estos años se hace referencia a las obras de provisión y mantenimiento del agua potable, como la construcción del sistema de bombeo de Xotepingo, la habilitación de 33 pozos artesianos para capturar 2,000 l/s y el tendido de 538,772 m de tubería para la distribución de agua potable, incluyendo diversos pueblos de varias delegaciones y colonias proletarias. El informe también señala que en épocas de lluvia la ciudad sufría inundaciones de aguas negras y pluviales; esta situación obedecía principalmente tres causas que eran: la incapacidad de los colectores y atarjeas para evacuar el agua pluvial, el hundimiento acelerado del subsuelo de la ciudad y el retardo en la evacuación del agua, debido a la disminución de la pendiente del Gran Canal.

De 1948 a 1954, el hundimiento del subsuelo de la ciudad en promedio fue de 30 cm, y en algunas partes llegó hasta los 50 cm.

En 1956, se construyen en la ciudad cuatro vasos reguladores con capacidad total de 3.5 millones de m³, que almacenaban el agua del río de los Remedios, sin problemas de desbordamiento.



En 1966, se terminan las ampliaciones de la red de colectores con 520 km, 2,900 km de atarjeas y la instalación de 29 plantas de bombeo ubicadas en diversas zonas de la ciudad. En el Gran Canal se amplían y construyen entre los km 0 y 7, plantas de bombeo intercalados con la red de alcantarillado, con descarga en los colectores del gran canal de desagüe, que era el único emisor de eliminación de aguas negras y pluviales de la capital, hasta lograr una capacidad de 173 m³/s.

En 1967, se inicia la magna obra llamada Drenaje Profundo. El 19 de junio se inician las obras de construcción del Sistema de Transporte Colectivo Metro. Se terminan las obras de construcción de 21 tanques de regularización, con capacidad conjunta de 484,000 m³, un tanque de oscilación, más de 67.640 km en la red primaria de agua y 443.683 km en la red secundaria. El 29 de diciembre la Ley orgánica del D. D. F., divide al Distrito Federal en 16 delegaciones eliminando los doce cuarteles y repartiéndolos en las delegaciones, dando origen a la delegación Cuauhtémoc.

En 1975, se inaugura el 9 de junio la obra de Drenaje Profundo, constituyendo la cuarta salida artificial de las aguas de la cuenca de México. Este sistema de drenaje eliminaba el riesgo de una inundación catastrófica, ya que la plaza de la constitución se encontraba a más de 5 m abajo del nivel de las aguas negras del Gran Canal. Esta magnífica obra está compuesta de dos interceptores y un emisor central; el interceptor oriente con un diámetro de 5 m, una longitud de 10.3 km y una capacidad de conducción de 85 m³/s; el interceptor central cuenta con un diámetro de 5 m, con longitud de 7.9 km y una capacidad de conducción de 90 m³/s. Estos dos interceptores son recogidos por el emisor central, que cuenta con un diámetro de 6.5 m, su longitud es de 50 km y su capacidad de conducción es de 220 m³/s. En conjunto el sistema de drenaje llega a los 68 km de extensión y consta de 35 lumbreras.

Y en 1980, el abastecimiento de agua potable y drenaje a la delegación era el siguiente: 168,328 viviendas contaban con agua entubada dentro de ellas; 26.508 contaban con agua entubada dentro del predio pero fuera de la vivienda o recurrían a la llave pública; 4,882 no contaban con agua; 182,545 contaban con drenaje y 17,163 lo carecían.



3. MARCO FÍSICO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Centro Histórico se encuentra localizado dentro del área urbana del Distrito Federal. Se considera el corredor comercial y de servicios más importante de la Ciudad, ubicado geográficamente dentro de la delegación Cuauhtémoc de la siguiente manera:

Norte	19° 28'	
Sur	19° 24'	Latitud norte
Este	99° 07'	
Oeste	99° 11'	Longitud oeste.

3.2 PERÍMETRO Y LÍMITES DE LA ZONA EN REHABILITACIÓN

ORIENTACIÓN	DELEGACIÓN O MUNICIPIO LIMITANTE	PERÍMETRO DE LA ZONA EN REHABILITACIÓN
Norte	Azcapotzalco y Gustavo A. Madero	Av. Donceles
Este	Venustiano Carranza	calle Monte de Piedad y 5 de Febrero
Sur	Iztacalco, Benito Juárez y Miguel Hidalgo	Calle Venustiano Carranza
Oeste	Miguel Hidalgo	Eje Central Lázaro Cárdenas

3.3 SUPERFICIE

Áreas y extensiones

Área	Extensión (Ha)
Urbana	42.361



UBICACIÓN GEOGRAFICA,



Perímetro y límites (Zona en Rehabilitación)



3.4 MEDIO FISICO

El relieve del Centro Histórico es sensiblemente plano, es menor al 5%; el clima es templado con temperatura media anual de 17.2° C y presenta una precipitación pluvial promedio anual de 618 milímetros. La altitud promedio es de 2,240 metros sobre el nivel del mar. Se asienta dentro del área antiguamente ocupada por el Lago de Texcoco, por lo que predomina los suelos arcillosos; la totalidad del territorio se encuentra en la zona III, lacustre, según la clasificación del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

3.5 CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS

Características fisiográficas

ZONA GEOGRÁFICA	PROVINCIA	SUBPROVINCIA	SISTEMA DE TOPOFORMAS	% DE LA SUPERFICIE DELEGACIONAL	ALTITUD MEDIA	PENDIENTE
Altiplano Mexicano	Eje Neovolcánico	Lagos y Volcanes de Anáhuac	Llanura aluvial	1.00	2,240 msnm	Menor al 5%
			Llanura lacustre	99.00		

ALTITUD
Es una zona prácticamente plana con una elevación promedio de 2,250 msnm.

3.6 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS

A continuación se indican las características más relevantes de la colonia Centro y precipitación histórica 1982 - 2000.

Estaciones meteorológicas

ESTACIÓN	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	ALTITUD
Comisión Federal de Electricidad	19°26'	99°10'	2,240 msnm

Climas

CLIMA	% DENTRO DEL TERRITORIO DELEGACIONAL
Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media	0.75
Templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad	99.25



Temperaturas y precipitación

TEMPERATURA		PRECIPITACIÓN ACUMULADA PROMEDIO EN 2000
Mínima:	9.9° C	
Media:	17.2° C	282.1
Máxima:	24.9° C	

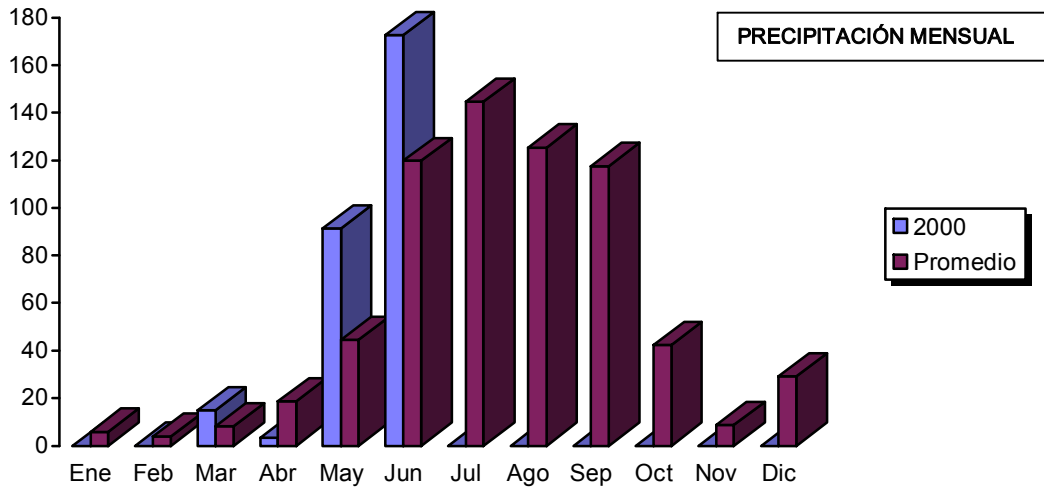
Bancos de nivel ubicados dentro de la colonia centro

NO.	BANCO	UBICACIÓN	LONGITUD	LATITUD	FOLIO	ELEVACIÓN
1	B (N01E01)02	República de Brasil y República de Paraguay, Col. Centro	99°07'57"	19°26'28'	316	2,229.520
2	B (N01E01)03	Torres Quintero y Cjón. Torres Quintero, Col. Centro	99°07'38"	19°26'19'	315	2,228.961
3	B (N01E01)04	Iglesia de Santa Teresa en Calle Moneda, Col. Centro	99°07'43"	19°25'56'	310	2,229.443
7	B (N01W01)06	Independencia y Dolores, Col. Centro	99°08'35"	19°25'56'	319	2,229.766
25	M (N01E01)05	Francisco I. Madero y Monte de Piedad, Col. Centro.	99°08'04"	19°25'57'	329	2,229.835
26	M (N01W01)02	Órgano y Cjón. Rayón, Col. Centro.	99°08'15"	19°26'34'	300	2,228.979
27	M (N01W01)04	Belisario Domínguez y Allende, Col. Centro	99°08'15"	19°26'17'	330	2,229.706
33	M (S01E01)01	5 de Febrero y San Jerónimo, Col. Centro.	99°08'04"	19°25'34'	313	2,229.053
34	M (S01E01)02	San Pablo y Médico Militar, Col. Centro	99°07'49"	19°25'31'	312	2,230.889
36	M (S01W01)01	Enrico Martínez y La Ciudadela, Col. Centro	99°08'59"	19°25'36'	332	2,230.872
37	M (S01W01)02	Eje Central Lázaro Cárdenas y Delicias, Col. Centro	99°08'28"	19°25'38'	333	2,229.701



Precipitación histórica mensual y anual (1982-2000) en mm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1982	0.0	12.0	118.2	26.0	33.7	94.6	104.9	40.4	25.4	30.1	0.0	2.8	488.1
1983	11.7	2.2	2.5	0.0	20.5	81.6	192.6	107.5	77.4	24.7	9.2	7.4	537.3
1984	3.1	5.4	0.0	0.3	31.3	80.4	187.3	107.8	198.0	80.1	0.0	2.6	696.3
1985	2.1	0.2	10.0	45.6	44.1	180.8	125.5	73.1	103.8	20.6	0.4	0.0	606.2
1986	0.0	0.0	0.0	14.6	51.4	254.2	59.9	61.2	52.0	47.3	2.7	0.0	543.3
1987	0.0	2.8	1.2	12.8	37.6	103.0	122.3	107.2	182.7	0.0	5.7	0.0	575.3
1988	0.1	8.9	30.5	8.9	46.8	134.7	106.4	110.3	95.1	9.1	6.9	0.0	557.7
1989	0.3	0.1	3.7	25.2	54.1	135.3	90.0	112.5	61.6	17.3	4.2	14.3	518.6
1990	6.5	5.6	7.6	40.5	70.8	135.0	194.8	149.0	151.4	62.6	0.0	0.4	824.2
1991	4.6	0.9	0.2	8.7	61.7	233.4	187.1	94.0	128.5	151.7	4.8	5.8	881.4
1992	26.4	21.7	7.7	12.0	73.8	50.4	163.0	189.1	123.4	96.9	48.6	1.5	814.5
1993	14.1	12.0	4.9	22.4	17.6	111.4	177.8	83.7	137.8	25.3	11.1	0.0	618.1
1994	7.4	0.1	3.4	42.7	35.8	183.2	174.0	187.4	176.0	36.1	9.6	0.7	856.4
1995	21.6	4.4	16.6	6.1	60.8	77.9	136.1	169.6	65.5	24.9	41.8	52.1	677.4
1996	0.0	0.5	2.1	38.7	33.4	61.0	118.1	107.1	115.0	61.4	0.0	13.6	550.9
1997	0.8	4.4	32.2	47.5	54.6	66.6	206.7	75.6	75.5	51.4	2.5	3.2	621.0
1998	5.9	0	0	0.4	6.3	67.3	97	320	80	7.8	0	221.2	805.9
1999	0.4	0.2	8.8	7.5	11.4	27.3	122.1	77.7	175.4	1.8	0.1	175.4	608.1
2000	0.0	0.0	14.9	3.3	91.3	172.6	--	--	--	--	--	--	282.1
PROMEDIO	5.8	3.9	8.1	18.7	44.6	119.8	144.7	125.5	117.6	42.3	8.7	29.3	643.0



2000	0.0	0.0	14.9	3.3	91.3	172.6	--	--	--	--	--	--	282.1
PROMEDIO	5.8	3.9	8.1	18.7	44.6	119.8	144.7	125.5	117.6	42.3	8.7	29.3	643.0

Gráfica 1. Precipitación histórica mensual y anual (1982-2000) en mm

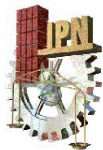
3.7 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

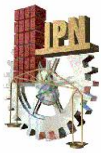
De acuerdo a la zonificación, desde el punto de vista estratigráfico, el Distrito Federal presenta tres tipos de zonas.

- Lomas, conformada por gravas, arenas, bloques, basaltos y piroclásticas.
- Transición, conformada por arcilla, arena y grava.
- Fondo de lago, conformada por tobas, limos, arcillas y arenas finas.

Características geológicas en la colonia Centro

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA	% DE LA SUPERFICIE
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	Lacustre	100.00





4. MARCO URBANO

4.1 ESTRUCTURA URBANA

Zonas concentradoras de actividades de Administración Pública, Equipamiento e Infraestructura a nivel Metropolitano.- A pesar de que el Programa Parcial de 1987 no especifica una zona como Centro Urbano, la delegación Cuauhtémoc cuenta con una área que cumple estas funciones, y aún mas como Centro Metropolitano; tal es el caso del Centro Histórico, donde la concentración de servicios, comercio, transporte y flujos masivos de población flotante, lo han considerado como tal.

Los Centros de Barrio localizados dentro del Centro Histórico contienen un carácter propio y definido, pues han sido el núcleo de la vida urbana de esta zona desde la época colonial. Estos centros de Barrio son los de Loreto, La Santísima, El Carmen, Sto. Domingo y San Pablo. En los años recientes estos centros de barrio fueron remodelados, pero actualmente la falta de un mantenimiento continuo los han hecho nuevamente caer en un notable deterioro.

En cuanto al acceso a los servicios, equipamiento y los niveles de bienestar en las diferentes colonias de la delegación, a nivel general, como ya se mencionó con anterioridad la delegación cuenta con todos los servicios y los equipamientos necesarios, según su cobertura y calidad. En el caso del Centro Histórico en cuanto a servicios, equipamiento y niveles de bienestar se encuentra en las siguientes condiciones:

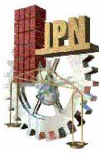
COLONIA	ACCESIBILIDAD								NIVELES DE BIENESTAR			
	SERVICIOS				EQUIPAMIENTO							
	E	MB	B	R	E	MB	B	R	E	MB	B	R
CENTRO												

- E .- EXCELENTE
- MB.- MUY BUENO
- B.- BUENO
- R.- REGULAR

Nota: esta clasificación se llevó a cabo tomando en cuenta el nivel socioeconómico de las colonias, a la vez, la calidad de los servicios y equipamientos que se encuentra en las diferentes colonias, como por ejemplo déficit en los servicios, fugas, entre otros.

4.2 ZONAS HABITACIONALES

El Centro Histórico no cuenta con zonas habitacionales, sin embargo se cuentan con algunas viviendas que equivalen al 5% de la población en el Centro Histórico.



4.3 USO DE SUELO

En la mayor parte del Centro Histórico el tipo de zona de uso de suelo es de:

Zonas de uso mixto.- Se refiere a zonas con predominio de mezcla de viviendas con comercio y servicios. Este uso se presenta en la mayor parte de la delegación, pues zonas que fueron habitacionales se han transformado en zonas de uso mixto, con comercios y servicios.

Zonas de Uso Mixto con Industria Mezclada.- El crecimiento de la ciudad y el impulso de nuevas zonas industriales ha provocado que la industria salga en la zona central, por lo que muchas de sus colonias todavía presentan una mezcla de industria ligera, principalmente de talleres de manufactura (artesanos y costureras).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CENTRO HISTÓRICO							
No.	COLONIA	POBLACION (1995)	SUPERFICIE (Ha)	DENSIDAD (Hab/Ha)	ALTURA MAXIMA NIVELES	ALTURA PROMEDIO NIVELES	AREA LIBRE (%)
7	Centro	76056	496.91	153	42	250	30

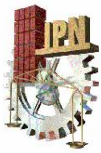
4.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA

4.4.1 Sector Educación: Con referencia a este sector alberga las instalaciones de la Secretaría Educación Pública y 113 escuelas primarias públicas que se encuentran repartidas en toda la delegación Cuauhtémoc.

4.4.2 Sector Servicios.- Están asentados los de nivel federal, como lo son el Palacio Nacional y las Secretarías de Estado. A nivel de Gobierno del Distrito Federal, se ubican las oficinas del Departamento del Distrito Federal. Otros elementos importantes son: La Plaza de la Constitución, la Asamblea de Representantes la Alameda Central, y las zonas arqueológicas del Templo Mayor y la Plaza de las Tres Culturas.

4.4.3 Zonas de Espacios Abiertos y Deportivos.- Incluye Plazas, Parques y Jardines Públicos. Hasta la primera década del presente siglo la Ciudad de México se encontraba rodeada de huertas y áreas agrícolas, por lo que el antiguo centro urbano no requería gran dotación de áreas verdes. Existía hasta entonces la Alameda Central y la Plaza de la Constitución como las más importantes, además de un gran número de plazas: en muchos casos construidas en la época virreinal y relevantes también por el arraigo que propician entre la población. Debido tanto al crecimiento urbano anárquico, como a su localización central, en el transcurso del tiempo el territorio de la actual Delegación Cuauhtémoc ha perdido áreas verdes, que se han destinado a diversos usos, principalmente al equipamiento urbano.

En cuanto a las plazas, la más importante en el Centro Histórico es la Plaza de la Constitución, también conocida como "El Zócalo", centro de la Gran Tenochtitlán y espacio urbano frente al cual se localizan el Palacio Nacional, asiento del Poder Ejecutivo del Gobierno Federal, de la Ciudad de México, la Catedral Metropolitana y las oficinas de gobierno de la ciudad.



Por otro lado, es importante destacar que en la administración urbana del uso del suelo, los trámites como constancia de zonificación, acreditación de derechos adquiridos, licencia de uso de suelo, modificación al Programa de Desarrollo Urbano e incremento a la densidad habitacional, fueron incorporados después del acuerdo del Programa de Desarrollo Urbano, versión 1987, como un Complemento para cubrir deficiencias; pero estos trámites han carecido de procedimientos claros que den transparencia en su expedición.

4.5 VIALIDAD Y TRANSPORTE

El Centro Histórico cuenta con vialidades de primer orden dentro de la estructura metropolitana, lo que permite que el sistema de transporte se adecue satisfactoriamente a la demanda generada por sus habitantes; pero sobre todo, para la población flotante que acude diariamente a la misma.

4.5.1 Vialidad.- La vialidad se clasifica de acuerdo a su función específica dentro de la estructura urbana en los siguientes tipos:

4.5.2 Vialidad Subregional o Confinada: proporciona continuidad a la ciudad, comunicando zonas distantes dentro de la misma; tiene accesos controlados y con pocas intersecciones con las vías primarias, preferentemente a desnivel para permitir fluidez y altas velocidades; su sección es de 50 a 60 metros. El transporte público que transita por estas vías tiene paradas sólo en puntos predeterminados.

4.5.3 Vialidad Primaria: permite la comunicación entre áreas urbanas contiguas, proporcionando continuidad en la zona; tienen intersecciones a nivel con calles secundarias; su sección es de 30 a 40 metros. El transporte público que circula por estas vías está integrado por autobuses, trolebuses y taxis colectivos.

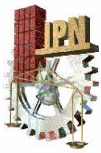
4.5.4 Vialidad Secundaria: Se alimenta de la vialidad primaria, es la parte de la red vial que permite la distribución interna en un área específica, proporcionando el acceso a los diferentes barrios; su sección es de 20 a 30 m.

4.5.5 Vialidad Local: Se alimenta de la vialidad secundaria; se encuentra conformada por calles colectoras al interior de los barrios y colonias, comunicando las calles de penetración; su sección es de 15 a 20 metros.

Por su ubicación, el Centro Histórico es una zona de tránsito obligado para muchos habitantes de la Ciudad, con vialidades de primer orden dentro de la estructura metropolitana, lo que permite que el sistema de transporte se adecue satisfactoriamente a la demanda generada por sus habitantes; pero sobre todo, para la población flotante que acude diariamente a la misma.

Debido a la intensa actividad peatonal y vehicular que a diario se desarrolla en el Centro Histórico, las vialidades sufren deterioros importantes que requieren mantenimiento permanente. Cada año se da conservación y mantenimiento a 54 mil metros cuadrados de carpeta asfáltica, a 60 mil metros cuadrados de banquetas y 70 mil metros lineales de guarniciones.

La red vial del Centro Histórico es suficiente; sin embargo existen problemas por deficiencia en el nivel de servicio, éstos son generados por la propia dinámica de crecimiento de la ciudad como por la falta de previsión y planeación.



4.6 INFRAESTRUCTURA

4.6.1 Agua Potable.- De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) en el Centro Histórico existe una cobertura del servicio del 100% y en todo su territorio es factible la dotación del servicio. En 1990 el 98.3% de las viviendas particulares contaba con agua entubada.

Su abastecimiento proviene de fuentes externas e internas; las fuentes externas están conformadas por el Sistema Lerma que alimenta a los tanques Aeroclub, situados al poniente del Distrito Federal y abastecen a la zona poniente y centro de la delegación. El Sistema Chiconautla, alimenta los tanques Santa Isabel, que se localizan al norte del Distrito Federal para abastecer a la mayor parte de la zona norte. Finalmente los acueductos del sur Xotepingo, Chalco y Xochimilco conducen agua en bloque para abastecer la zona sur y oriente de la delegación Cuauhtémoc.

Existen fugas de la red que se deben a la antigüedad de las tuberías y al continuo proceso de asentamientos sufridos por el terreno ya que al ser la Delegación Cuauhtémoc totalmente urbana y contener en su parte central al Centro Histórico de la ciudad, presenta una problemática peculiar y diferente a la de otras delegaciones. Las bajas presiones son ocasionadas principalmente por falta de un bombeo programado que permita el abastecimiento de agua de manera satisfactoria.

4.6.2 Drenaje.- Tiene un nivel de cobertura en la delegación del 100%, y ya desde 1990 el 97.9% de las viviendas estaban conectadas al sistema. Ahora cuenta con un sistema de colectores que presentan un sentido de escurrimientos de poniente a oriente y de sur a norte. De estos colectores, algunos reciben las descargas de agua residual provenientes de la Delegación Miguel Hidalgo.

Todas las líneas de la mencionada red se canalizan hacia el Gran Canal del Desagüe, a excepción de los colectores Consulado, Héroes, Central y San Juan de Letrán, que lo efectúan hacia el Sistema de Drenaje Profundo a través del Interceptor Central, conducto que al igual que el Interceptor Central, fue construido con la finalidad de erradicar las inundaciones de la Ciudad de México en épocas de lluvias.

La infraestructura de drenaje se complementa con sifones que se utilizan para evitar daños en la construcción de otros sistemas y tanques de tormenta, destinados a captar los excedentes de las aguas pluviales superficiales y así evitar inundaciones provocadas por la insuficiencia de la red.

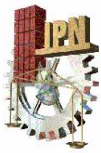
A pesar de que se cuenta con la infraestructura suficiente para cubrir las necesidades de la población, en épocas de lluvia se presentan todavía problemas de encharcamientos por el azolve de las redes, por dislocamientos y contrapendientes, y debido a los asentamientos sufridos por el terreno. Este problema se presenta con mayor frecuencia en el Centro Histórico.

Una solución a largo plazo para optimizar el funcionamiento de la red de drenaje y controlar la contaminación del suelo, sería la de separar el drenaje pluvial, del drenaje sanitario, con la gran ventaja adicional del posible aprovechamiento del agua pluvial para el riego de espacios abiertos.

4.7 ENERGÍA ELÉCTRICA

La totalidad del Centro Histórico cuenta con infraestructura de energía eléctrica; y el 98.8% de las viviendas y comercios cuenta con este servicio.

El nivel de servicio de Alumbrado Público es satisfactorio y en general, es mejor que en el resto del Distrito Federal, por lo que no se detectó ningún problema al respecto, siendo regular el servicio.



4.8 EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS

4.8.1 Subsistema Gobierno y Administración.- En el sector privado: destacan varios edificios corporativos, concentrados principalmente en el Centro Histórico y en las colonias Juárez, Cuauhtémoc, Roma y Condesa. En el sector público destacan: el Palacio Nacional, los edificios sede del Departamento del Distrito Federal y diversas dependencias del propio gobierno del Distrito Federal, (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, Dirección General de Regularización Territorial, Tesorería), el edificio de la delegación, las oficinas centrales del Registro Civil, las Secretarías de Salud, de Educación Pública, de Gobernación, de Relaciones Exteriores, la Procuraduría General de la República, la Cámara de Senadores, la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, la Suprema Corte de Justicia de la Nación, la Lotería Nacional, oficinas del Instituto Mexicano del Seguro Social y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

4.8.2 Subsistema Comercio y Abasto.- En el Centro Histórico existe una concentración muy importante de pequeño comercio especializado, cuyo radio de influencia abarca toda la Zona Metropolitana. Dentro del sector público este sistema comprende los mercados públicos existentes en la mayoría de las colonias destacando por su importancia y arraigo entre la población, como el conjunto de mercados de la Lagunilla, los mercados de Mixcalco, San Juan, Hidalgo, Martínez de la Torre y Medellín.

4.8.3 Subsistema de Protección Civil.- De la necesidad de protección civil a la población respecto a desastres surge el Programa de Protección Civil, ya que no basta con mejorar las medidas existentes e implantar otras, pues es necesario planificar, organizar y coordinar un conjunto de actividades que deben realizarse sistemáticamente antes, durante y después de un desastre y que procura el establecimiento del Sistema de Protección Civil para el Distrito Federal. Ante el gran número de personas que cotidianamente conviven y transitan por el Centro Histórico se hace urgente instrumentar medidas técnicamente confiables y socialmente factibles, para la salvaguarda de sus vidas y bienes materiales ante posibles siniestros.

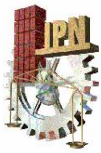
4.8.4 Subsistema Seguridad Pública y Justicia.- Cuenta con los siguientes servicios urbanos: 28 Módulos de Información y Protección Ciudadana, 11 Agencias Investigadoras del Ministerio Público, 9 Juzgados del Registro Civil y 40 Juzgados de lo Familiar. En el equipamiento mortuario destacan los panteones Francés y San Fernando.

5.8.5 Plazas, Parques y Jardines.- Estas áreas representan el 3% del territorio de la delegación. No existen suficientes parques urbanos que atiendan las necesidades de la población, de vecinos, empleados y visitantes, provocando la saturación de los jardines y parques vecinales existentes.

4.9 VIVIENDA

Entre 1950 y 1995 la población perdió 48.7% de su volumen y la vivienda un 25.3%. La velocidad con que disminuyó la población explica que la densidad domiciliada haya bajado en más del 30% durante el mismo periodo y que la subocupación en diversas modalidades vaya en aumento sobre un parque que en 1995 promediaba entre 50 y 100 años de antigüedad.

El mismo comportamiento es con respecto a la Ciudad Central de la que forma parte y que participa de la misma problemática, pues de representar en 1950 un 43.1% de su parque habitacional pasó a 31.4% en 1995. En la población es aún más acentuado: de representar la Delegación 47.1% en 1950, pasó a 30.6% en 1995. Luego de casi cuatro décadas de despoblamiento el proceso continúa sólo que ahora motivado también por la relocalización de su base económica y demográfica hacia otros sitios de la ciudad o a su desaparición por obsolescencia, que únicamente a la competencia del suelo entre usos comerciales y habitacionales como era lo dominante hasta principios de los ochenta.



4.10 ASENTAMIENTO IRREGULARES

A pesar del grado de consolidación, en que se encuentra el Centro Histórico, existe la presencia de asentamientos irregulares, además de predios e inmuebles invadidos.

Estos últimos son un problema recurrente, el cual se encuentra muy ligado al deterioro de algunas áreas del Centro Histórico y se ha visto acentuado desde los sismos de 1985.

4.11 RESERVA TERRITORIAL

De acuerdo con el análisis elaborado en el Programa General, el Centro Histórico no cuenta con alguna zona que se pueda considerar como reserva territorial, situación que se debe principalmente a su ubicación en el primer contorno de la Ciudad de México y por su grado de consolidación urbana. Se pueden considerar como áreas de reserva potencial bajo la definición anteriormente señalada y específicamente para el desarrollo de programas habitacionales a la franja del Centro Histórico comprendida entre los perímetros "A" y "B".

4.12 CONSERVACIÓN PATRIMONIAL

Las zonas patrimoniales de esta delegación incluyen las "Declaradas Históricas" así como las Áreas de Conservación. Dentro de las primeras se encuentra el Centro Histórico de la Ciudad de México, que es uno de lo más importantes de América y es parte de nuestras raíces e identidad nacional. En sus más de 1500 inmuebles catalogados ocurrieron algunos de los más notables acontecimientos de nuestra historia.

El 11 de abril de 1980, un área de 9.1 kilómetros cuadrados, fue declarado "Zona de Monumentos Históricos" por el Poder Ejecutivo Federal y el 8 de diciembre de 1987, recibe el reconocimiento internacional por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) al ser declarado: "Patrimonio Cultural de la Humanidad". El Centro Histórico de la Ciudad de México abarca 668 manzanas y contiene 1,436 monumentos civiles, 67 religiosos, 19 claustros, 78 plazas o jardines, 26 fuentes o monumentos conmemorativos y 12 sitios con pintura mural.

El Centro Histórico está dividido en dos perímetros concéntricos: el perímetro "A" con un área de 3.2 kilómetros cuadrados, está delimitado al oriente por la Avenida Circunvalación; al sur por José María Izazaga; al poniente por el Eje Central Lázaro Cárdenas, incluyendo la zona de la Alameda, San Fernando y Santa Veracruz al norte, por la calle de República de Perú hasta la zona de Santa Catarina. El perímetro "B" (5.9 kilómetros cuadrados) corresponde al crecimiento de la ciudad hasta fines del Siglo XIX. Este perímetro está limitado al norte con el Eje 1 Norte Rayón; al oriente con la Avenida Ingeniero Eduardo Molina; al sur con la Avenida San Antonio Abad y al poniente con las calles de Abraham González, Donato Guerra, Paseo de la Reforma y Zaragoza.

El Centro Histórico se ha venido deteriorando a lo largo de los últimos cincuenta años, debido a una combinación de circunstancias. En primer lugar, el crecimiento de nuevas zonas habitacionales y de servicios provocó que las familias de ingresos medios y altos, así como los negocios y oficinas de mejor calidad se fueran reubicando en busca de sus clientelas, por comodidad, por moda y por gozar de mejor calidad de vida. Estos usos y esta vivienda fueron sustituidos en el tiempo, por comercio de peor calidad que basa su rentabilidad en la venta masiva de productos baratos. La vivienda también se fue subdividiendo ante una demanda de familias de escasos recursos.



Este proceso resultó altamente deteriorante para los edificios y para el espacio urbano. En el caso del comercio, lo rentable son las partes bajas, que se amplían quitando muros, cambiando las ventanas verticales por vidrieras horizontales permitan ver los productos, al tiempo que los pisos superiores se convierten en bodegas. En una zona sísmica, esta es la mejor fórmula para el deterioro: plantas bajas debilitadas por el retiro de muros y la apertura de ventanas y plantas altas con sobrecargas de peso, lo cual se sumó al deterioro de los sismos de 1985.

Al irse subdividiendo la vivienda, convierte los antiguos palacios y casonas en vecindades, deteriorando, su imagen y su estructura. Ante tanto abandono y ante el cierre de calles, para volverlas peatonales y un esquema de administración de tránsito equivocado, el centro fue también el receptáculo para recibir a más de 10,000 ambulantes que la crisis económica produjo. Se forma así un círculo vicioso, muy difícil de romper, deterioro, salida de quienes podían mantener los edificios; mayor deterioro y mayor presión sobre usos rentables y familias de ingresos medios y altos y así sucesivamente. De no romperse este círculo es imposible pensar en regenerar el centro.

Por otro lado, es difícil encontrar incentivos para restaurar edificios ya que no resultan redituables. Los edificios históricos no pueden demolerse y son caros de restaurar, en ocasiones es más caro restaurar que demoler y construir el mismo espacio útil. Finalmente los espacios comerciales resultantes son relativamente pequeños.

Dentro de esta clasificación hay edificios del Siglo XVII, los menos; del XVIII un 85% de las 1450 fincas declaradas y del XIX un 12%, que existen todavía y que con la voluntad y clara conciencia de la sociedad y Gobierno se han llevado acciones de revitalización en que se han salvado 688 edificios en el Perímetro 'A' y 144 en el Perímetro 'B'.

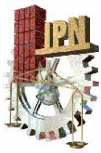
La estrategia ha consistido en regresar el desarrollo al centro que ya no parece atractivo. No es fácil, ya que las leyes del mercado y las preferencias sociales juegan en sentido opuesto, migrando hacia la periferia y en muchos casos hacia el poniente. Se ha tratado de revertir gradualmente esta tendencia de despoblamiento y abandono de las zonas centrales, regresando el desarrollo inmobiliario de los sitios que se fueron abandonando con los años. La clave para que esta estrategia tenga éxito es que no sólo se vuelva a intervenir en la construcción y regeneración de las oficinas, el comercio y los hoteles, sino que se construya y rehabilite la vivienda.

4.13 IMAGEN URBANA

Este aspecto es uno de los más relevantes, en función del carácter e identidad que debe guardar todo ámbito urbano del Centro Histórico, para preservar los valores históricos y arquitectónicos que en ella se encuentran, con el fin de que sus habitantes y los de la ciudad en general, se sientan copartícipes y autores de la calidad del entorno urbano.

Los principales elementos que determinan la imagen urbana, son las alturas, los rematamientos y las fachadas. Estas están conformadas por las texturas, los colores, las formas de las edificaciones y los elementos que la conforman, como puertas, ventanas, cornisas, marquesinas, mobiliario urbano, señalamientos, anuncios y los materiales de que están conformados.

El Centro Histórico es muy rico en cuanto a elementos de imagen urbana, ya que en ella se han sabido conjugar los diferentes momentos históricos que actualmente la conforman. En ella encontramos la ciudad colonial, la ciudad porfirista, y la ciudad moderna; por lo anterior resulta indispensable conservarla ya que es el eje de desarrollo del resto de la ciudad.



El centro Histórico, ha sido afectado en su estructura físico-espacial por la pérdida de sus símbolos, hitos y elementos de referencia urbana, que en su conjunto dan carácter, identidad y valor a la zona y a la ciudad. Lo anterior se ha debido al deterioro de sus edificaciones y su entorno, por la ausencia de mantenimiento, proliferación del comercio informal y la contaminación visual y ambiental.

Hacen falta mecanismos para el rescate integral de la imagen urbana de los principales corredores, mejoramiento de parques, plazas y jardines, significación de monumentos históricos, rehabilitación del mobiliario del señalamiento vial, y nomenclatura que contribuya a lograr un paisaje urbano más agradable y a elevar por consiguiente la calidad de vida de la comunidad.

4.14 MEDIO AMBIENTE

Los elementos que conforman al medio ambiente son el aire, agua, suelo y subsuelo y áreas verdes en espacios urbanos. Los principales problemas que afectan al medio ambiente son:

4.14.1 La Contaminación Atmosférica.- En la Ciudad de México, ésta ha aumentado con el crecimiento mismo de la ciudad, con el de su población, los empleos generados en la industria y los traslados de sus habitantes. Con el fin de reconocer las afectaciones en la población, la Secretaría de Salud ha establecido un proceso de evaluación de la calidad del aire (Índice Metropolitano de la Calidad del Aire), tomando como parámetro de este análisis las Normas publicadas en el Diario Oficial de la Federación en diciembre de 1994 y definiendo por cada contaminante el tiempo máximo de exposición permisible.

4.14.2 Ruido: Es una de las causas graves de la problemática ambiental, debido a los efectos que causa a la salud, cuyas fuentes emisoras son múltiples y variadas. Van desde las industriales, centros de diversión, pero son particularmente críticos los registrados en zonas de intenso tráfico vehicular y aéreo, en donde alcanzan niveles superiores a los 1000 decibeles.

4.14.3 Contaminación del agua.- La contaminación del agua se desarrolla a partir del uso asignado en el territorio central, ésta principalmente es realizada por las actividades cotidianas de los habitantes; en el aseo personal, lavado de ropa, limpieza y sanitarios. Las aguas residuales que de estas actividades, se contaminan en porcentaje aproximado de 97% con respecto al volumen total. Según el programa de Protección Ambiental vigente, estas aguas se descargan al drenaje en su totalidad. También se utiliza por su uso industrial, en este sector el agua potable la cual se contamina en su mayoría, por materias primas usadas en sus procesos o sustancias resultantes a consecuencia de los mismos.

4.14.4 Contaminación por Desechos Sólidos.- El acelerado proceso de urbanización, el crecimiento industrial y la modificación de los patrones de consumo, han originado un incremento en una generación de residuos sólidos, y se carece de la suficiente capacidad financiera y administrativa para dar un adecuado tratamiento a estos problemas.

La generación de residuos sólidos se ha incrementado en las últimas tres décadas en casi siete veces; sus características han cambiado de biodegradables, a elementos de lenta y difícil degradación. Del total generado; se da tratamiento al 5% y la disposición final de un 95% se realiza en rellenos sanitarios.

Los residuos industriales han aumentado con el crecimiento industrial, estimándose que sólo el 2% de éstos reciben tratamientos aceptables y una porción muy pequeña es reciclada. Este tipo de problemas se acentúan principalmente en grandes ciudades, como la nuestra.



4.15 RIESGOS Y VULNERABILIDAD

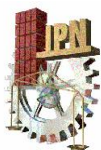
De acuerdo con el diagnóstico, se consideraron los siguientes elementos de vulnerabilidad que impactan el desarrollo urbano:

- Zona sísmica
- Ductos
- Fallas geológicas
- Derrumbes de edificios
- Gasolineras
- Industrias químicas
- Inundación
- Densidad de población
- Gaseras

La totalidad del Centro Histórico se encuentra en la zona 111 lacustre, según la clasificación establecida por el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

Las pendientes topográficas son menores al 5%, por lo que no existe vulnerabilidad en cuanto a deslaves, sin embargo, existen un total de 41 puntos de derrumbes en inmuebles, 27 de los cuales se encuentran localizados en la colonia Centro.

Por otro lado, el Programa General, en su apartado de prevención de desastres, son necesarias para abatir la vulnerabilidad y hacer frente a contingencias de infraestructura como gasoductos, oleoductos y cableado de alta tensión. Así mismo, se debe considerar la reglamentación que el Programa establece sobre el reforzamiento de la seguridad en el transporte de sustancias peligrosas, su inventario, así como las rutas y horarios adecuados.



6. DATOS DE PROYECTO

6.1 ESTUDIO DE LA POBLACIÓN

6.1.1 DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN

Como se ha venido mencionando, en el Centro Histórico se concentra gran parte de los equipamientos, servicios y comercios de la Ciudad de México que se manifiesta en una significativa afluencia de población flotante que la visita diariamente.

Para conocer un gasto sanitario, necesitamos conocer el número de habitantes residentes y flotantes y el consumo de agua que se le determina a cada inmueble o persona dependiendo el tipo de comercio o giro. En la siguiente tabla encontraremos la dotación que le corresponde a cada inmueble dependiendo su tipo de giro, la cual se toma en cuenta en la encuesta que se realizó para la determinación de una población y un consumo de agua. Capítulo III Requerimientos de Higiene, servicios y Acondicionamiento Ambiental, Art. 82.- Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de las Normas del GDF.

REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL			
---	--	--	--

Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo a la siguiente tabla:

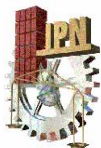
I	HABITACIÓN	Vivienda	150 Lts./Hab./día
II.	SERVICIOS	Cualquier tipo	20 Lts./m2./día
II.1	Oficinas		
II.2	COMERCIO	Locales comerciales	6 Lts./m2./día
		Mercados	100 Lts./puesto / día
		Baño publico	300 Lts / bañista / regadera / día
		Lavanderías de autoservicio	40 Lts./kilo de ropa seca
II.3	SALUD	Hospitales	
		Clínicas y Centros de Salud	800 Lts./cama / día
		Orfanato ríos y asilos	300 Lts./huésped / día
II.4	EDUCACIÓN CULTURAL	Educación elemental	20 Lts./alumno / turno
		Educación media y superior	25 Lts./alumno / turno
		Exposiciones temporales	10 Lts./asistente / día
II.5	RECREACIÓN	Alimentos y bebidas	12 Lts./comida
		Entretenimiento	6 Lts./asiento / día
		Circos y ferias	10 Lts./asistente / día
		Dotación para animales, en su caso	25 Lts./animal / día
		Recreación Social	25 Lts./asistente / día
		Deportes al aire libre, con baño y vestidores	150 Lts./asistente / día
		Estadios	10 Lts./asiento / día
II.6	ALOJAMIENTO	Hoteles, moteles y casas de huéspedes	300 Lts./huésped / día
II.7	SEGURIDAD	Cuarteles	150 Lts./persona / día
		Reclusorios	150 Lts./interno / día
II.9	COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	Estaciones de transportes	10 Lts./pasajero / día
		Estacionamientos	10 Lts./m2/día
III.	INDUSTRIA	Industria donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto desaseo	100 Lts./trabajador
		Otras industrias	30 Lts./trabajador
IV.	ESPACIOS ABIERTOS	Jardines y parques	5 Lts./m2./día



Encuesta realizada en el Centro Histórico en las calles de rehabilitación de atarjeas, (Donceles, Tacuba, 5 de Mayo, Francisco I. Madero, 16 de Septiembre, 5 de Febrero, Venustiano Carranza, Condesa, Filomeno Mata, Gante, Bolívar, Motolinía, Isabela Católica y Palmas). Para la determinación de la población actual y un consumo.

AFORO DE EDIFICIOS Y COMERCIOS DEL CENTRO HISTÓRICO PARA LA DETERMINACIÓN DE UN CONSUMO POR CALLE, DONCELES, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHTEMOC					
JUNIO-2003					
COMERCIO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES
			(m2)	Lts/m2/día	Lts/día
2	2	CERRAJERÍA	20	6	120
3	2	LIBRERÍA	40	6	240
6	3	2 CUADROS, REVELADO DE ROLLOS.	80	6	480
7	2	FARMACIA Y MISCELÁNEA	50	6	300
9	3	REVELADO DE ROLLOS, COPIADORA	60	6	360
12	2	REVELADO DE ROLLOS, VENTA DE PLANTAS	100	6	600
13	2	CASA DE EMPEÑO, VENTA DE ARTÍCULOS	100	6	600
18	2	IMPRESA, CENTRO DE MASAJES	120	6	720
20	2	VENTA DE ROPA	100	6	600
21	2	MISCELÁNEA, CUADROS REP. DE CÁMARAS	200	6	1200
23	3	REVELADO DE ROLLOS	70	6	420
24	2	3 REVELADO FOTOGRÁFICO	110	6	660
25	3	3 IMPRENTAS	110	6	660
26	2	REVELADO Y DULCERÍA	100	6	600
27	2	CARTELES E IMPRESIONES, 2 REVELADO	90	6	540
30	3	VENTA DE ROPA, LIBRERÍA	70	6	420
31	3	LIBRERÍA Y FARMACIA.	80	6	480
33	3	2 LIBRERÍAS	100	6	600
34	4	2 LIBRERÍAS	100	6	600
35	3	LIBRERÍA	50	6	300
36	3	LIBRERÍA	40	6	240
37	3	COMPRA Y VENTA DE BILLETES, MISCELÁNEA Y VENTA. DE PELÍCULAS	100	6	600
38	3	VTA. DE CÁMARAS FOTOGRÁFICAS, VTA. DE VESTIDOS DE NOVIA	100	6	600
39	2	REVELADO DE ROLLOS, T. ROPA	90	6	540
41	4	TESIS E IMPRESIONES, 4 FOTO Y REVELADO	120	6	720
		TOTAL	2200	TOTAL CONSUMO	13200

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS	DOTACIÓN ALIMENTOS Y BEBIDAS
			COMIDAS	Lts/comida	Lts/día
1	2	RESTAURANTE	35	12	420
4	3	RESTAURANTE	33	12	396
6	3	HELADOS, 2 RESTAURANTE,	70	12	840
11	1	RESTAURANTE	40	12	480
12	2	FONDA DE TACOS	35	12	420
15	3	TEATRO	800	10	8000
20	2	RESTAURANTE	30	12	360
31	3	FONDA	35	12	420
34	4	RESTAURANTE-BAR	80	12	960
35	3	RESTAURANTE	25	12	300
		TOTAL HABITANTES	1183	TOTAL CONSUMO	12596

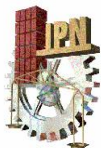


SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			OFICINAS (CUALQUIER TIPO) (M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
1	2	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
3	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
5	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
8	2	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
10	2	OFICINAS Y DESPACHOS	160	20	3200
11	1	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
13	2	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
14	2	OFICINAS Y DESPACHOS	230	20	4600
16	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
17	2	OFICINAS Y DESPACHOS	170	20	3400
18	2	OFICINAS	60	20	1200
19	2	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
22	2	OFICINAS Y DESPACHOS	650	20	13000
23	3	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
24	2	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
26	2	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
27	2	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
28	3	OFICINAS Y DESPACHOS	180	20	3600
29	2	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
32	3	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
33	3	OFICINAS Y DESPACHOS	350	20	7000
40	3	OFICINAS	100	20	2000
41	4	OFICINAS	450	20	9000
TOTAL (ÁREA)			5330	TOTAL CONSUMO	106600

EDUCACIÓN CULTURAL					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EDUCACIÓN ELEMENTAL ALUMNOS	EDUCACIÓN ELEMENTAL Lts/alumno/turno	EDUCACIÓN ELEMENTAL Lts/día
36	3	CENTRO EDUCATIVO	100	20	2000
TOTAL HABITANTES			100	TOTAL CONSUMO	2000

INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
21	2	TALLERES	3	30	90
23	3	TALLERES	5	30	150
24	2	TALLERES	6	30	180
25	3	TALLERES	8	30	240
37	3	TALLERES	12	30	360
39	2	TALLERES	6	30	180
41	4	TALLERES	5	30	150
TOTAL HABITANTES			45	TOTAL CONSUMO	1350

HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA (Lts/día)
4	3	CASA-HABITACIÓN	24	150	3600
6	3	CASA-HABITACIÓN	20	150	3000
7	2	CASA-HABITACIÓN	12	150	1800
9	3	CASA-HABITACIÓN	25	150	3750
2	6	CASA-HABITACIÓN	30	150	4500
37	3	CASA-HABITACIÓN	12	150	1800
4	4	CASA-HABITACIÓN	20	150	3000
TOTAL HABITANTES			143	TOTAL CONSUMO	21450

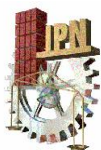


COMUNICACIONES					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
			(M2)	Lts/m2/día	Lts/día
2	6	ESTACIONAMIENTO	300	2	600
6	3	ESTACIONAMIENTO	300	2	600
TOTAL (ÁREA)			600	TOTAL CONSUMO	1200

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREA (DONCELES)		
POBLACIÓN FLOTANTE	1371	Habitantes
TOTAL ÁREA (M2)	8130	m2
CONSUMO (Lts/día)	158396	lts

CONSUMO, TACUBA, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHEMOC Jun-03					
COMERCIO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES
			(m2)	Lts/m2/día	Lts/día
2	3	VTA DE ROPA, ZAPATERÍA, REGALOS	150	6	900
3	3	2 PERFUMERÍA, 2 VENTA DE ROPA, ZAPATERÍA, EQUIPAJE	200	6	1200
4	3	3 VTA. DE ROPA, PERFUMES	300	6	1800
6	5	VTA DE ROPA, PERFUMERÍA	225	6	1350
7	3	ZAPATERÍA	70	6	420
8	2	VENTA DE ORO, REVELADO DE ROLLOS	40	6	240
9	5	VENTA DE ROPA, REVELADO DE ROLLOS	60	6	360
10	3	2 PERFUMERÍAS	60	6	360
11	3	2 VTA DE ROPA, 2 ZAPATERÍA	150	6	900
12	3	VTA DE ROPA, ZAPATERÍA	100	6	600
13	3	VTA DE ROPA, ZAPATERÍA	120	6	720
14	3	2 PERFUMERÍAS	50	6	300
15	3	2 VTA. DE ROPA	100	6	600
16	3	VTA. ROPA	50	6	300
17	5	VTA DE ROPA, ZAPATERÍA,	120	6	720
18	2	PERFUMERÍA, VTA DE ROPA	140	6	840
19	1	ZAPATERÍA, REVISTAS Y PERIÓDICOS, TIENDA NATURISTAS, LOTERÍA NACIONAL, VTA DE ROPA	300	6	1800
22	6	VTA DE ROPA, LOCALES VACÍOS EN OBRA	60	6	360
23	3	ENTRADA A PLAZA, 2 VTA DE ROPA	40	6	240
24	4	ZAPATERÍA, VTA. DE ROPA	90	6	540
25	2	ENTRADA AL METRO, TIENDA NATURISTA, CASA DE EMPEÑO	30	6	180
28	2	2 VTA DE ROPA, PERFUMERÍAS, 2 LOCAL EN RENTA	300	6	1800
32	2	PETACAS, PERFUMES	60	6	360
33	2	VTA DE ROPA	50	6	300
34	2	ZAPATERÍA, PERFUMERÍA	90	6	540
35	3	PERFUMES	20	6	120
TOTAL (ÁREA)			2975	TOTAL CONSUMO	17850

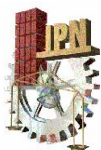
EDUCACIÓN CULTURAL					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EXPOSICIONES TEMPORALES	EXPOSICIONES TEMPORALES	EXPOSICIONES TEMPORALES
			ASISTENTE	Lts/asistente/día	Lts/día
23	1	TEMPLO	35	10	350
36	1	MUSEO MILITAR	25	10	250
TOTAL HABITANTES			60	TOTAL CONSUMO	600



SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
1	3	OFICINAS	200	20	4000
2	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
3	3	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
4	3	OFICINAS Y DESPACHOS	170	20	3400
5	4	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
6	5	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
7	3	OFICINAS Y CONSULTORIOS	150	20	3000
9	5	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
10	3	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
11	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
12	3	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
13	3	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
14	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
15	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
16	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
17	5	OFICINAS Y DESPACHOS	450	20	9000
18	2	OFICINAS	100	20	2000
22	6	OFICINAS	600	20	12000
24	4	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
25	2	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
28	2	OFICINAS Y DESPACHOS	60	20	1200
30	1	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
31	1	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
32	2	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
33	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
34	2	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
35	1	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
TOTAL (ÁREA)			5480	TOTAL CONSUMO	109600

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS	DOTACIÓN ALIMENTOS Y BEBIDAS
			COMIDAS	Lts/comida	Lts/día
1	3	RESTAURANTE	35	12	420
3	3	RESTAURANTE-BAR	28	12	336
5	4	RESTAURANTE	50	12	600
8	2	ROSTIGERÍA	60	12	720
11	3	RESTAURANTE	30	12	360
21	3	RESTAURANTE	35	12	420
27	2	RESTAURANTE	20	12	240
29	2	RESTAURANTE-BAR	32	12	384
TOTAL HABITANTES			290	TOTAL CONSUMO	3480

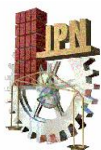
HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA (Lts/día)
4	4	CASA-HABITACIÓN	25	150	3750
9	5	CASA-HABITACIÓN	15	150	2250
10	3	CASA-HABITACIÓN	18	150	2700
21	3	CASA-HABITACIÓN	35	150	5250
TOTAL HABITANTES			93	TOTAL CONSUMO	13950



INDUSTRIA								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			INDUSTRIAS (TALLERES)		INDUSTRIAS (TALLERES)		INDUSTRIAS (TALLERES)	
			trabajador		Lts/trabajador		Lts/día	
1	3	TALLERES	4		30		120	
2	3	TALLERES Y LABORATORIOS	3		100		300	
3	3	TALLERES	8		30		240	
5	4	TALLERES	6		30		180	
6	5	TALLERES	10		30		300	
7	3	TALLERES	5		30		150	
8	2	TALLERES Y LABORATORIOS	1		100		100	
11	3	TALLERES	8		30		240	
24	4	TALLERES	4		30		120	
28	2	TALLERES	6		30		180	
33	2	TALLERES	2		30		60	
TOTAL HABITANTES			57		TOTAL CONSUMO		1990	

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREA (TACUBA)		
POBLACIÓN FLOTANTE	500	Habitantes
TOTAL ÁREA (M2)	8455	m2
CONSUMO (Lts/día)	147470	lts

CONSUMO, CALLE: 5 DE MAYO, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHTEMOC JUNIO-2003								
COMERCIO								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS O PLAZAS
			(m2)	(Puesto)	Lts/m2/día	Lts/puesto/día	lts/día	Lts/día
1	5	COMPRA Y VENTA DE ARTÍCULOS	1000	0	6	0	6000	0
3	5	ROLLOS Y VTDE CÁMARA, VTA DE PLATA, PERFUMERÍA	80	0	6	0	480	0
7	3	VTA. Y BODEGA DE ART. DE FERRETERÍA	40	0	6	0	240	0
9	4	VTA. DE ROPA	200	0	6	0	1200	0
11	3	ÓPTICA, VTA. DE BOLSAS	100	0	6	0	600	0
12	2	VTA DE BOLSAS, ÓPTICA	90	0	6	0	540	0
13	3	MISCELÁNEA	20	0	6	0	120	0
14	4	VTA. DE ORO	200	0	6	0	1200	0
15	2	VTA. DE ROPA	150	0	6	0	900	0
16	6	LIBRERÍA	30	0	6	0	180	0
18	6	ÓPTICA, LOCAL	90	0	6	0	540	0
19	5	VTA DE ROPA, ZAPATERÍA,	160	0	6	0	960	0
20	2	ZAPATERÍA	50	0	6	0	300	0
21	3	BODEGAS DE LIBROS, ROPA	160	0	6	0	960	0
22	6	VTA DE ROPA, LOCALES, ESPACIOS VACÍOS	0	200	0	100	0	20000
24	4	VTA, DE PELUCAS, MISCELÁNEA	50	0	6	0	300	0
29	3	VTA DE ROPA, CALZADO, LIBRERÍA	200	0	6	0	1200	0
30	5	VTA DE ROPA, PERFUMERÍA, MALETAS Y PETACAS	250	0	6	0	1500	0
31	7	LIBRERÍA	70	0	6	0	420	0
32	9	LIBRERÍAS	140	0	6	0	840	0
34	4	LOCALES EN RENTA	250	0	6	0	1500	0
36	4	VTA DE ROPA	300	0	6	0	1800	0
38	2	LOTERÍA, ZAPATERÍA, 5 LOCALES DE VTA DE ROPA, BANCO	500	0	6	0	3000	0
TOTAL (ÁREA)			4130	200		TOTAL CONSUMO	24780	20000



SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS (Lts/día)
1	5	OFICINAS(MONTE DE PIEDAD	1500	20	30000
3	5	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
6	5	OFICINAS Y DESPACHOS	800	20	16000
8	5	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
9	4	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
10	3	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
13	3	OFICINAS Y CONSULTORIOS	400	20	8000
15	2	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
16	6	OFICINAS Y DESPACHOS	900	20	18000
19	5	OFICINAS Y DESPACHOS	550	20	11000
21	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
22	6	OFICINAS Y DESPACHOS	450	20	9000
24	4	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
26	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
27	2	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
28	6	OFICINAS Y DESPACHOS	270	20	5400
30	5	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
31	7	OFICINAS Y CONSULTORIOS	250	20	5000
32	9	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
33	4	OFICINAS Y DESPACHOS	500	20	10000
34	4	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
35	7	OFICINAS Y DESPACHOS	350	20	7000
36	4	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
37	3	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
38	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
39	3	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
TOTAL (ÁREA)			10370	TOTAL CONSUMO	207400

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS COMIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/comida	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/día
6	5	RESTAURANTE	30	12	360
8	5	RESTAURANTE	15	12	180
11	3	CANTINA	20	12	240
13	3	RESTAURANTE	25	12	300
17	6	RESTAURANTE	10	12	120
21	3	ROSTICERÍA	35	12	420
24	4	CAFÉ	20	12	240
23	2	RESTAURANTE	40	12	480
27	2	RESTAURANTE	20	12	240
30	5	TACOS Y TORTAS	15	12	180
33	4	RESTAURANTE	35	12	420
35	7	CANTINA	15	12	180
38	2	RESTAURANTE	120	12	1440
TOTAL HABITANTES			400	TOTAL CONSUMO	4800

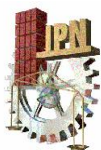
ALOJAMIENTO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			HOTELES, MOTEL Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTEL Y CASA DE HUÉSPEDES Lts/huésped/día	HOTELES, MOTEL Y CASA DE HUÉSPEDES Lts/día
2	5	HOTEL	25	300	7500
12	2	HOTEL	10	300	3000
14	4	HOTEL	15	300	4500
17	6	HOTEL	20	300	6000
18	6	HOTEL	27	300	8100
TOTAL HABITANTES			97	TOTAL CONSUMO	29100



INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS(TALLERES)	INDUSTRIAS(TALLERES)	INDUSTRIAS(TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
8	5	TALLERES	4	30	120
9	4	TALLERES Y LABORATORIOS	25	100	2500
11	3	TALLERES	10	30	300
13	3	TALLERES	2	30	60
24	4	TALLERES	2	30	60
26	2	TALLERES	5	30	150
29	3	TALLERES Y LABORATORIOS	35	100	3500
32	9	TALLERES	3	30	90
TOTAL HABITANTES			86	TOTAL CONSUMO	6780

COMUNICACIONES					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
			(M2)	Lts/m2/día	Lts/día
3	5	ESTACIONAMIENTO	300	2	600
25	1	ESTACIONAMIENTO	500	2	1000
TOTAL (ÁREA)			800	TOTAL CONSUMO	1600

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREA (5 DE MAYO)		
POBLACIÓN FLOTANTE	583	Habitantes
TOTAL LOCALES	200	Puesto
TOTAL ÁREA (M2)	15300	m2
CONSUMO (Lts/día)	294460	lts



CONSUMO, CALLE: FRANCISCO I. MADERO, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHTEMOC

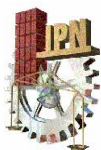
JUNIO-2003

COMERCIO

No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			LOCALES COMERCIALES (m2)	MERCADOS Y/O PLAZAS (Puesto)	LOCALES COMERCIALES Lts/m2/día	MERCADOS Y/O PLAZAS Lts/puesto/día	LOCALES COMERCIALES Lts/día	MERCADOS O PLAZAS Lts/día
2	10	3 TIENDAS DE ROPA	120	0	6	0	720	0
7	3	VTA DE ROPA	40	0	6	0	240	0
8	3	VTA. DE ROPA	60	0	6	0	360	0
9	3	2 PERFUMERÍAS	80	0	6	0	480	0
10	4	PERFUMERÍA, VTA DE ROPA, BOLSA DE CAMBIO	150	0	6	0	900	0
11	2	MERCADO DE DISCOS	150	0	6	0	900	0
12	2	ZAPATERÍA	60	0	6	0	360	0
13	2	VTA DE ROPA.	80	0	6	0	480	0
14	6	CENTRO JOYERO	0	100	6	100	0	10000
15	6	2 ÓPTICAS, LOCAL CERRADO, VTA DE ROPA	200	0	6	0	1200	0
16	7	VTA DE ROPA, ALMACÉN DE ROPA	350	0	6	0	2100	0
17	5	VTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
20	2	VTA DE ROPA, PERFUMERÍA	100	0	6	0	600	0
21	4	VTA. DE ROPA	80	0	6	0	480	0
22	6	2 ÓPTICAS, PERFUMERÍA, ÓPTICA	100	0	6	0	600	0
23	4	2 VTA. DE ROPA, CASA DE CAMBIO,	120	0	6	0	720	0
24	4	VTA DE ROPA	70	0	6	0	420	0
27	4	VTA DE JOYERÍA	20	0	6	0	120	0
28	6	VTA DE JOYAS, PERFUMERÍA, VTA DE ROPA	80	0	6	0	480	0
29	6	CENTRO JOYERO	0	150	6	100	0	15000
30	2	2 JOYERÍAS, PERFUMERÍA	200	0	6	0	1200	0
31	6	VTA DE ROPA	80	0	6	0	480	0
33	3	VTA DE ROPA	100	0	6	0	600	0
34	3	FARMACIA	50	0	6	0	300	0
35	3	ÓPTICAS	60	0	6	0	360	0
37	8	VTA. DE ROPA, VTA. DE ORO	85	0	6	0	510	0
38	3	ALMACÉN DE ROPA	50	0	6	0	300	0
39	7	CENTRO JOYERO	0	50	6	100	0	5000
40	3	2 VTA DE ORO, PERFUMES	60	0	6	0	360	0
41	6	CENTRO JOYERO	0	150	6	100	0	15000
42	8	CENTRO JOYERO	0	0	6	0	0	0
43	3	CENTRO JOYERO	0	200	0	100	0	20000
44	4	CENTRO JOYERO	0	150	0	100	0	15000
45	6	CENTRO JOYERO	0	200	0	100	0	20000
46	3	CENTRO JOYERO	0	170	0	100	0	17000
47	4	CENTRO JOYERO	0	100	0	100	0	10000
48	4	VTA. DE ROPA	200	0	6	0	1200	0
49	5	ÓPTICA	40	0	6	0	240	0
50	4	ÓPTICA, VTA. DE ORO Y PLATA	80	0	6	0	480	0
52	5	3 JOYERÍAS Y PERFUMERÍA	100	0	6	0	600	0
54	8	3 ÓPTICAS, PERFUMERÍA	130	0	6	0	780	0
55	6	2 JOYERÍAS	40	0	6	0	240	0
TOTAL (ÁREA)			3285	1270		TOTAL	19710	127000

RECREACIÓN

No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS COMIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/comida	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/día
2	10	RESTAURANTE	60	12	720
7	3	RESTAURANTE-BAR	90	12	1080
8	3	RESTAURANTE-BAR	100	12	1200
11	2	RESTAURANTE-HELADOS	50	12	600
20	2	REPOSTERÍA	50	12	600
22	6	RESTAURANTE-CANTINA	100	12	1200
24	4	RESTAURANTE	25	12	300
30	2	RESTAURANTE	35	12	420
32	4	HELADOS	50	12	600
34	3	RESTAURANTE	27	12	324
TOTAL HABITANTES			587	TOTAL CONSUMO	7044



INDUSTRIA

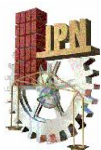
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
2	10	TALLERES	10	30	300
10	4	TALLERES	8	30	240
14	6	TALLERES	20	30	600
15	6	TALLERES	15	30	450
22	6	TALLERES	26	30	780
23	4	TALLERES	18	30	540
26	5	TALLERES	25	30	750
27	4	TALLERES	17	30	510
28	6	TALLERES	23	30	690
29	6	TALLERES	18	30	540
30	2	TALLERES	7	30	210
31	6	TALLERES	24	30	720
33	3	TALLERES	17	30	510
34	3	TALLERES	10	30	300
35	3	TALLERES	13	30	390
39	7	TALLERES	28	30	840
41	6	TALLERES	24	30	720
42	8	TALLERES	16	30	480
43	3	TALLERES	12	30	360
44	4	TALLERES	8	30	240
45	6	TALLERES	19	30	570
46	3	TALLERES	10	30	300
47	4	TALLERES	12	30	360
52	5	TALLERES	16	30	480
54	8	TALLERES	27	30	810
55	6	TALLERES	26	30	780
56	4	TALLERES	11	30	330
TOTAL HABITANTES			460	TOTAL CONSUMO	13800

SERVICIOS

No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS (Lts/día)
			1	7	EDIFICIO DE GOBIERNO
2	10	OFICINAS Y DESPACHOS	1700	20	34000
9	3	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
10	4	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
12	2	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
16	7	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
17	5	OFICINAS Y CONSULTORIOS	150	20	3000
18	4	OFICINAS Y DESPACHOS	120	20	2400
19	3	OFICINAS Y DESPACHOS	90	20	1800
21	4	OFICINAS Y DESPACHOS	170	20	3400
25	4	OFICINAS	800	20	16000
26	5	OFICINAS	200	20	4000
31	6	OFICINAS	250	20	5000
32	4	OFICINAS	100	20	2000
37	8	OFICINAS	400	20	8000
48	4	OFICINAS	100	20	2000
49	5	OFICINAS	200	20	4000
50	4	OFICINAS	250	20	5000
51	4	OFICINAS	200	20	4000
56	4	OFICINAS	300	20	6000
TOTAL (ÁREA)			6980	TOTAL CONSUMO	139600

EDUCACIÓN CULTURAL

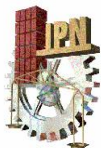
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EXPOSICIONES TEMPORALES ASISTENTES	EXPOSICIONES TEMPORALES Lts/asistente/día	EXPOSICIONES TEMPORALES Lts/día
			13	1	TEMPLO
TOTAL HABITANTES			35	TOTAL CONSUMO	350



HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA (Lts/día)
12	2	CASA-HABITACIÓN	10	150	1500
19	3	CASA-HABITACIÓN	5	150	750
32	4	CASA-HABITACIÓN	13	150	1950
TOTAL HABITANTES			28	TOTAL CONSUMO	4200

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (FCO. I. MADERO)		
POBLACIÓN FLOTANTE	1110	Habitantes
TOTAL LOCALES	1270	Puesto
TOTAL ÁREA (M2)	10265	m2
CONSUMO (Lts/día)	311704	lts

CONSUMO, CALLE: 16 DE SEPTIEMBRE Y 5 DE FEBRERO, COL. CENTRO, DELG. CUAUHTEMOC								
JUN-2003								
COMERCIO								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS O PLAZAS
			(m2)	(Puesto)	Lts/m2/día	Lts/puesto/día	Lts/día	Lts/día
1	2	VTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
2	2	VTA DE ROPA	100	0	6	0	600	0
3	3	CASA DE CRÉDITO VENTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
4	4	PLAZA DE LA COMPUTACIÓN	200	200	0	100	0	20000
5	6	2 VTA DE ROPA, ZAPATERÍA	100	0	6	0	600	0
6	7	VTA DE ROPA, ART. HOGAR, ENT. AL EDIF	80	0	6	0	480	0
7	6	TIENDA DE DISCOS, PANADERÍA	160	0	6	0	960	0
8	6	3 VTA DE ROPA, REVELADO DE ROLLO, PERFUMERÍA	250	0	6	0	1500	0
11	2	VTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
12	5	ZAPATERÍAS	70	0	6	0	420	0
13	2	2 VTAS DE ROPA, ZAPATERÍA,	150	0	6	0	900	0
15	4	4 VTA. ROPA, ZAPATERÍA	250	0	6	0	1500	0
16	3	2 VTA DE ROPA, VTA DE PORTAFOLIOS	180	0	6	0	1080	0
18	5	VTA DE ROPA	200	0	6	0	1200	0
19	3	LOCAL EN RENTA, PERFUMERÍA	150	0	6	0	900	0
22	7	VTA DE ROPA, ZAPATERÍA	250	0	6	0	1500	0
23	2	TIENDA DE REGALOS DE DECORACIÓN	250	0	6	0	1500	0
24	2	PERFUMERÍA, VTA DE ROPA	300	0	6	0	1800	0
25	2	ZAPATERÍAS	70	0	6	0	420	0
27	2	VENTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
28	2	VTA DE ROPA, REGALOS ANTIGUOS	250	0	6	0	1500	0
29	3	VTA DE ROPA	200	0	6	0	1200	0
30	5	VTA DE ROPA	250	0	6	0	1500	0
31	2	VTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
32	2	VTA DE ROPA	250	0	6	0	1500	0
33	2	VTA DE ROPA	300	0	6	0	1800	0
34	4	VTA DE ROPA	250	0	6	0	1500	0
35	3	PERFUMERÍA, VTA DE ROPA, FERRETERÍA	150	0	6	0	900	0
36	3	ZAPATERÍA	60	0	6	0	360	0
38	3	VTA DE ROPA	100	0	6	0	600	0
41	2	VTA DE ROPA,	100	0	6	0	600	0
42	5	2 ZAPATERÍA, COSMÉTICOS, VTA DE ROPA, VENTA DE VITAMINAS	300	0	6	0	1800	0
43	4	VENTA DE ROPA	250	0	6	0	1500	0
44	5	VENTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
45	3	2 VENTA DE ROPA, ZAPATERÍA,	300	0	6	0	1800	0
49	3	2 VENTA ROPA, TIENDA NATURISTA, ZAPATERÍA	300	0	6	0	1800	0
51	3	ALMACÉN DE ARTÍCULOS NUEVO MUNDO	500	0	6	0	3000	0
52	3	ALMACÉN DE ROPA	120	0	6	0	720	0
2	4	ALMACÉN DE ROPA (PALACIO DE HIERRO)	1600	0	6	0	9600	0
TOTAL (ÁREA)			8940	200	TOTAL CONSUMO		52440	20000

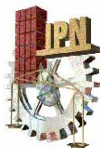


SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS (Lts/día)
3	3	OFICINAS	150	20	3000
5	6	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
6	7	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
7	6	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
10	6	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
11	2	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
14	3	OFICINAS Y CONSULTORIOS	100	20	2000
15	4	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
16	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
17	5	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
18	5	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
19	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
22	7	OFICINAS Y DESPACHOS	500	20	10000
24	2	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
26	2	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
30	5	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
31	2	OFICINAS	70	20	1400
32	2	OFICINAS	80	20	1600
33	2	OFICINAS Y DESPACHOS	60	20	1200
34	4	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
37	4	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
38	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
40	1	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
42	5	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
43	4	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
45	3	OFICINAS Y DESPACHOS	70	20	1400
48	3	OFICINAS Y DESPACHOS	450	20	9000
49	3	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
53	4	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
1	4	EDIFICIO DE GOBIERNO	100	20	2000
TOTAL (ÁREA)			5830	TOTAL CONSUMO	116600

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS
			COMIDAS	Lts/comida	Lts/día
10	6	RESTAURANTE	40	12	480
31	2	RESTAURANTE-BAR	30	12	360
33	2	RESTAURANTE	25	12	300
39	2	RESTAURANTE	90	12	1080
45	3	HELADOS	30	12	360
50	4	RESTAURANTE	100	12	1200
52	3	RESTAURANTE	20	12	240
TOTAL HABITANTES			335	TOTAL CONSUMO	4020

INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS(TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
9	3	PANADERÍA	25	30	750
10	6	TALLERES	5	100	500
18	5	TALLERES	4	30	120
22	7	TALLERES	10	30	300
37	4	TALLERES	8	30	240
TOTAL HABITANTES			52	TOTAL CONSUMO	1910

ALOJAMIENTO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			HOTELES, MOTeles Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTeles Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTeles Y CASA DE HUÉSPEDES
			huesped	Lts/huesped/día	Lts/día
34	4	HOTEL	30	300	9000
TOTAL HABITANTES			30	TOTAL CONSUMO	9000



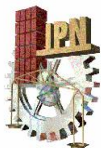
COMUNICACIONES					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
			(M2)	Lts/m2/día	Lts/día
12	5	ESTACIONAMIENTO	1200	2	2400
13	2	ESTACIONAMIENTO	250	2	500
27	2	ESTACIONAMIENTO	200	2	400
40	1	ESTACIONAMIENTO	300	2	600
TOTAL (ÁREA)			1950	TOTAL CONSUMO	3900

HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA (Lts/día)
8	6	CASA-HABITACIÓN	32	150	4800
TOTAL HABITANTES			32	TOTAL CONSUMO	4800

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (16 DE SEPTIEMBRE Y 5 DE FEB.)		
POBLACIÓN FLOTANTE	449	Habitantes
TOTAL LOCALES	200	Puesto
TOTAL ÁREA (M2)	16720	m2
CONSUMO (Lts/día)	212670	lts

CONSUMO, CALLE: VENUSTIANO CARRANZA, COL. CENTRO, DELEG, CUAUHTEMOC JUNIO-2003								
COMERCIO								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS O PLAZAS
			(m2)	(Puesto)	Lts/m2/día	Lts/puesto/día	Lts/día	Lts/día
2	3	VTA. DE ROPA	100	0	6	0	600	0
3	2	TELAS	350	0	6	0	2100	0
7	5	VENTA DE BOLSAS, MISCELÁNEA	70	0	6	0	420	0
8	2	VTA DE ROPA	100	0	6	0	600	0
9	3	PLAZA CON LOCALES VACÍOS Y EN RENTA	0	100	0	100	0	10000
10	3	2 TIENDAS DE VTA DE TELAS, VTA DE ROPA	150	0	6	0	900	0
11	3	PLAZA DE LOCALES EN RENTA	40	120	0	100	0	12000
12	4	VTA DE ROPA	80	0	6	0	480	0
23	2	3 PERFUMERÍAS, ZAPATERÍA	120	0	6	0	720	0
25	4	3 LOCALES VACÍOS	150	0	6	0	900	0
28	3	VTA DE ROPA	100	0	6	0	600	0
30	2	TIENDA DE DEPORTES MARTÍ	350	0	6	0	2100	0
32	7	VTA DE DEPORTES, LIBRERÍA	300	0	6	0	1800	0
34	3	TIENDA DE DEPORTES	200	0	6	0	1200	0
39	3	TIENDA DE DEPORTES	250	0	6	0	1500	0
41	4	TIENDA DE DEPORTES	230	0	6	0	1380	0
44	2	VTA. DE ROPA	60	0	6	0	360	0
45	3	VTA DE DEPORTES, LIBRERÍA	120	0	6	0	720	0
46	3	PLAZA OLIMPIA VTA. DE ARTICULOS DE COMPUTACIÓN	0	150	0	100	0	15000
47	3	VTA. DE ROPA SUBURBIA	900	0	6	0	5400	0
TOTAL (ÁREA)			3670	370		TOTAL CONSUMO	21780	37000

EDUCACIÓN CULTURAL						
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EXPOSICIONES TEMPORALES	EXPOSICIONES TEMPORALES	EXPOSICIONES TEMPORALES	
			ASISTENTES	Lts/asistente/día	Lts/día	
1	1	TEMPLO	40		10	400
31	1	TEMPLO	50		10	500
TOTAL HABITANTES			90		TOTAL CONSUMO	900



RECREACIÓN						
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS		ALIMENTOS Y BEBIDAS	CONSUMO ALIMENTOS Y BEBIDAS
			COMIDAS		Lts/comida	Lts/día
7	5	RESTAURANTE	25		12	300
8	2	RESTAURANTE	33		12	396
19	1	FONDA DE TACOS	27		12	324
23	2	RESTAURANTE	40		12	480
25	4	FONDA DE TACOS	30		12	360
28	3	CAFETERÍA	20		12	240
29	2	RESTAURANTE-TIENDA DE JUGOS	50		12	600
42	3	RESTAURANTE	37		12	444
43	2	RESTAURANTE-BAR	36		12	432
TOTAL HABITANTES			298		TOTAL CONSUMO	3576

SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS (Lts/día)
6	6	OFICINAS Y DESPACHOS	800	20	16000
7	5	OFICINAS Y DESPACHOS	450	20	9000
9	3	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
10	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
13	4	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
14	6	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
15	13	OFICINAS Y CONSULTORIOS	1500	20	30000
16	6	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
18	6	OFICINAS Y DESPACHOS	700	20	14000
21	6	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
22	6	OFICINAS	1300	20	26000
26	7	OFICINAS Y DESPACHOS	1400	20	28000
27	4	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
32	7	OFICINAS Y DESPACHOS	900	20	18000
33	5	OFICINAS Y DESPACHOS	750	20	15000
34	3	OFICINAS DE GOBIERNO	200	20	4000
35	2	OFICINAS Y DESPACHOS	350	20	7000
36	5	OFICINAS Y CONSULTORIOS	800	20	16000
37	10	OFICINAS Y DESPACHOS	2000	20	40000
38	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
39	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
41	4	OFICINAS	250	20	5000
42	3	OFICINAS	200	20	4000
48	3	OFICINAS	250	20	5000
TOTAL (ÁREA)			13930	TOTAL CONSUMO	278600

COMUNICACIONES					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
			(M2)	Lts/m2/día	Lts/día
6	6	ESTACIONAMIENTO	300	2	600
16	6	ESTACIONAMIENTO	500	2	1000
18	6	ESTACIONAMIENTO	350	2	700
19	1	ESTACIONAMIENTO	400	2	800
21	6	ESTACIONAMIENTO	400	2	800
24	1	ESTACIONAMIENTO	500	2	1000
38	3	ESTACIONAMIENTO	400	2	800
50	2	ESTACIONAMIENTO	500	2	1000
TOTAL (ÁREA)			3350	TOTAL CONSUMO	6700



HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA (Lts/día)
7	5	CASA-HABITACIÓN	23	150	3450
27	4	CASA-HABITACIÓN	21	150	3150
32	7	CASA-HABITACIÓN	11	150	1650
39	3	CASA-HABITACIÓN	9	150	1350
43	2	CASA-HABITACIÓN	15	150	2250
TOTAL HABITANTES			79	TOTAL CONSUMO	11850

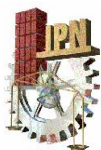
INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
12	4	TALLERES	10	30	300
TOTAL HABITANTES			10	TOTAL CONSUMO	300

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (V. CARRANZA)		
POBLACIÓN FLOTANTE	477	Habitantes
TOTAL LOCALES	370	Puesto
TOTAL ÁREA (M2)	20950	m2
CONSUMO (Lts/día)	360706	lts

CONSUMO, CALLE: CONDESA, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHEMOC. JUNIO-2003					
SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS (Lts/día)
1	3	OFICINAS Y DESPACHOS	500	20	10000
2	4	OFICINAS Y DESPACHOS	700	20	14000
3	4	OFICINAS Y DESPACHOS	650	20	13000
4	3	OFICINAS Y DESPACHOS	500	20	10000
5	4	OFICINAS Y DESPACHOS	700	20	14000
6	6	OFICINAS Y DESPACHOS	900	20	18000
8	4	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
			4350	TOTAL DOTACIÓN	87000

ALOJAMIENTO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			HOTELES, MOTELES Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTELES Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTELES Y CASA DE HUÉSPEDES
			huesped	Lts/huesped/día	Lts/día
8	4	HOTEL	24	300	7200
TOTAL HABITANTES			24	TOTAL DOTACIÓN	7200

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREA (CONDESA)		
POBLACIÓN FLOTANTE	24	Habitantes
TOTAL ÁREA (M2)	4350	m2
CONSUMO (Lts/día)	94200	lts



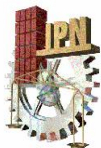
CONSUMO, CALLE FILOMENO MATA Y GANTE, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHTEMOC
Jun-03

COMERCIO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			LOCALES COMERCIALES (m2)	LOCALES COMERCIALES Lts/m2/día	LOCALES COMERCIALES Lts/día
6	3	2 LOCALES CERRADOS	100	6	600
12	2	VTA. DE MONEDAS, 3 TIENDAS DE ROPA	200	6	1200
13	3	VTA. DE ROPA	80	6	480
14	5	VTA. DE ROPA, LIBRERÍA	140	6	840
16	6	VTA. DE ROPA	100	6	600
19	5	LOCAL CERRADO, VTA. DE ROPA, ZAPATERÍA	150	6	900
20	6	VTA. DE ROPA, ÓPTICA	100	6	600
22	6	3 FOTOCOPIADORAS, 2 VTA. DE ROPA	150	6	900
TOTAL (ÁREA)			1020	TOTAL DOTACIÓN	6120

SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
1	3	PALACIO DE MINERÍA	600	20	12000
2	2	SENADO DE LA REPUBLICA	400	20	8000
7	3	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
8	3	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
9	2	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
10	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
12	2	OFICINAS Y CONSULTORIOS	100	20	2000
13	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
14	5	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
15	6	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
16	6	OFICINAS Y DESPACHOS	500	20	10000
19	5	OFICINAS Y DESPACHOS	500	20	10000
20	6	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
21	5	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
22	6	OFICINAS Y DESPACHOS	700	20	14000
23	3	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
TOTAL (ÁREA)			5880	TOTAL CONSUMO	117600

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS COMIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/comida	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/día
6	3	RESTAURANTE	90	12	1080
9	2	RESTAURANTE	30	12	360
10	3	RESTAURANTE	35	12	420
11	6	RESTAURANTE	100	12	1200
12	2	RESTAURANTE	35	12	420
13	3	RESTAURANTE	50	10	500
14	5	RESTAURANTE	25	12	300
15	6	RESTAURANTE	45	12	540
18	5	CAFÉ, JUGOS	40	12	480
19	5	MARISQUERÍA	40	12	480
20	6	RESTAURANTE	20	12	240
21	5	RESTAURANTE	45	10	450
22	6	RESTAURANTE	60	10	600
TOTAL HABITANTES			615	TOTAL CONSUMO	7070

HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA Lts/día
3	5	CASA-HABITACIÓN	36	150	5400
11	6	CASA-HABITACIÓN	25	150	3750
20	6	CASA-HABITACIÓN	27	150	4050
23	3	CASA-HABITACIÓN	15	150	2250
TOTAL HABITANTES			103	TOTAL CONSUMO	15450



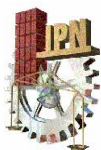
COMUNICACIONES								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			ESTACIONAMIENTO		ESTACIONAMIENTO		ESTACIONAMIENTO	
			(M2)		Lts/m2/día		Lts/día	
19	5	ESTACIONAMIENTO	800		2		1600	
TOTAL AREA			800		TOTAL CONSUMO		1600	

EDUCACIÓN CULTURAL								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			EXPOSICIONES TEMPORALES ASISTENTE		EXPOSICIONES TEMPORALES		EXPOSICIONES TEMPORALES	
					Lts/asistente/día		Lts/día	
17	3	TEMPLO	25		10		250	
TOTAL HABITANTES			25		TOTAL CONSUMO		250	

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (FILOMENO MATA Y GANTE)		
POBLACIÓN FLOTANTE	743	Habitantes
TOTAL ÁREA (M2)	7700	m2
CONSUMO (Lts/día)	148090	lts

CONSUMO, CALLE: BOLÍVAR, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHEMOC JUNIO-2003								
COMERCIO								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS O PLAZAS
			(m2)	(Puesto)	Lts/m2/día	Lts/puesto/día	Lts/día	Lts/día
2	5	VTA DE MALETAS, CASA DE EMPEÑO	120	0	6	0	720	0
6	2	MAQUINAS DE JUEGOS, PERFUMERÍA	80	0	6	0	480	0
7	5	ZAPATERÍA, VTA DE MALETAS	150	0	6	0	900	0
10	7	LIBRERÍA	80	0	6	0	480	0
12	2	MUEBLES PARA OFICINA	200	0	6	0	1200	0
13	2	PERFUMERÍA	25	0	6	0	150	0
16	7	ARMERÍA, ÓPTICA	100	0	6	0	600	0
17	7	VTA DE ROPA, BILLETES DE LOTERÍA, ZAPATERÍA, VTA. DE ROPA, ÓPTICA, MISCELÁNEA, PERFUMERÍA	120	0	6	0	720	0
18	6	VTA. DE ROPA, LOCAL CERRADO, LIBRERÍA	180	0	6	0	1080	0
20	3	2 ÓPTICAS, PERFUMERÍA, ZAPATERÍA	150	0	6	0	900	0
21	5	PASAJE 24 LOCALES	0	24	0	100	0	2400
24	3	VTA. DE ROPA, ZAPATERÍA	100	0	6	0	600	0
25	5	MUSEO DEL CALZADO, ZAPATERÍA	100	0	6	0	600	0
26	4	VTA. DE ART. DE NUTRICIÓN, JOYERÍA, VTA DE MALETAS	150	0	6	0	900	0
29	4	VTA DE ROPA	60	0	6	0	360	0
30	5	VTA. DE ROPA DEPORTIVA	80	0	6	0	480	0
31	7							
TOTAL (ÁREA)			1855	24		TOTAL CONSUMO	11130	2400

RECREACIÓN								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			ALIMENTOS Y BEBIDAS COMIDAS		ALIMENTOS Y BEBIDAS		ALIMENTOS Y BEBIDAS	
					Lts/comida		Lts/día	
1	2	RESTAURANTE	25		12		300	
15	7	RESTAURANTE	45		12		540	
17	7	RESTAURANTE-BAR	40		12		480	
20	3	HELADOS	27		12		324	
28	3	RESTAURANTE	35		12		420	
29	4	CAFÉ	50		10		500	
TOTAL HABITANTES			222		TOTAL CONSUMO		2564	



SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
2	5	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
7	5	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
9	5	OFICINAS Y DESPACHOS	800	20	16000
10	7	OFICINAS Y DESPACHOS	1000	20	20000
14	5	OFICINAS Y DESPACHOS	450	20	9000
15	7	OFICINAS Y DESPACHOS	900	20	18000
16	7	OFICINAS Y DESPACHOS	800	20	16000
17	7	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
18	6	OFICINAS Y DESPACHOS	800	20	16000
20	3	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
21	5	OFICINAS Y DESPACHOS	700	20	14000
25	5	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
29	4	OFICINAS Y DESPACHOS	450	20	9000
30	5	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
31	7	OFICINAS Y DESPACHOS	1500	20	30000
32	9	OFICINAS Y DESPACHOS	1600	20	32000
TOTAL (ÁREA)			11500	TOTAL CONSUMO	230000

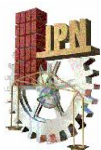
INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
10	7	TALLERES	10	30	300
15	7	TALLERES	15	30	450
16	7	TALLERES	12	30	360
18	6	TALLERES	8	30	240
TOTAL HABITANTES			45	TOTAL CONSUMO	1350

COMUNICACIONES					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
			(M2)	Lts/m2/día	Lts/día
14	5	ESTACIONAMIENTO	400	2	800
TOTAL (ÁREA)			400	TOTAL DOTACIÓN	800

EDUCACIÓN CULTURAL					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EXPOSICIONES TEMPORALES	EXPOSICIONES TEMPORALES	EXPOSICIONES TEMPORALES
			ASISTENTE	Lts/asistente/día	Lts/día
1	2	TEMPLO	30	10	300

ALOJAMIENTO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			HOTELES, MOTeles Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTeles Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTeles Y CASA DE HUÉSPEDES
			huesped	Lts/huésped/día	Lts/día
28	3	HOTEL	35	300	10500
TOTAL HABITANTES			35	TOTAL CONSUMO	10500

HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA Lts/día
7	5	CASA-HABITACIÓN	40	150	6000
10	7	CASA-HABITACIÓN	16	150	2400
21	5	CASA-HABITACIÓN	10	150	1500
25	5	CASA-HABITACIÓN	12	150	1800
30	5	CASA-HABITACIÓN	29	150	4350
TOTAL HABITANTES			107	TOTAL CONSUMO	16050

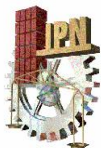


RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (BOLÍVAR)		
POBLACIÓN FLOTANTE	439	Habitantes
TOTAL LOCALES	24	Puesto
TOTAL ÁREA (M2)	13755	m2
CONSUMO (Lts/día)	275094	lts

CONSUMO, CALLE: MOTOLINIA, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHEMOC JUNIO-2003					
COMERCIO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES
			(m2)	Lts/m2/día	Lts/día
2	2	INTERNET	20	6	120
3	3	FABRICA DE ROPA, VTA DE ROPA DEPORTIVA	200	6	1200
4	3	VTA DE ART. MEDICINALES	100	6	600
7	3	CORSETERÍA	50	6	300
8	2	VTA DE ROPA, LIBRERÍA	100	6	600
11	1	VTA DE MONEDAS	20	6	120
12	2	FARMACIA	40	6	240
13	4	ÓPTICA	60	6	360
14	4	ART. PARA JOYERÍA, ÓPTICA	80	6	480
17	2	CENTRO ÓPTICO,	150	6	900
18	3	VTA DE ROPA,	100	6	600
20	2	ACCESORIOS DE BELLEZA	80	6	480
22	4	VTA. DE ROPA, MISCELÁNEA	80	6	480
25	3	VTA DE ROPA	60	6	360
27	4	PAPELERÍA	40	6	240
28	2	MEDICAL CENTER, PERFUMERÍA	50	6	300
29	2	MEDICO CIENTÍFICO	60	6	360
30	3	CORSETERÍA	40	6	240
31	2	ACCESORIOS MÉDICOS Y ORTOPÉDICOS	80	6	480
33	2	MISELANEA, JOYERÍA, INTERNET	60	6	360
35	2	ART. ORTOPÉDICOS	100	6	600
36	2	ART. ORTOPÉDICO	60	6	360
37	5	VETERINARIA	40	6	240
38	1	ART. ORTOPÉDICO	60	6	360
39	5	ART. ORTOPÉDICO, NOTARIA	50	6	300
41	4	EQUIPO MEDICO Y REHABILITACIÓN	100	6	600
42	5	ART. ORTOPÉDICO	120	6	720
43	4	EQUIPO MEDICO	80	6	480
45	5	ZAPATERÍA	40	6	240
TOTAL (ÁREA)			2120	TOTAL CONSUMO	12720

SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			OFICINAS (CUALQUIER TIPO) (M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
7	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
16	3	OFICINAS Y DESPACHOS	70	20	1400
23	6	OFICINAS Y DESPACHOS	900	20	18000
30	3	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
32	6	OFICINAS DE GOBIERNO	100	20	2000
37	5	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
39	5	OFICINAS Y CONSULTORIOS	250	20	5000
40	5	OFICINAS Y DESPACHOS	300	20	6000
41	4	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
42	5	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
44	3	OFICINAS	100	20	2000
TOTAL (ÁREA)			2820	TOTAL CONSUMO	56400

ALOJAMIENTO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			HOTELES, MOTELES Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTELES Y CASA DE HUÉSPEDES	HOTELES, MOTELES Y CASA DE HUÉSPEDES
			huésped	Lts/huésped/día	Lts/día
24	3	HOTEL	28	300	8400
TOTAL HABITANTES			28	TOTAL CONSUMO	8400



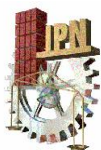
INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
10	3	TALLERES	2	30	60
14	4	TALLERES	6	30	180
17	2	TALLERES	15	30	450
28	2	TALLERES	5	30	150
33	2	TALLERES	10	30	300
43	4	TALLERES	12	30	360
45	5	TALLERES	3	30	90
TOTAL HABITANTES			53	TOTAL CONSUMO	1590

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS
			COMIDAS	Lts/comida	Lts/día
2	2	TORTERIA	30	12	360
3	3	RESTAURANTE	30	12	360
10	3	RESTAURANTE-CAFETERÍA	50	12	600
11	1	RESTAURANTE	60	12	720
13	4	TAQUERIA	35	12	420
16	3	RESTAURANTE	90	12	1080
19	2	RESTAURANTE-BAR	25	12	300
20	2	RESTAURANTE	37	12	444
21	3	RESTAURANTE-BAR	60	12	720
24	3	CANTINA	25	12	300
26	3	CAFETERÍA-PIZZAS	50	12	600
27	4	RESTAURANTE-BAR	45	12	540
33	2	TORTERIA	30	12	360
34	6	LONCHERÍA	35	12	420
44	3	RESTAURANTE	45	12	540
TOTAL HABITANTES			647	TOTAL CONSUMO	7764

HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			(habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA Lts/día
6	4	CASA-HABITACIÓN	32	150	4800
13	4	CASA-HABITACIÓN	40	150	6000
39	5	CASA-HABITACIÓN	80	150	12000
TOTAL HABITANTES			152	TOTAL CONSUMO	22800

EDUCACIÓN CULTURAL					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EDUCACIÓN ELEMENTAL	EDUCACIÓN ELEMENTAL	EDUCACIÓN ELEMENTAL
			ALUMNOS	Lts/alumno/turno	Lts/día
13	1	CENTRO EDUCATIVO	240	20	4800
13	1	ESCUELA DE COSMETOLOGÍA	60	20	1200
TOTAL HABITANTES			300	TOTAL CONSUMO	6000

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (MOTOLINIA)		
POBLACIÓN FLOTANTE	1180	Habitantes
TOTAL ÁREA (M2)	4940	m2
CONSUMO (Lts/día)	115674	lts

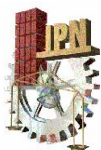


**CONSUMO, CALLE: ISABEL LA CATÓLICA, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHEMOC
JUNIO-2003**

COMERCIO					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		CONSUMO
			LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES	LOCALES COMERCIALES
			(m2)	Lts/m2/día	Lts/día
2	6	REVELADO DE ROLLOS	40	6	240
3	6	TIENDA DE ARTÍCULOS DE OFICINA OFFICE MAX	200	6	1200
4	3	TIENDA DE COSMÉTICOS	50	6	300
6	3	VENTA DE MONEDAS	60	6	360
7	6	VTA DE ROPA	100	6	600
8	3	VTA DE TELAS,	120	6	720
9	3	2 VTA. DE ROPA, PERFUMERÍA, LIBRERÍA	200	6	1200
10	3	ZAPATERÍA, MISCELÁNEA, VTA DE ROPA, REVELADO DE ROLLOS	200	6	1200
11	3	VTA DE DISCOS	200	6	1200
12	4	VTA DE ROPA	150	6	900
15	3	PERFUMERÍA, LOCALES CERRADOS	120	6	720
16	5	VTA DE ROPA	100	6	600
17	3	VTA. DE ROPA, 2 LOCALES CERRADOS	240	6	1440
18	3	FARMACIA	50	6	300
19	6	VTA DE ROPA, TELA	130	6	780
22	3	TELAS, 2 LOCALES CERRADOS	160	6	960
23	3	ENT, LOCAL CERRADO	40	6	240
24	3	MALETAS	20	6	120
26	3	LOCALES CERRADOS	80	6	480
27	3	TELAS	150	6	900
28	2	3 ZAPATERÍA, LIBRERÍA, JOYERÍA, VTA DE ROPA, REVELADO DE ROLLOS	200	6	1200
TOTAL (ÁREA)			2810	TOTAL CONSUMO	15860

SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			OFICINAS (CUALQUIER TIPO) (M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
1	10	OFICINAS	2000	20	40000
3	6	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
4	3	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
5	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
7	6	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
8	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
9	3	OFICINAS Y CONSULTORIOS	100	20	2000
10	3	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
11	3	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
14	4	OFICINAS Y DESPACHOS	150	20	3000
15	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
16	5	OFICINAS Y DESPACHOS	200	20	4000
17	3	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
18	3	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
23	3	OFICINAS Y DESPACHOS	80	20	1600
24	3	OFICINAS Y DESPACHOS	100	20	2000
26	3	OFICINAS	100	20	2000
27	3	OFICINAS	80	20	1600
28	2	OFICINAS Y DESPACHOS	50	20	1000
TOTAL (ÁREA)			4100	TOTAL CONSUMO	82000

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS
			COMIDAS	Lts/comida	Lts/día
9	3	RESTAURANTE	30	12	360
12	4	RESTAURANTE-BAR	25	12	300
22	3	TAQUERIA	35	12	420
23	3	ROSTICERÍA-PIZZAS	60	12	720
24	3	TAQUERIA	40	12	480
25	1	RESTAURANTE	35	12	420
TOTAL HABITANTES			225	TOTAL CONSUMO	2700



COMUNICACIONES					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO
			(M2)	Lts/m2/día	Lts/día
2	6	ESTACIONAMIENTO	400	2	800
6	3	ESTACIONAMIENTO	300	2	600
TOTAL (ÁREA)			700	TOTAL CONSUMO	1400

HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			VIVIENDA (habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA Lts/día
3	6	CASA-HABITACIÓN	20	150	3000
7	6	CASA-HABITACIÓN	51	150	7650
8	3	CASA-HABITACIÓN	45	150	6750
TOTAL HABITANTES			116	TOTAL CONSUMO	17400

EDUCACIÓN CULTURAL					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			EXPOSICIONES TEMPORALES ASISTENTES	EXPOSICIONES TEMPORALES Lts/asistente/día	EXPOSICIONES TEMPORALES Lts/día
13	1	TEMPLO	40	10	400
TOTAL HABITANTES			40	TOTAL CONSUMO	400

RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (I. CATÓLICA)		
POBLACIÓN FLOTANTE	381	Habitantes
TOTAL ÁREA (M2)	7410	m2
CONSUMO (Lts/día)	119560	lts

CONSUMO, CALLE: PALMA, COL. CENTRO, DELEG. CUAUHTEMOC JUNIO-2003								
COMERCIO								
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES		DOTACIÓN POR NORMAS		CONSUMO	
			LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS Y/O PLAZAS	LOCALES COMERCIALES	MERCADOS O PLAZAS
			(m2)	(Puesto)	Lts/m2/día	Lts/puesto/día	Lts/día	Lts/día
1	4	ART. DE COMPUTACIÓN, VTA DE ART. DE HOGAR, 2 REVELADO DE FOTOGRAFÍA	160	0	6	0	960	0
2	6	CÁMARAS FOTOGRÁFICAS, VTA. DE TELAS, VTA DE DIPLOMAS, VTA. DE ARMAS,	200	0	6	0	1200	0
3	4	VTA DE JOYAS, TELEFONÍA, VTA. DE CÁMARAS FOTOGRÁFICAS.	180	0	6	0	1080	0
6	4	REVELADO DE ROLLOS, MATERIAL PARA JOYERÍA	100	0	6	0	600	0
7	4	REVELADO DE ROLLOS, PERFUMERÍA	80	0	6	0	480	0
9	4	3 REVELADO DE ROLLOS	100	0	6	0	600	0
10	4	2 JOYERÍAS, ZAPATERÍA	100	0	6	0	600	0
11	4	VTA DE JOYERÍA	60	0	6	0	360	0
12	5	CENTRO JOYERO	0	250	0	100	0	25000
13	4	TELEFONÍA CELULAR	40	0	6	0	240	0
14	4	CASA DE EMPEÑO	120	0	6	0	720	0
15	6	VTA. DE MONEDAS, HERRAMIENTAS DE JOYERÍA, FOTOGRAFÍA, VTA. DE JOYAS	180	0	6	0	1080	0
16	7	CENTRO JOYERO	0	200	0	100	0	20000
17	6	JOYERÍA,	20	0	6	0	120	0
18	5	VTA. DE ROPA.	90	0	6	0	540	0
20	4	LIBRERÍA, JOYERÍA, REVELADO DE ROLLOS	110	0	6	0	660	0
22	5	ART. Y REFACCIONES DE JOYERÍA	80	0	6	0	480	0
23	5	JOYERÍA	30	0	6	0	180	0
24	4	JOYERÍA	25	0	6	0	150	0
26	11	VTA DE ROPA	80	0	6	0	480	0
TOTAL (ÁREA)			1755	450	TOTAL CONSUMO		10530	45000



HABITACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			VIVIENDA (habitante)	VIVIENDA Lts/hab/día	VIVIENDA (Lts/día)
20	4	CASA-HABITACIÓN	20	150	3000
TOTAL HABITANTES			20	TOTAL CONSUMO	3000

INDUSTRIA					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)	INDUSTRIAS (TALLERES)
			Lts/trabajador	Lts/trabajador	Lts/día
1	4	TALLERES	8	30	240
2	6	TALLERES	12	30	360
3	4	TALLERES	15	30	450
6	4	TALLERES	12	30	360
7	4	TALLERES	6	30	180
9	4	TALLERES	20	30	600
10	4	TALLERES	16	30	480
11	4	TALLERES	10	30	300
12	5	TALLERES	16	30	480
13	4	TALLERES	13	30	390
15	6	TALLERES	16	30	480
16	7	TALLERES	19	30	570
18	5	TALLERES	15	30	450
20	4	TALLERES	8	30	240
22	5	TALLERES	8	30	240
24	4	TALLERES	9	30	270
TOTAL HABITANTES			203	TOTAL CONSUMO	6090

SERVICIOS					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			OFICINAS (CUALQUIER TIPO) (M2)	OFICINAS Lts/m2/día	OFICINAS Lts/día
7	4	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
8	5	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
15	6	OFICINAS Y DESPACHOS	800	20	16000
17	6	OFICINAS Y DESPACHOS	1000	20	20000
18	5	OFICINAS Y DESPACHOS	580	20	11600
19	4	OFICINAS Y DESPACHOS	250	20	5000
21	4	OFICINAS Y DESPACHOS	350	20	7000
23	5	OFICINAS Y DESPACHOS	400	20	8000
25	5	OFICINAS Y DESPACHOS	600	20	12000
26	11	OFICINAS Y DESPACHOS	2000	20	40000
TOTAL (ÁREA)			6980	TOTAL CONSUMO	139600

RECREACIÓN					
No. EDIFICIO	No. NIVELES	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	DOTACIÓN POR NORMAS	CONSUMO
			ALIMENTOS Y BEBIDAS COMIDAS	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/comida	ALIMENTOS Y BEBIDAS Lts/día
2	6	CAFÉ	25	12	300
6	4	RESTAURANTE	45	12	540
7	4	PIZZAS	40	12	480
8	5	RESTAURANTE	27	12	324
13	4	RESTAURANTE	35	12	420
15	6	RESTAURANTE-BAR	50	10	500
17	6	CANTINA	20	12	240
19	4	PIZZAS	35	12	420
20	4	ROSTICERÍA	40	12	480
21	4	RESTAURANTE	25	12	300
TOTAL HABITANTES			342	TOTAL CONSUMO	4004



RESUMEN DE POBLACIÓN Y ÁREAS (PALMA)		
POBLACION FLOTANTE	565	Habitantes
TOTAL LOCALES	450	Puesto
TOTAL ÁREA (M2)	8735	m2
CONSUMO (Lts/día)	208224	lts

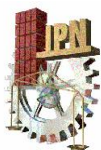
RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA JUNIO-2003

CONSUMOS (LITROS / DÍA) AÑO 2000										
No.	CALLE	DOMESTICO POPULAR.	NO DOMESTICO							CONSUMO POR CALLE
			HABITACION	COMERC	INDUST.	SERVICIOS	RECREA.	E. CULT.	COMUNIC	
		lts/día	lts/día	lts/día	lts/día	lts/día	lts/día	lts/día	lts/día	lts/día
1	DONCELES	21,450	13,200	1,350	106,600	12,596	2,000	1,200		158,396
2	TACUBA	13,950	17,850	1,990	109,600	3,480	600			147,470
3	5 DE MAYO		44,780	6,780	207,400	4,800		1,600	29,100	294,460
4	FCO. I MADERO	4,200	146,710	13,800	139,600	7,044	350			311,704
5	16 DE SEP. Y 5 DE FEB.	4,800	72,440	1,910	116,600	4,020		3,900	9,000	212,670
6	V. CARRANZA	11,850	58,780	300	278,600	3,576	900	6,700		360,706
7	CONDESA				87,000				7,200	94,200
8	F.MATA Y GANTE	15,450	6,120		117,600	7,070	250	1,600		148,090
9	BOLIVAR	16,050	13,530	1,350	230,000	2,564	300	800	10,500	275,094
10	MOTOLINIA	22,800	12,720	1,590	56,400	7,764	6,000		8,400	115,674
11	ICATOLICA	17,400	15,660		82,000	2,700	400	1,400		119,560
12	PALMA	3,000	55,530	6,090	139,600	4,004				208,224
	CONSUMO POR GIRO	130,950	457,320	35,160	1,671,000	59,618	10,800	17,200	64,200	2,446,248

TABLA No. 1 Presenta el resultados del consumo por calle y giro, para la determinación de la dotación per cápita.

RESUMEN GENERAL DE LA ENCUESTA REALIZADA EN EL CENTRO HISTORICO DELEG. CUAUHEMOC PARA ÉL CALCULO DE POBLACIÓN Y CONSUMOS POR MEDIO DE AFOROS Jun-03				
No.	CALLE	POBLACIÓN (Habitantes)	ÁREA(M2)	CONSUMO(lts/día)
1	DONCELES	1371	8130.00	158396.00
2	TACUBA	500	8455.00	147470.00
3	5 DE MAYO	583	15300.00	294460.00
4	FRANCISCO I. MADERO	1110	10265.00	311704.00
5	16 DE SEPTIEMBRE Y 5 DE FEBRERO	449	16720.00	212670.00
6	VENUSTIANO CARRANZA	477	20950.00	360706.00
7	CONDESA	24	4350.00	94200.00
8	FILOMENO MATA Y GANTE	743	7700.00	148090.00
9	BOLIVAR	439	13755.00	275094.00
10	MOTOLINIA	1180	4940.00	115674.00
11	ISABELA CATOLICA	381	7410.00	119560.00
12	PALMAS	565	8735.00	208224.00
TOTALES		7822	126,710.00	2,446,248.00

TABLA No. 2 Presenta el resultados del consumo por calle, el área de servicios y parte de la población flotante y residente.



TOTAL POBLACIÓN = 7,822 HABITANTES
 TOTAL ÁREA = 126,710 M²
 TOTAL CONSUMO = 2,446,248 LTS/DÍA

6.1.1.1 CÁLCULO DE LA POBLACIÓN RESIDENTE Y FLOTANTE ACTUAL

La tabla No.1. Muestra la clasificación del consumo de acuerdo a él tipo de giro de cada negocios , el consumo total por calle y al final nos arroja un consumo total de 2,446,248, que es la demanda total de nuestra zona en estudio.

La tabla No. 2 Muestra los resultados de la encuesta realizada, esta nos arroja una población (flotante y residente), un área de servicio comercial y el consumo total por calle en lts/día.

El resultado de la población nos refleja únicamente la población residente y parte de la población flotante que se concentra en restaurantes, hoteles industrias, escuelas, templos, museos, etc. Sin embargo la población que se concentra en oficinas, locales comerciales, plazas, comercios y estacionamientos se determinan en base al capítulo II Requerimientos de Habitabilidad y Funcionamiento, Art. 81.- Los locales de las edificaciones , según su tipo deberán tener como mínimo las características que establecen en la siguiente tabla y las que señalen en las Normas Técnicas Complementarias correspondientes.

REQUERIMIENTOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO			
Los locales de las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen en la siguiente tabla y las que señalen en las Normas Técnicas Complementarias correspondientes.			
	ÁREA O INDICE	LADO (metros)	ALTURA (metros)
II. SERVICIOS			
II.1 OFICINAS			
Suma de áreas y locales de trabajo:			
Hasta 100 m2	5.00 m2 / persona	-	2.3
De mas de 100 hasta 1,000 m2	6.00 m2 / persona	-	2.3
De mas de 1,000 hasta 10,000 m2	7.00 m2 / persona	-	2.3
Mas de 10,000 m2	8.00 m2 / persona	-	2.3
Normas Técnicas Complementarias. GASETA OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DEL D.F., 10 DE ABRIL DE 1989			

La encuesta nos arroja el número de m2 que se tienen en oficinas, comercios, locales, etc., aplicando la tabla de Requerimientos y Habitabilidad y Funcionamiento del GDF tenemos que:

DATOS:

M2 = 126,710 (ENCUESTA)

ESPECIFICACIÓN: Mas de 10,000 m2 son 8 m2 por persona. Por lo tanto:

$$126710 / 8 = 15838.75 \approx 15839 \text{ habitantes.}$$

Obteniendo la población que se concentra en el área de servicios comercial y la población resultante de la encuesta realizada, se determina la población total actual de la siguiente manera:



DATOS:

Población (encuesta) = 7822 hab.
 Población (área de servicios) = 15839 hab.

Por lo tanto:

$7822 + 15839 = 23,661 \text{ hab.} = \text{Población actual (residente y flotante)}$

6.1.1.2 CÁLCULO DE LA POBLACIÓN RESIDENTE DE PROYECTO

Ahora bien con el propósito de tener un dato mas real en cuanto a la población residente, se llevo a cabo la comparación de los resultados que arrojo el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, con respecto a los datos obtenidos de la encuesta realizada, resultando lo siguiente:

POBLACIÓN RESIDENTE Año (2000) (habitantes)	INEGI	ENCUESTA
	957	873

Como es mayor el dato registrado por el censo poblacional, este se tomo para la determinación de la población residente de proyecto.

La tabla siguiente muestra el crecimiento demográfico que se ha venido manifestando en el Centro Histórico según datos proporcionados por INEGI, no olvidando que estos censos son exclusivamente de la población que habita en el Centro Histórico (no incluye población flotante).

CENSO (Año)	POBLACIÓN (habitantes)
1990	550
1995	755
2000	957

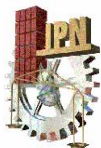
Conocida la población pasada y presente, se puede predecir la futura, en el caso del Centro Histórico únicamente analizaremos una población de proyecto con los habitantes que residen en la localidad mediante los siguientes métodos. Sin embargo cabe mencionar que la mayoría de la población es flotante (que no radica en la localidad) y posteriormente analizaremos una población flotante de proyecto, basándonos en otros criterios diferentes, el cual se expresa mas adelante.

6.1.1.2.1 MÉTODOS DE CÁLCULO DE POBLACIÓN RESIDENTE DE PROYECTO.

Existen varios métodos para determinar la población futura, pero en este caso solo utilizaremos los siguientes:

- MÉTODO ARITMÉTICO.
- MÉTODO GEOMÉTRICO.
- MÉTODO DE MALTHUS (O DE INTERÉS COMPUESTO)
- MÉTODO LOGARÍTMICO.

Para la estimación de la población de proyecto se tomará un período económico de 10 años, en relación con la magnitud y características de la localidad por servir y del costo probable de la obra.



6.1.1.2.2 MÉTODO ARITMÉTICO

Consiste en averiguar los aumentos absolutos que ha tenido la población y determinar una cifra constante para un periodo fijo y aplicarla en años futuros.

FORMULAS

$$P_f = P_a + IN \qquad I = (P_a - P_p) / n$$

Datos:

P_f = Población futura.

P_a = Población actual (2000) = 957 habitantes.

P_p = Población pasada (1995) = 755 habitantes

n = Diferencia de tiempo en años entre P_a y P_p = 5 años

N = Diferencia de tiempo en años entre P_a y P_f = 10 años

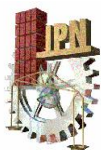
I = Incremento medio anual.

APLICACIÓN:

$$I = (957 - 755) / 5 = 41 \text{ hab/año (variación de población por año)}$$

POBLACION PROYECTADA AL AÑO 2010 (P_f)

$$P_f = 957 + 41 (10) = 1367 \text{ habitantes al año 2010.}$$



6.1.1.2.3 CALCULO GEOMETRICO

FORMULA

$$P_f = P_a + P_a (I_m a)$$

$I_m a$ = Incremento medio anual en porcentaje / No. de datos

AÑO	POBLACION	INCREMENTO	INCREMENTO EN PORCIENTO
1995	755		
1996	796	41	5.430
1997	837	41	5.151
1998	878	41	4.898
1999	919	41	4.670
2000	957	38	4.135
			24.284

$$I_m a = 24.284 / 5$$

$$I_m a = 4.86$$

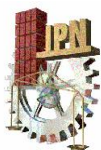
Incremento medio anual

En un periodo de 5 años es de 4.86%. De aquí se tiene:

$$P_{2001} = 957 + 957 * (4.86 / 100)$$

AÑO	POBLACION	AÑO	POBLACION
P2001=	1,003	P2006=	1,272
P2002=	1,052	P2007=	1,334
P2003=	1,103	P2008=	1,399
P2004=	1,157	P2009=	1,467
P2005=	1,213	P2010=	1,538

Población para el año 2010 = 1538 habitantes



6.1.1.2.4 MÉTODO DE MALTHUS (O DE INTERÉS COMPUESTO)

FÓRMULA

$$Pf = Pa (1 + \Delta)^n$$

De donde;

Pf = Población futura

Pa = Población actual (último censo)

Δ = Incremento de la población en factor de porcentaje

n = periodo de incremento en años

DATOS:

Cálculo al año 2010

957

0.0486000

1

SUSTITUCIÓN

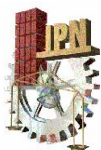
$$Pf = 957 (1 + 0.0486000)$$

$$Pf = 1004 \text{ Habitantes al año 2001}$$

AÑO	POBLACION
2000	957
2001	1,004
2002	1,052
2003	1,103
2004	1,157
2005	1,213

AÑO	POBLACION
2006	1,272
2007	1,334
2008	1,399
2009	1,467
2010	1,538

Población para el año 2010 = 1538 habitantes



6.1.1.2.5. MÉTODO LOGARÍTMICO

FORMULA

DATOS:

$$P_f = P_a(1+r)^n \text{ de donde:}$$

Pf = Población futura

Al año 2010

Pa= Población actual (último censo)

957

r =

n = Periodo

1 Año

$$\text{Log} P_f = \text{Log} P_a + n \text{Log}(1+r) \text{ de aquí que:}$$

$$\text{Log}(1+r) = (\text{Log} P_f - \text{Log} P_a) / n$$

POBLACIÓN SEGÚN ESTADÍSTICAS

AÑO	POBLACION	PERIODO		n	Log Pf	Log Pp	Dif log / n
1995	755						
1996	796	1995	1996	1	2.90091	2.87795	0.02297
1997	837	1996	1997	1	2.92273	2.90091	0.02181
1998	878	1997	1998	1	2.94349	2.92273	0.02077
1999	919	1998	1999	1	2.96332	2.94349	0.01982
2000	957	1999	2000	1	2.98091	2.96332	0.01760

SUMA 0.10296

El promedio de la sumatoria de las diferencias será igual a:

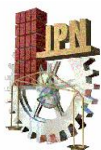
$$\text{Promedio} = (0.10296) / 5 = 0.0206 \quad \text{Por lo tanto: } \text{Log}(1+r) = 0.0206 \quad \text{Por consiguiente:}$$

$$\text{El antilogaritmo de } (1+r) = 1.05$$

La población para el año 2010 será:

$$P_{2010} = 957 (1.05)^{10} = 1,559 \text{ Habitantes}$$

Población para el año 2010 = 1,559 habitantes



6.1.1.3 POBLACIÓN DE PROYECTO (RESIDENTE) SELECCIONADA

Después de haber realizado el cálculo por diversos métodos de Predicción de Población que únicamente reside en el Centro Histórico los podemos resumir de la forma siguiente:

MÉTODO	POBLACION DE PROYECTO (2010)
ARITMÉTICO	1,367 hab.
GEOMÉTRICO	1538 hab.
MALTHUS	1538 hab.
LOGARÍTMICO	1559 hab.

El criterio que se tomó para seleccionar la población de Proyecto residente del Centro Histórico definitiva y que servirá de apoyo para calcular los datos básicos de proyecto es la siguiente:

“ De los cuatro métodos utilizados eliminamos el que nos arroja el menor número de habitantes y el que nos arroja el mayor numero de habitantes, dé los restantes se hace un promedio de la población cerrándola en números redondos.”

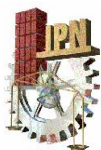
Población de proyecto residente del Centro Histórico = 1538 Hab.

6.1.1.4 PREDICCIÓN DE LA POBLACIÓN FLOTANTE

El Centro Histórico no cuenta con terrenos baldíos, su área territorial esta totalmente urbanizada, sin embargo dentro de la zona de estudio se encuentran localizados 8 edificios vacíos que en menos de 10 años estos podrían ocuparse a su máxima totalidad, considerándose como comercios oficinas etc. Por esta razón y para tener una población flotante de proyecto analizaremos con el siguiente criterio:

Se propuso el uso de suelo de cada uno de los edificios de acuerdo a la Norma de requerimientos de Higiene, Servicios y Acondicionamiento Ambiental del GDF, como se muestra en las siguientes tablas.

PROPUESTA DE LA PREDICCIÓN DE NEGOCIOS PARA EL 2010 EN EDIFICIOS VACIOS									
EDIF.	NIVELES	D. POPULAR	NO DOMESTICO						
		HABITACION	COMERCIAL	INDUSTRIAL.	SERVICIOS.	RECREACION	E. CULT.	COMUNIC.	ALOJAM.
		HABITANTES	M2	TRABAJ.	M2	COMIDAS	ALUMNOS	M2	HUESPED
1	5	-	500.00	15.00	200.00	-	-	400.00	-
2	6	-	350.00	20.00	300.00	50.00	-	500.00	-
3	3	-	100.00	-	-	-	-	700.00	-
4	5	-	600.00-	-	-	-	-	-	-
5	6	-	100.00	-	-	-	-	1,100.00	-
6	4	-	-	-	-	-	-	500.00	250.00
7	8	-	200.00	-	1,000.00	-	-	400.00	-
8	4	-	100.00	30.00	-	60.00	-	600.00	-
TOTAL		-	1950.00	65.00	1,500.00	110.00	-	4,200.00	250.00



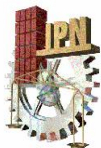
DOTACION POR NORMAS								
NIVELES	D. POPULAR	NO DOMESTICO						
	HABITACION	COMERCIAL	INDUST.	SERVIC.	RECREA.	E. CULT.	COMUNIC.	ALOJAM.
	lts/hab./dia	lts/m2./dia	lts/trabajador/dia	lts/m2/dia	lts/comensal/dia	lts/alumno/dia	lts/m2./dia	lts/huésped/dia
5		6.00	30.00	20.00	-	-	10.00	-
6		6.00	30.00	20.00	12.00	-	10.00	-
3		6.00			-	-	10.00	-
5		6.00			-	-	-	-
6		6.00			-	-	10.00	
4					-	-	10.00	300.00
8		6.00		20.00			10.00	
4		6.00	30.00		12.00	-	10.00	

PREDICCIÓN DEL CONSUMO PARA EL 2010									
7	NIVELES	D. POPULAR	NO DOMESTICO						
		HABITACIÓN	COMERCIAL	INDUSTRIA	SERVICIO	RECREACIÓN	E. CULT.	COMUNIC.	ALOJAM.
		Lts/día	Lts/día	Lts/día	Lts/día	Lts/día	Lts/día	Lts/día	Lts/día
1	5		3,000.00	450.00	4,000.00	-	-	4,000.00	-
2	6		2,100.00	600.00	6,000.00	600.00	-	5,000.00	-
3	3		600.00	-	-	-	-	7,000.00	-
4	5		3600.00	-	-	-	-	-	-
5	6		600.00	-	-	-	-	11,000.00	-
6	4		-	-	-	-	-	5,000.00	75,000.00
7	8		1,200.00	-	20,000.00	-	-	4,000.00	-
8	4		600.00	900.00	-	720.00	-	6,000.00	-
TOTAL		-	11,700.00	1,950.00	30,000.00	1,320.00	-	42,000.00	75,000.00

TABLA No. Presenta la predicción del consumo por giro, para la determinación de una dotación per cápita

RESUMEN GENERAL DE PREDICCIÓN DE 8 EDIFICIOS DESOCUPADOS 2010, CENTRO HISTORICO DELEG. CUAUHEMOC				
CALCULO DE POBLACIÓN Y CONSUMOS POR MEDIO DE AFOROS				
Jun-03				
No.	EDIFICIO	POBLACIÓN (Habitantes)	ÁREA(M2)	CONSUMO(lts/día)
1	1	15	1100.00	11450.00
2	2	70	1150.00	14300.00
3	3	0	800.00	7600.00
4	4	0	600.00	3600.00
5	5	0	1200.00	11600.00
6	6	250	500.00	80000.00
7	7	0	1600.00	25200.00
8	8	90	700.00	8220.00
TOTALES		425	7650.00	161970.00

TOTAL POBLACIÓN = 425 Habitantes
 TOTAL ÁREA = 7650 M²
 TOTAL CONSUMO = 161970 lts/día



La predicción realizada nos arroja un número de m² que se tienen en oficinas, comercios, locales, etc., aplicando el criterio de la Norma de Requerimientos, Habitabilidad y Funcionamiento del GDF tenemos que:

DATOS:

M² = 7650 (PREDICCIÓN)

ESPECIFICACIÓN: Más de 1000 y hasta 10,000 m² son 7 m² por persona.

Por lo tanto:

$7650 / 7 = 1092.85 \approx 1093$ habitantes.

Obteniendo la población que se concentra en el área de servicios comercial y la población resultante de la predicción, se determina la población flotante de proyecto de la siguiente manera:

DATOS:

Población (Predicción) = 425 hab.

Población (área de servicios) = 1093 hab.

Por lo tanto:

$425 + 1093 = 1518$ hab. = Población flotante de proyecto(2010)

6.1.1.5 POBLACION DE PROYECTO DEFINITIVA

DATOS:

Población residente y flotante actual = 23,661 habitantes (encuesta)

Población residente actual = 957 habitantes (Estadísticas de INEGI)

Población de proyecto residente (2010) = 1538 habitantes.

Población de proyecto flotante = 1518 habitantes.

Para calcular la población de proyecto definitiva tomaremos el siguiente criterio:

La encuesta que se realizó nos ayudó a determinar una población actual (población flotante más población residente) = 23,661 habitantes

Los datos estadísticos del INEGI nos muestran que tenemos una población fija actual (año 2000) de 957 habitantes que residen en el Centro Histórico.

Para tener una población flotante actual tendremos que:

$23,661 - 957 = 22,704$ Hab. = población flotante actual.

Para la determinación de la población de proyecto definitiva tenemos que:

P. proyecto definitiva = P. Flotante y residente actual + P. de proyecto residente + P. de proyecto flotante

SUSTITUYENDO

Población de Proyecto Definitiva = $23,661 + 1538 + 1518 = 26,717$ Hab.

POBLACION DE PROYECTO DEFINITIVA (2010) = 26,717 HABITANTES



6.2. DOTACIÓN

La dotación es la cantidad de agua asignada a cada habitante, considerando todos los consumos de todos los servicios. Esta se obtiene a partir de un estudio de demandas dividiendo el consumo total, que incluye servicio doméstico, comercial, industrial y de servicios públicos, entre el número de habitantes de la localidad.

La tabla siguiente muestra los datos obtenidos de la encuesta y de la propuesta de predicción, obteniéndose un consumo de la población de proyecto en litros/día.

AÑO	POBLACIÓN (RESIDENTE Y FLOTANTE)	CONSUMO (lts/día)
2000 (actual)	23,661	2'446,248
2010 (futuro) (incremento)	3,056	161,970
TOTAL	26,717	2'608,218

Aplicándose la siguiente fórmula:

Dotación = consumo total / población de proyecto

Substituyendo valores obtenemos:

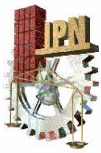
Dotación per capita = $2'608,218 / 26,717 = 97.62$ lts/hab/día

6.3 APORTACIÓN

Se considera como aportación unitaria de aguas negras, el 100% de la dotación.

Esta consideración se propone en base a que generalmente se calcula la aportación igual al 75% de la dotación y dicho valor se ve afectado de un coeficiente que prevé la aportación por concepto de aguas pluviales domiciliarias.

Aportación = $1.00 \times 97.62 = 97.62$ lts/hab/día



5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE DRENAJE

5.1 PROBLEMÁTICA DE LA RED EXISTENTE

En el Centro Histórico se tiene un nivel de cobertura del 100% de la red de drenaje y a pesar de que se cuenta con la infraestructura suficiente para cubrir las necesidades de la población, en época de lluvias se presentan problemas de encharcamientos por la obstrucción de las alcantarillas con la presencia de basura, azolve en el interior de las redes, dislocamientos y contrapendientes en varios tramos del sistema, provocando un mal funcionamiento de la red de drenaje.

Si a este problema le agregamos que debido a su tradición desde tiempos prehispánicos y al desarrollo actual, en el Centro Histórico se concentra gran parte de los equipamientos, servicios y comercios que se manifiestan en una significativa afluencia de población flotante que la visita diariamente. El crecimiento del comercio informal en la vía pública ha llegado a representar el 60% de la actividad comercial lo que trae como consecuencia la afluencia masiva de la población flotante que generan una gran cantidad de desechos sólidos los cuales se abandonan en la calle diariamente y que van a dar a las alcantarillas o al drenaje mismo, provocando un azolvamiento en tuberías y obstrucción de las coladeras de banquetas y pozos de visita, lo que se refleja en el mal funcionamiento de la red. La mayoría de estos problemas se han presentado en las calles de Donceles, Tacuba, 5 de mayo, Francisco I. Madero, 16 de Septiembre y Venustiano Carranza entre otras.

5.2 SITUACIÓN ACTUAL

Debido a la necesidad del mejoramiento del sistema de drenaje en el primer cuadro de la Ciudad de México, mejor conocido como el Centro Histórico, se realizó una inspección con el sistema de Televisión de monitoreo con circuito cerrado así como un levantamiento topográfico, considerando los niveles de arrastre hidráulico, para definir los sitios prioritarios. A partir de estas inspecciones y estudios se analizó la información recopilada y se determinó que existía una necesidad imperante de rehabilitar la red de alcantarillado por lo que se planteó que el Gobierno de la Ciudad de México realizara los proyectos a través de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica y la ejecución de la obra a cargo del Fideicomiso para el Centro Histórico.

5.3 JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO

El subsuelo de la Ciudad de México, originalmente formado por un gran lago, donde fue edificada la Gran Tenochtitlán, ha sufrido transformaciones severas en consistencia originadas por la pérdida de agua en los estratos arcillosos principalmente, manifestándose como consolidación del material, que han dado origen a los asentamientos del subsuelo, los cuales debido a la heterogeneidad de las edificaciones que se han desarrollado en el primer cuadro del Centro Histórico, dichos asentamientos han sido irregulares o diferenciales, en algunos casos por hundimientos debido al peso de las estructuras construidas y en otros casos por hufamiento del terreno causado por la descompensación de las cargas originadas, dando lugar a contrapendientes importantes en el sistema de drenaje, lo que trae como consecuencia la acumulación del azolve en el interior de la tuberías reduciendo el área hidráulica y por consiguiente la eficiencia del trabajo de drenado.

Aunado a lo anterior, se deduce que la vida útil de las redes de drenaje en el Centro Histórico ocurrió hace varias décadas, según el estado físico en que se encuentran, observado como se mencionó anteriormente a través de los monitoreos de circuito cerrado realizados y la definición del estado en cuanto a niveles, según el levantamiento topográfico realizado, nos dio la pauta a decidir los tramos que deben rehabilitarse, sustituirse y/o reforzarse.



Una solución a largo plazo para optimizar el funcionamiento de la red de drenaje y controlar la contaminación del suelo, sería la de separar el drenaje pluvial, del drenaje sanitario, con la gran ventaja adicional del posible aprovechamiento del agua pluvial para el riego de espacios abiertos y en un futuro próximo, el aprovechamiento para la recarga del acuífero a través de pozos de infiltración en las zonas con estratos permeables.

5.4 OBJETIVO GENERAL

Definir el Desarrollo del Sistema de Drenaje acorde al crecimiento esperado de la población del Centro Histórico y brindar a los usuarios un ambiente seguro en materia de salud, carente de malos olores en periodos de estiaje y ajeno a las molestias que originan los encharcamientos en periodo de lluvias.

5.4.1 OBJETIVOS PARTICULARES:

- Determinar la demanda actual y futura del Sistema de Drenaje en el Centro Histórico de la Ciudad de México.
- Realizar el diagnóstico del funcionamiento de la infraestructura actual, en condiciones normales de operación.
- Formular propuestas de infraestructura que permitan el desalojamiento de las aguas pluviales y negras en condiciones normales de operación.
- Crear un sistema de drenaje que sea autolimpiable, ventilante y hermético hidráulicamente.
- Que su operación sea económica procurando su funcionamiento por gravedad.



7. CÁLCULO HIDRAULICO

7.1 MÉTODO TRADICIONAL (HARMON)

Una vez realizados los trabajos previos de apoyo al proyecto, se estará en condiciones de realizar el cálculo hidráulico y geométrico del sistema. Para estos cálculos se requiere conocer los datos básicos del proyecto, por ejemplo:

Población actual:	23,661 Hab.
Población de proyecto:	26,717 Hab.
Dotación:	97.62 lts/hab/día.
Aportación:	97.62 lts/hab/día.
Formúlas:	Harmon y Manning
Sistema:	Combinado
Eliminación:	Por gravedad

En este caso se realiza el cálculo hidráulico de la red secundaria (atarjeas, subcolectores) ya que solamente se hará una rehabilitación de las mismas. Para esto, utilizaremos la tabla de cálculo mostrada utilizando los métodos tradicional e Hidrógrama Unitario Triangular.

A continuación se describen el procedimiento de la tabla del cálculo hidráulico.

a) POZOS Y TRAMOS

Se enumeran todos los pozos del colector a partir de aguas arriba y continuando aguas abajo. Se coloca en cada renglón, dejando un espacio entre pozo y pozo al cual se le denomina tramo clasificándolo de acuerdo al abecedario.

b) LONGITUD PROPIA

Es la longitud propia del tramo en estudio.

c) LONGITUD TRIBUTARIA

Es la suma de las longitudes de todos los tramos de tubería (atarjeas) que llegan o descargan en cada cruce o pozo de visita, a partir del cual se considera que recibe aportaciones importantes para efectuar el cálculo hidráulico.

d) LONGITUD ACUMULADA

Es la suma de la longitud propia más la longitud tributaria.

e) ÁREA PROPIA

Corresponde al área propia del interceptor, expresado en Ha.

f) ÁREA TRIBUTARIA

Corresponde a la suma de todas las áreas que llegan a cada pozo del interceptor.

g) ÁREA ACUMULADA

Es la suma del área propia y tributaria. A partir del segundo cruce, se agrega el área previamente acumulada.



h) POBLACIÓN

Para obtener la población servida en cada tramo, se calculará la densidad de población. Sin embargo si observamos el plano del levantamiento topográfico que se recabo se observara que en la calle de Tacuba interfiere la línea 2 del Sistema de Transporte Colectivo (METRO) y en la calle 5 de mayo la galería que aloja la red primaria de 48" (1.22 m), por tal motivo se proyectaron en ambas calles atarjeas paralelas para captar las descargas domiciliarias de cada lado de las calles.

Para el cálculo de la población se utilizó el siguiente criterio:

Si tomamos en cuenta que en el caso de la calle de Tacuba le corresponde un porcentaje de la población total de la zona en estudio, este porcentaje se dividió entre dos partes, para la determinación de un gasto sanitario de cada una de las atarjeas proyectadas de la misma longitud en esta calle y se aplico el mismo criterio en la calle de 5 de mayo. Es decir, en la calle 5 de mayo y Tacuba se contempla la proyección de dos atarjeas paralelas (una en cada costado de la calle) sobre la misma calle, considerándose que la población total que aporta sus aguas residuales a estas dos atarjeas se dividió entre dos para el caso del análisis hidráulico (tablas de cálculo), ya que se considero la longitud total de una sola línea proyectada de cada calle, como se muestra:

CALLE	LONGITUD TOTAL (mts) (las dos líneas de cada calle)	LONGITUD CONSIDERADA (mts)
TACUBA	1129	564.5
5 DE MAYO	1185.8	592.9
TOTAL	2314.8	1157.4

i) DENSIDAD DE POBLACIÓN

Para la determinación de la Densidad de población se utiliza la longitud total de la red. No obstante, si queremos determinar un gasto sanitario para cada una de las atarjeas proyectadas en las calles 5 de mayo y Tacuba, utilizaremos solo la longitud de una de estas atarjeas proyectadas en cada una de estas calles. Obtenemos los siguientes datos:

Longitud total de la red = 8036.80 metros.

Longitud de las líneas de 5 de mayo y Tacuba = 2314.8 metros.

Longitud considerada de las líneas 5 de mayo y Tacuba. = $2314.8 / 2 = 1157.4$ metros.

Longitud de la red (excepto 5 de mayo y Tacuba) = 5722 metros.

Longitud considerada para la densidad de población = $5722 + 1157.4 = 6879.4$ metros.

Conociendo esto se tiene que la Densidad de población es igual a:

$$D_p = \frac{\text{Población de proyecto}}{\text{Long. total de la red}}$$

Donde:

D_p = Densidad de población

Población de proyecto = 26,717 Hab.

Long. Considerada = 6879.40 mts.



Sustituyendo valores:

$$D_p = 26717 / 6879.40 = 3.88 \text{ Hab/m}$$

j) POBLACIÓN SERVIDA

La población servida en cada tramo será igual a la densidad de la población por la longitud acumulada en cada tramo.

Fórmula:

$$P = D_p \times L_a = \text{Hab.}$$

Donde:

P = Población servida
D_p = Densidad de población
L_a = Long. Acumulada.

Nota: La suma de la columna de población de todas las tablas nos da como resultado la población total de nuestra zona en estudio.

k) GASTOS SANITARIOS

La determinación de los gastos sanitarios se hará en función de la población servida en cada tramo, utilizándose el Método Racional Americano. En este caso se calcularán el gasto mínimo, medio y máximo. Para esto necesitamos los siguientes datos:

$$\text{DOTACIÓN} = 97.62 \text{ lts/hab/día}$$

$$\text{APORTACIÓN} = 100 \% \text{ de la DOTACIÓN} = 97.62 \text{ lts/hab/día}$$

l) GASTO MINIMO

Generalmente se considera como un gasto mínimo la mitad del gasto medio, sin embargo, como una cuantificación más rigurosa, especialmente para aquellos casos con pendientes muy pequeñas o muy grandes, se acepta en la práctica como gasto mínimo probable de aguas negras por conducir, a la descarga de un excusado estimándose en 1.5 l.p.s. En la inteligencia de que además se deberá tomar en cuenta que el número de descargas simultáneas al alcantarillado.

$$Q_{\text{min}} = 0.5 Q_{\text{med}} = \text{lts / s.}$$

m) GASTO MEDIO

El gasto medio es igual a:

$$Q_{\text{med}} = \frac{\text{Población} \times \text{Aportación}}{86,400} = \text{lts / s}$$



n) GASTO MÁXIMO

El gasto máximo también es llamado gasto máximo instantáneo y se calcula afectado de un coeficiente M (Harmon) al gasto medio.

$$Q_{\max} = M Q_{\text{med}} = \text{Its/s.}$$

Cuando la población servida por el conducto sea menor de 182,250 usuarios, las expresiones que proporcionan el valor de "M" son indistintamente de acuerdo con Harmon.

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \text{ (miles)}$$

Donde:

M = Coeficiente de Harmon.

P = población en miles de habitantes.

ñ) GASTO MÁXIMO PREVISTO

Su valor debe calcularse multiplicando el gasto máximo instantáneo por un coeficiente de seguridad generalmente de 1.5, es decir:

$$Q_{\text{máximo previsto}} = \text{Coef. Seguridad} (Q_{\max})$$

$$Q_{\text{máximo previsto}} = 1.5 \times Q_{\max} = \text{Its/s.}$$

o) PENDIENTES

Las pendientes mínimas deberán ser tales que de acuerdo a la topografía del terreno no deberán rebasar las velocidades mínimas según el diámetro de la tubería.

$$S = \frac{\text{Diferencias de cotas}}{\text{Longitud}} = \frac{H}{L}$$

Donde:

H = diferencia de niveles

L = Longitud del tramo



7.1 MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR

GASTO PLUVIAL

El método del Hidrógrama unitario triangular propuesto por el instituto de Ingeniería de la UNAM, y que se aplica para el cálculo del sistema de drenaje de la CD. De México, considera que se presenta una lluvia con intensidad uniforme sobre una superficie determinada, durante un tiempo determinado para que la lluvia llegue desde el punto más alejado de la cuenca hasta su salida, el gasto pluvial puede evaluarse mediante la siguiente expresión:

$$Q \text{ pluvial} = \frac{(A \times He)}{(4.78 \times Tp)}$$

Donde:

Q pluvial = Gasto pluvial en m³
A = Área de aportación en Km²
He = precipitación efectiva (mm)
Tp = Tiempo pico en horas

El tiempo pico (Tp) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Tp = 0.5 D + TR$$

Donde:

D = Duración efectiva de la tormenta, en horas
TR = Tiempo de retraso, en horas

El tiempo de retraso TR se estima con:

$$TR = 0.6 Tc$$

Donde:

Tc = Es el tiempo de concentración en horas, para un punto dado, y se define como el tiempo que tardaría una partícula de agua en viajar desde ese punto hasta la salida de la cuenca. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Tc = Tcs + Tt$$

Donde:

Tc = Tiempo de concentración
Tcs = Tiempo de concentración sobre la superficie
Tt = Tiempo de traslado a través de los colectores.

Para conocer Tcs, en horas, se puede utilizar la fórmula propuesta por Kirpich

$$Tcs = 0.0003245 \left[\frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0.77}$$



Nota: La formula del Tcs solo se aplica en tramos cabeceros, en las demás celdas se acumula el tiempo de concentración que se tenia mas el tiempo de concentración del tramo en estudio.

Donde:

L = Longitud de cada tramo en metros

S = Pendiente de cada tramo

Para determinar el tiempo de traslado se utiliza la formula de Manning

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

Donde:

V = Velocidad media de traslado, en m/s

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

R = Radio hidráulico, en m

S = Pendiente del tramo

El tiempo de traslado resulta entonces:

$$Tt = \frac{L}{V} \times 0.00028$$

Donde:

L = Longitud del tramo considerado

0.00028 = Factor de conversión

q) SELECCIÓN DEL PERIODO DE RETORNO

Las tablas 3.1 y 3.2, permiten en la mayoría de los casos seleccionar el periodo de retorno de la tormenta de diseño de acuerdo con el tipo de uso de suelo y con el tipo de vialidad que serán servidos por la obra.

TABLA 3.1 USO DE SUELO Y PERIODOS DE RETORNO

TIPO DE USO	Tr, en años
Zonas de actividad comercial	5
Zonas de actividad industrial	5
Zonas de edificios públicos	5
Zonas residenciales multifamiliares de baja densidad *	3
Zonas residenciales unifamiliares y multifamiliares de baja densidad *	1.5
Zonas recreativas de alto valor e intenso uso por el público.	1.5
Otras áreas recreativas	1

* Para baja densidad se consideran valores de 100 hab/Ha



Para determinar la precipitación efectiva se utiliza la siguiente fórmula:

$$He = C \times Hp \text{ diseño}$$

Donde:

C = Coeficiente de escurrimiento

Hp diseño = Altura de precipitación de diseño

He = precipitación efectiva en mm

r) COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

El coeficiente de escurrimiento, define la proporción de la lluvia que contribuye al escurrimiento superficial y se estima con la siguiente expresión:

$$C = \frac{C_n A_n}{A_t} + 0.45 \frac{A_u}{A_t} I_u$$

DONDE:

An = Área no urbanizada

At = Área total

Au = Área urbanizada

C = Coeficiente de escurrimiento

Cn = Coeficiente de escurrimiento del área no urbanizada que se determina mediante la Fig. 1.3

Iu = Índice de urbanización

El índice de urbanización se determina con estos criterios:

Zonas residenciales, comerciales o industriales con urbanización compacta: Iu = 1.0

Zonas similares, pero con urbanización espaciada (zonas verdes, campos deportivos, etc.): Iu = 0.8

Zonas semiurbanas: Iu = 0.6

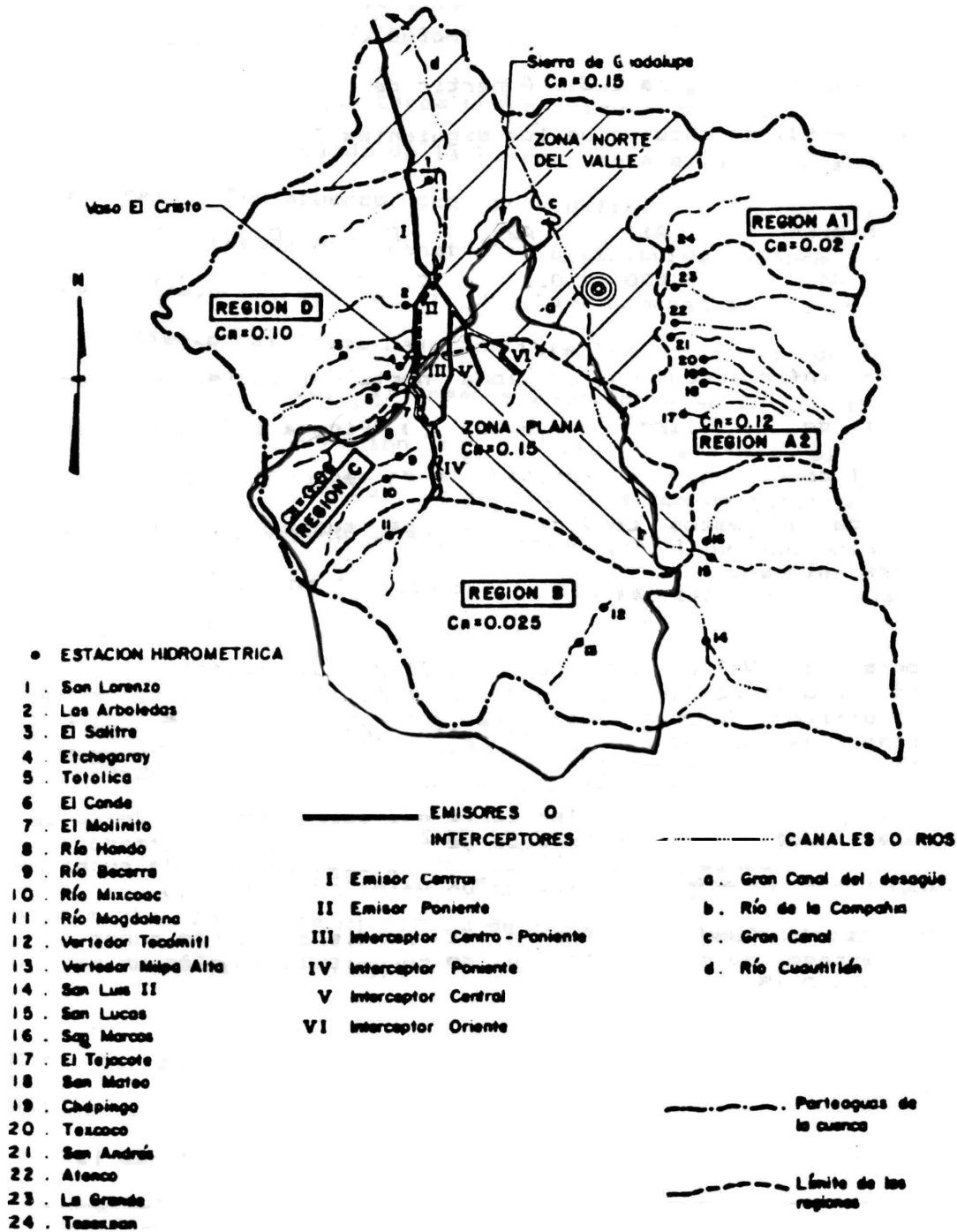


Fig. 1.3 Regionalización del coeficiente de escurrimiento en áreas no urbanizadas.



DATOS:

An = 8.472 Ha.

At = 42.361 Ha.

Au = 33.89 Ha.

Cn = 0.15 (zona plana y centro del D.F. ver Fig. 1.3)

lu = 1.0

SUSTITUYENDO

$$C = \frac{(0.15)(8.472)}{42.361} + 0.45 \frac{33.889}{42.361} (1.0) = 0.39$$

Coefficiente de escurrimiento = 0.39

Para conocer la altura de precipitación de diseño se aplica la siguiente formula:

$$H_p \text{ diseño} = H_p 5,30 \times F_{td} \times F_{tr} \times F_a$$

Donde:

H_p 5,30 = Altura de precipitación para una duración de 30 minutos y un periodo de retorno de 5 años.

F_{td} = Factor de ajuste por duración (grafica 3.8)

F_{tr} = Factor de ajuste por periodo de retorno (grafica 3.9)

F_a = Factor de ajuste por áreas (grafica 3.13)

Para conocer la altura de precipitación para una duración de 30 minutos y un periodo de retorno de 5 años, se utiliza la Fig. 3.6, Grafica de isoyetas, obteniéndose la altura de precipitación que se registra en la zona de estudio resultando ser esta de 30.00 mm.

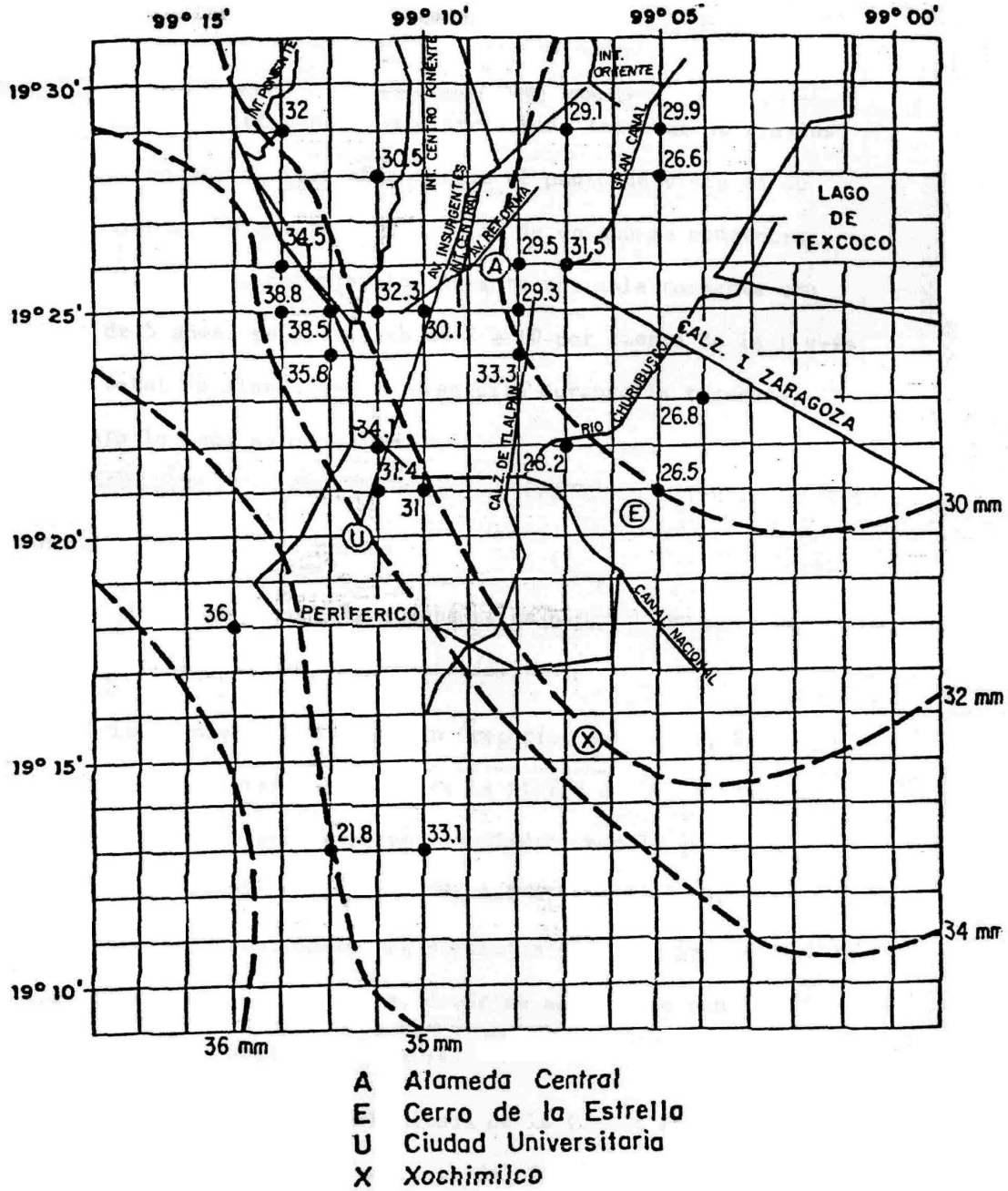
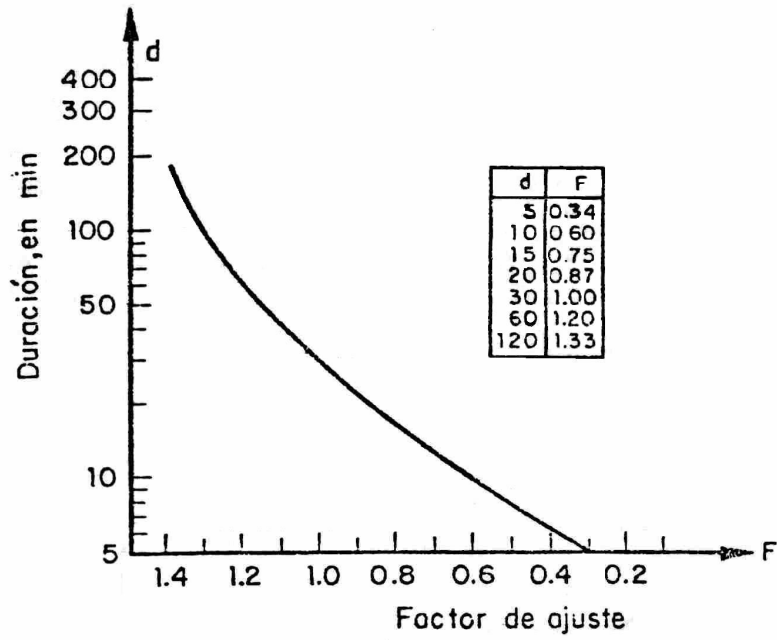


FIG. 3.6 Isoyetas para $d = 30$ min. y $Tr = 5$ años



a)

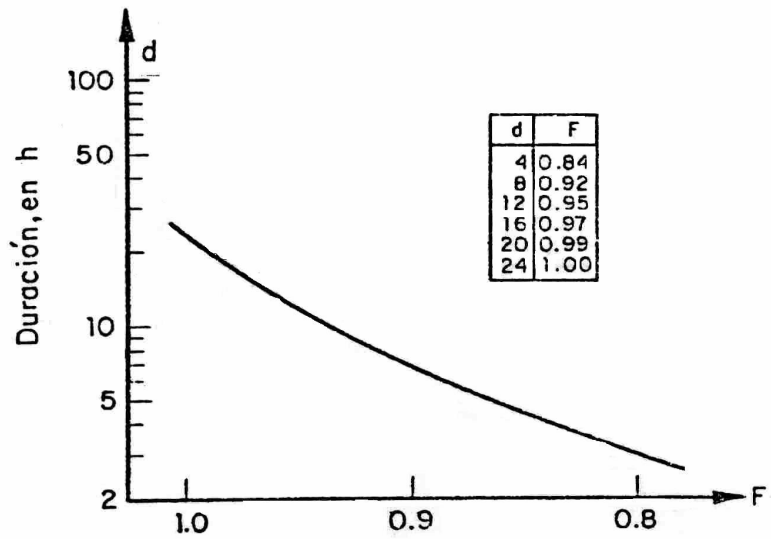


FIG.3.8 Factor de ajuste por duración

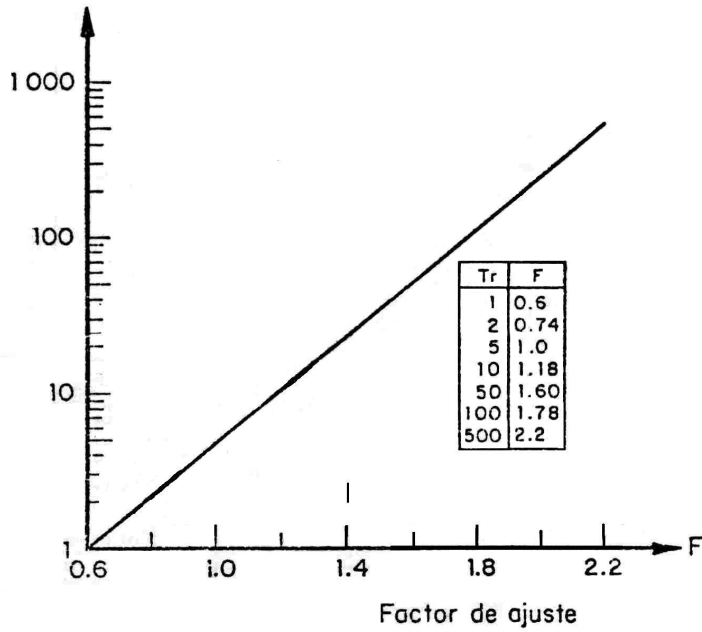


FIG. 3.9 Factor de ajuste por Periodo de Retorno

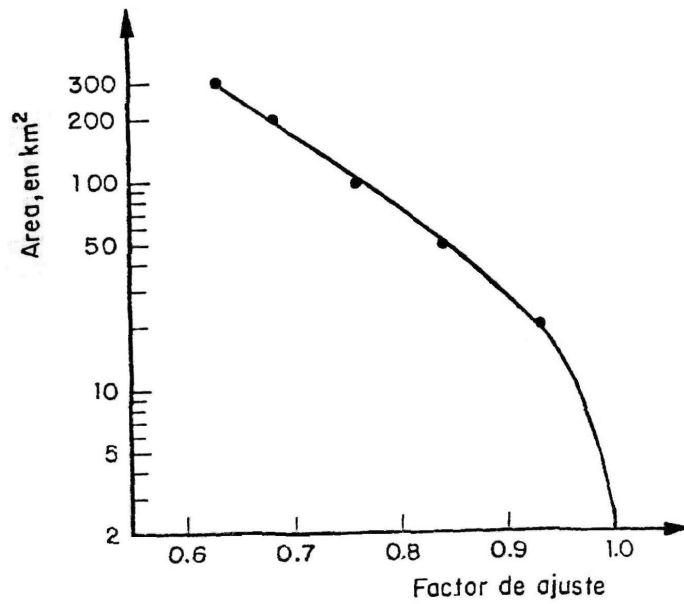


FIG.13 Factor de ajuste por áreas



Factor de ajuste por áreas pequeñas:

Áreas, en Km ²	10	20	50	100	200	500	1000
FRA	0.96	0.87	0.77	0.70	0.60	0.47	0.30

FRA: Factor de ajuste por áreas.

Hp 5,30 = 30.00 mm (FIG 3.1)

Para determinar el Hp diseño utilizaremos una duración de 60 minutos y un periodo de retorno de 5 años afectando a nuestra Hp 5,30 = 30.00 mm por los factores de ajuste para un periodo de retorno de 5 años y una duración de 60 minutos, resultando ser los siguientes:

$$F_{td} = 1.20$$

$$F_{tr} = 1.00$$

$$F_a = 1.00$$

$$H_p \text{ diseño} = 30.00 \times 1.20 \times 1.00 \times 1.00 = 36.00 \text{ mm}$$

s) GASTO DE DISEÑO

El gasto de diseño es la suma del gasto máximo extraordinario, mas el gasto pluvial en lts / seg.

$$Q \text{ diseño} = Q \text{ max extraordinario} + Q \text{ pluvial} = \text{lts} / \text{seg.}$$

t) FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO A TUBO LLENO

Fórmula:

$$Q = A V$$

Donde:

Q = Gasto a tubo lleno en lts / seg.

A = Área del tubo en m²

V = Velocidad en mts / seg.

Fórmula:

$$A = (\pi (D)^2) / 4$$

Donde:

A = Área del tubo en m²

D = Diámetro del tubo

Formula:

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

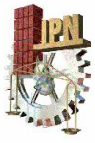
Donde:

V = Velocidad media de traslado, en m/s

n = Coeficiente de rugosidad de Manning

R = Radio hidráulico, en m

S = Pendiente del tramo



TRAMOS DE TACUBA**TRAMOS DOBLES****TRAMO 1 DE CALLE TACUBA ENTRE CONDESA Y FILOMENO MATA**

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA
1			0	
	A	43	43	0.227
2			0	
	B	43	86	0.227
3			0	

ATARJEA 18 TRAMO 2 DE CALLE TACUBA ENTRE CONDESA Y FILOMENO MATA

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA
1			0	
	A	34	34	0.179
2			0	
	B	34	68	0.179
3			0	
	C	20	88	0.105
4			0	
	D	9	97	0.047
5				

TRAMO 1 DE CALLE TACUBA ENTRE Y FILOMENO MATA Y ALLENDE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA
1			0	
	A	48	48	0.253
2			0	
	B	50	98	0.264
3			45	
	C	1	144	0.005

ATARJEA 19 TRAMO 2 DE CALLE TACUBA ENTRE Y FILOMENO MATA Y ALLENDE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA
1			0	
	A	45	45	0.237
2			0	
	B	50	95	0.264
3			45	
	C	1	141	0.005

TRAMO 1 DE CALLE TACUBA ENTRE Y MOTOLINEA Y LA ISABELA CATOLICA

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA
------	-------	--------	----------------------	--------

1		0			
2	A	45	0	45	0.237
3	B	45	0	90	0.237

ATARJEA 21 TRAMO 2 DE CALLE TACUBA ENTRE Y MOTOLINEA Y LA ISABELA CATO					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA
1			0		
2	A	45	0	45	0.237
3	B	45	0	90	0.237

ATARJEA 4 TRAMO 1 DE CALLE TACUBA ENTRE LA ISABELA CATOLICA Y PALMA					
TRAMO INDEPENDIENTE					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA
1			0		
2	A	52	0	52	0.274
3	B	51	0	103	0.269

ATARJEA 22 TRAMO 2 DE CALLE TACUBA ENTRE LA ISABELA CATOLICA Y PALMA					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA
1			0		
2	A	51	0	51	0.269
3	B	52	0	103	0.274
4	C	6	0	109	0.032

TRAMO 1 DE CALLE TACUBA ENTRE PALMA Y MONTE DE PIEDAD					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA
1			0		
2	A	50	0	50	0.264
	B	50	0	100	0.264

ATARJEA 22 TRAMO 2 DE CALLE TACUBA ENTRE PALMA Y MONTE DE PIEDAD					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA
1			0		
2	A	50	0	50	0.264

	B	50	100	0.264
--	---	----	-----	-------

TRAMOS DE 5 DE MAYO

ATARJEA 8 TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE CONDESA Y FILOMENO MATA					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1	A	34	0	34	0.179
2	B	33	0	67	0.174
3	C	7	0	74	0.037
4	D	15	0	89	0.079
5					

ATARJEA 24 TRAMO 2 DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE CONDESA Y FILOMENO MATA					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1	A	45	0	45	0.237
2	B	51.5	0	96.5	0.272
3			0		

ATARJEA 19 TRAMO 1 DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE FILOMENO MATA Y BOLIVAR					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1	A	50	0	50	0.264
2	B	48	0	98	0.253
3			0		

ATARJEA 23 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE FILOMENO MATA Y BOLIVAR					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1	A	59	0	59	0.311
2	B	50	0	109	0.264
3			0		

ATARJEJA 20 TRAMO 1 DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE BOLIVAR Y MOTOLINEA					
TRAMO INDEPENDIENTE					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1			0		
	A	36		36	0.190
2			0		
	B	39		75	0.206
3			0		
	C	14		89	0.074
4			0		

ATARJEJA 15 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE BOLIVAR Y MOTOLINEA					
TRAMO INDEPENDIENTE					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1			0		
	A	50		50	0.264
2			0		
	B	50		100	0.264

ATARJEJA 21 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE MOTOLINEA E ISABELA CATOLIC					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1			0		
	A	32		32	0.169
2			0		
	B	32		64	0.169
3			37.4		
	C	2.5		103.9	0.013
4			0		

ATARJEJA 16 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE MOTOLINEA E ISABELA CATOLIC					
TRAMO INDEPENDIENTE					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1			0		
	A	30		30	0.158
2			0		
	B	37		67	0.195
3			29		
	C	6		102	0.032

ATARJEJA 22 TRAMO 1 DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE ISABELA CATOLICA Y MONTE					
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA ACUMULADA	PROPIA	
1			0		

	2	A	52	0	52	0.274
	3	B	49	0	101	0.258
	4	C	5.5	0	106.5	0.029
	5	D	8.5	0	115	0.045
	6	E	26	0	141	0.137
	7	F	23.5	0	164.5	0.124
	8	G	23	0	187.5	0.121
	9	H	17.5	0	205	0.092
	10	I	3	0	208	0.016
				0		

ATARJEJA 21 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE ISABELA CATOLICA Y PALMA						
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA	
1			0			
	A	45		45		0.237
2			0			
	B	54		99		0.285

ATARJEJA 17 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE PALMA Y MONTE DE PIEDAD						
TRAMO INDEPENDIENTE						
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	PROPIA	
1			0			
	A	26		26		0.137
2			0			
	B	19.4		45.4		0.102
3			0			
	C	46		91.4		0.243

	LONGITUD ACUMLADA	2245.8	
	LONGITUD	1157.4	
	LONGITUD QUE NO SE TOMA EN CUENTA	1088.4	
	LONGITUD TOTAL DE LA RED	8,071.30	
	LONGITUD QUE SE TOMA PARA CALCULO	6,982.90	
	DENSIDAD DE POBLACION = 26717/6948.40 =3.84		0.221
	POBLACION DE PROYECTO RESIDENTE	26,717	
	AREA TOTAL =	423607.4 M2	
	CONSUMO TOTAL =	9101143.00	

DOTACION = 340.650 LTS/HABIT

dist q se aum	44	
dist. Para den	6947.4	5,825.50
	5834	
	5790	6947.4
8035.8		

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.227	52.73	3.8	83
0	0.453	52.73	3.8	165

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.179	52.73	3.8	65
0	0.359	52.73	3.8	131
0	0.464	52.73	3.8	169
0	0.511	52.73	3.8	186

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.253	52.73	3.8	92
0	0.517	52.73	3.8	188
0.237285	0.759	52.73	3.8	277

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.237	52.73	3.8	87
0	0.501	52.73	3.8	183
0.237285	0.743	52.73	3.8	271

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
------------	-----------	--------	------------	-----------

0	0.237	52.73	3.8	87
0	0.475	52.73	3.8	173

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.237	52.73	3.8	87
0	0.475	52.73	3.8	173

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.274	52.73	3.8	100
0	0.543	52.73	3.8	198

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.269	52.73	3.8	98
0	0.543	52.73	3.8	198
0	0.575	52.73	3.8	210

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.264	52.73	3.8	96
0	0.527	52.73	3.8	192

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.264	52.73	3.8	96

0.527	52.73	3.8	192
-------	-------	-----	-----



OMENO MATA

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.179	52.73	3.8	65
0	0.353	52.73	3.8	129
0	0.390	52.73	3.8	142
0	0.469	52.73	3.8	171

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.237	52.73	3.8	87
0	0.509	52.73	3.8	186

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.264	52.73	3.8	96
0	0.517	52.73	3.8	188

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.311	52.73	3.8	113
0	0.575	52.73	3.8	210

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.190	52.73	3.8	69
0	0.395	52.73	3.8	144
0	0.469	52.73	3.8	171

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.264	52.73	3.8	96
0	0.527	52.73	3.8	192

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.169	52.73	3.8	62
0	0.337	52.73	3.8	123
0.1972102	0.548	52.73	3.8	200

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.158	52.73	3.8	58
0	0.353	52.73	3.8	129
0.152917	0.538	52.73	3.8	196

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0				

0	0.274	52.73	3.8	100
0	0.533	52.73	3.8	194
0	0.562	52.73	3.8	205
0	0.606	52.73	3.8	221
0	0.743	52.73	3.8	271
0	0.867	52.73	3.8	316
0	0.989	52.73	3.8	360
0	1.081	52.73	3.8	394
0	1.097	52.73	3.8	400

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.237	52.73	3.8	87
0	0.522	52.73	3.8	190

TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0	0.137	52.73	3.8	50
0	0.239	52.73	3.8	87
0	0.482	52.73	3.8	176

11.84

4318

42.36074

6,982.90



PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.38	97.62	0.047	0.093
3	0.38	97.62	0.093	0.187

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
1	0.38	97.62	0.037	0.074
1	0.38	97.62	0.074	0.148
1	0.38	97.62	0.096	0.191
1	0.38	97.62	0.105	0.211

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.38	97.62	0.052	0.104
3	0.38	97.62	0.106	0.213
3	0.38	97.62	0.156	0.313

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.38	97.62	0.049	0.098
3	0.38	97.62	0.103	0.206
3	0.38	97.62	0.153	0.306

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
-----------	----------	------------	-------	-------

3	0.45	97.62	0.049	0.098
3	0.45	97.62	0.098	0.195

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.049	0.098
3	0.45	97.62	0.098	0.195

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
2	0.45	97.62	0.056	0.113
2	0.45	97.62	0.112	0.224

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.055	0.111
3	0.45	97.62	0.112	0.224
3	0.45	97.62	0.118	0.237

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.054	0.109
3	0.45	97.62	0.109	0.217

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.054	0.109

3	0.45	97.62	0.109	0.217
---	------	-------	-------	-------



PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.30	97.62	0.037	0.074
5	0.30	97.62	0.073	0.146
5	0.30	97.62	0.080	0.161
5	0.30	97.62	0.097	0.193

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.45	97.62	0.049	0.098
5	0.45	97.62	0.105	0.210

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.3	97.62	0.054	0.109
5	0.3	97.62	0.106	0.213

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.45	97.62	0.064	0.128
5	0.45	97.62	0.118	0.237

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
4	0.3	97.62	0.039	0.078
4	0.3	97.62	0.081	0.163
4	0.3	97.62	0.097	0.193

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
4	0.45	97.62	0.054	0.109
4	0.45	97.62	0.109	0.217

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
4	0.45	97.62	0.035	0.070
4	0.45	97.62	0.070	0.139
3	0.45	97.62	0.113	0.226

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.3	97.62	0.033	0.065
5	0.3	97.62	0.073	0.146
5	0.3	97.62	0.111	0.222

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
-----------	----------	------------	-------	-------

2	0.45	97.62	0.056	0.113
1	0.45	97.62	0.110	0.219
1	0.45	97.62	0.116	0.231
1	0.45	97.62	0.125	0.250
1	0.45	97.62	0.153	0.306
1	0.45	97.62	0.179	0.357
1	0.45	97.62	0.204	0.407
1	0.45	97.62	0.223	0.445
1	0.45	97.62	0.226	0.452

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
4	0.3	97.62	0.049	0.098
8	0.3	97.62	0.108	0.215

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
6	0.3	97.62	0.028	0.056
16	0.3	97.62	0.049	0.099
17	0.3	97.62	0.099	0.199

2245.8

26717

8,071.30



M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.265	0.398	0.598	0.095
4.177	0.780	1.170	0.095

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.290	0.317	0.475	0.095
4.210	0.622	0.933	0.095
4.174	0.798	1.197	0.095
4.159	0.876	1.314	0.095

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.253	0.443	0.665	0.095
4.157	0.885	1.328	0.095
4.093	1.280	1.920	0.095

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.260	0.416	0.625	0.095
4.162	0.859	1.288	0.095
4.097	1.255	1.882	0.095

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
---	-------	-----------	------------------

4.260	0.416	0.625	0.113
4.170	0.815	1.223	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.260	0.416	0.625	0.113
4.170	0.815	1.223	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.244	0.479	0.719	0.113
4.150	0.928	1.393	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.246	0.470	0.706	0.113
4.150	0.928	1.393	0.113
4.141	0.980	1.471	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.248	0.461	0.692	0.113
4.154	0.902	1.354	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.248	0.461	0.692	0.113

4.154	0.902	1.354	0.113
-------	-------	-------	-------



M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.290	0.317	0.475	0.075
4.212	0.613	0.919	0.075
4.198	0.675	1.012	0.075
4.172	0.807	1.210	0.075

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.260	0.416	0.625	0.113
4.160	0.872	1.308	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.248	0.461	0.692	0.075
4.157	0.885	1.328	0.075

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.228	0.542	0.813	0.113
4.141	0.980	1.471	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.284	0.335	0.503	0.075
4.197	0.684	1.026	0.075
4.172	0.807	1.210	0.075

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.248	0.461	0.692	0.113
4.154	0.902	1.354	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.296	0.299	0.448	0.113
4.218	0.586	0.880	0.113
4.148	0.936	1.404	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.302	0.280	0.420	0.075
4.212	0.613	0.919	0.075
4.151	0.920	1.380	0.075

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
---	-------	-----------	------------------

4.244	0.479	0.719	0.113
4.153	0.911	1.367	0.113
4.144	0.959	1.438	0.113
4.132	1.032	1.548	0.113
4.097	1.255	1.882	0.113
4.069	1.454	2.181	0.113
4.043	1.647	2.470	0.113
4.025	1.792	2.689	0.113
4.022	1.817	2.726	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.260	0.416	0.625	0.075
4.156	0.894	1.341	0.075

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.315	0.244	0.366	0.075
4.259	0.420	0.630	0.075
4.168	0.828	1.241	0.075



n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.266	0.055	0.0094	0.0644
0.009	1.266	0.055	0.0094	0.0644

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	0.731	0.070	0.0129	0.0830
0.009	0.731	0.070	0.0129	0.0830
0.009	0.731	0.047	0.0076	0.0542
0.009	0.731	0.025	0.0034	0.0286

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.266	0.060	0.0105	0.0704
0.009	1.266	0.062	0.0110	0.0727
0.009	1.266	0.003	0.0002	0.0033

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.266	0.057	0.0099	0.0668
0.009	1.266	0.062	0.0110	0.0727
0.009	1.266	0.003	0.0002	0.0033

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
---	-----	-----	----	----

0.009	1.417	0.057	0.0088	0.0658
0.009	1.417	0.057	0.0088	0.0658

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.057	0.0088	0.0658
0.009	1.417	0.057	0.0088	0.0658

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.157	0.074	0.0125	0.0869
0.009	1.157	0.073	0.0122	0.0855

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.063	0.0100	0.0727
0.009	1.417	0.064	0.0102	0.0738
0.009	1.417	0.012	0.0012	0.0132

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.062	0.0098	0.0716
0.009	1.417	0.062	0.0098	0.0716

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.062	0.0098	0.0716

0.009	1.417	0.062	0.0098	0.0716
-------	-------	-------	--------	--------



n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.396	0.038	0.0068	0.0445
0.009	1.396	0.037	0.0066	0.0434
0.009	1.396	0.011	0.0014	0.0126
0.009	1.396	0.020	0.0030	0.0231

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.830	0.047	0.0068	0.0536
0.009	1.830	0.052	0.0078	0.0597

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.396	0.051	0.0099	0.0607
0.009	1.396	0.049	0.0096	0.0587

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.830	0.058	0.0090	0.0666
0.009	1.830	0.051	0.0076	0.0583

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.249	0.043	0.0080	0.0509
0.009	1.249	0.046	0.0087	0.0543
0.009	1.249	0.021	0.0031	0.0239

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.636	0.055	0.0085	0.0638
0.009	1.636	0.055	0.0085	0.0638

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.636	0.039	0.0054	0.0446
0.009	1.636	0.039	0.0054	0.0446
0.009	1.417	0.006	0.0005	0.0066

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.396	0.034	0.0060	0.0402
0.009	1.396	0.040	0.0074	0.0476
0.009	1.396	0.010	0.0012	0.0111

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
---	-----	-----	----	----

0.009	1.157	0.074	0.0125	0.0869
0.009	0.818	0.093	0.0166	0.1095
0.009	0.818	0.017	0.0019	0.0191
0.009	0.818	0.024	0.0029	0.0270
0.009	0.818	0.057	0.0088	0.0658
0.009	0.818	0.053	0.0080	0.0607
0.009	0.818	0.052	0.0078	0.0597
0.009	0.818	0.042	0.0059	0.0480
0.009	0.818	0.011	0.0010	0.0118

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.249	0.051	0.0100	0.0610
0.009	1.766	0.045	0.0085	0.0534

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.529	0.029	0.0047	0.0333
0.009	2.497	0.016	0.0022	0.0178
0.009	2.574	0.030	0.0050	0.0347



DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
----------	----	-----	-----	----	----

1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
-----	------	------	------	------	-------



DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04


DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
----------	----	-----	-----	----	----

1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.07	0.57	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04



AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	12.36	12.961	0.113
0.005	24.73	25.898	0.113

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	9.58	10.053	0.113
0.004	19.16	20.089	0.113
0.005	25.60	26.792	0.113
0.005	29.05	30.364	0.113

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	13.71	14.376	0.113
0.005	27.92	29.247	0.113
0.008	44.43	46.352	0.113

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	12.90	13.529	0.113
0.005	27.07	28.353	0.113
0.007	43.51	45.388	0.113

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
-------------	------------	----------	--------------

0.002	12.92	13.544	0.159
0.005	25.84	27.062	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	12.92	13.544	0.159
0.005	25.84	27.062	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.59	15.306	0.159
0.005	28.93	30.328	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.53	15.236	0.159
0.005	29.31	30.701	0.159
0.006	33.24	34.706	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.26	14.955	0.159
0.005	28.53	29.880	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.26	14.955	0.159

0.005	28.53	29.880	0.159
-------	-------	--------	-------



AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	10.00	10.474	0.071
0.004	19.73	20.646	0.071
0.004	22.58	23.594	0.071
0.005	26.83	28.036	0.071

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	13.10	13.721	0.159
0.005	27.89	29.201	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.44	15.129	0.071
0.005	28.36	29.686	0.071

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	16.92	17.736	0.159
0.006	31.56	33.026	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	10.51	11.012	0.071
0.004	21.81	22.836	0.071
0.005	26.80	28.011	0.071

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.39	15.079	0.159
0.005	28.77	30.128	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	9.41	9.856	0.159
0.003	18.82	19.696	0.159
0.005	31.93	33.334	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	8.87	9.286	0.071
0.004	19.63	20.552	0.071
0.005	31.18	32.560	0.071

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
-------------	------------	----------	--------------

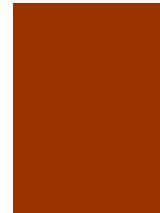
0.003	14.59	15.306	0.159
0.005	27.65	29.020	0.159
0.006	32.25	33.689	0.159
0.006	34.51	36.054	0.159
0.007	40.48	42.362	0.159
0.009	47.50	49.677	0.159
0.010	54.20	56.670	0.159
0.011	60.05	62.735	0.159
0.011	63.53	66.255	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	12.99	13.613	0.071
0.005	28.82	30.160	0.071

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.001	7.74	8.110	0.071
0.002	13.77	14.399	0.071
0.005	27.18	28.423	0.071



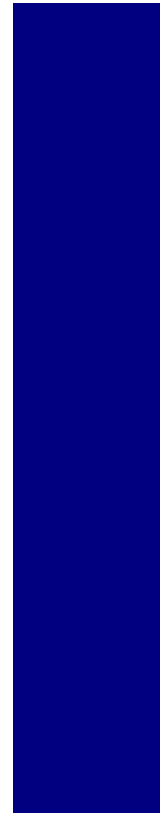
GASTO A TUBO LLENO	VEL.
143.588	1.266
143.588	1.266



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
82.901	0.731
82.901	0.731
82.901	0.731
82.901	0.731



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
143.588	1.266
143.588	1.266
143.588	1.266



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
143.588	1.266
143.588	1.266
143.588	1.266

GASTO A TUBO LLENO	VEL.
--------------------	------

225.399 1.417

225.399 1.417

GASTO A TUBO LLENO VEL.

225.399 1.417

225.399 1.417

GASTO A TUBO LLENO VEL.

184.038 1.157

184.038 1.157

GASTO A TUBO LLENO VEL.

225.399 1.417

225.399 1.417

225.399 1.417

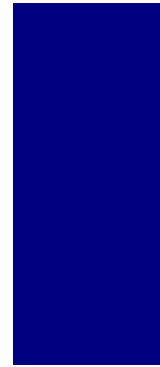
GASTO A TUBO LLENO VEL.

225.399 1.417

225.399 1.417

GASTO A TUBO LLENO VEL.

225.399 1.417



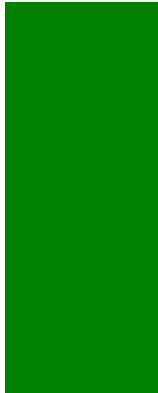
225.399	1.417
---------	-------



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
98.683	1.396
98.683	1.396
98.683	1.396
98.683	1.396



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
290.989	1.830
290.989	1.830



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
98.683	1.396
98.683	1.396



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
290.989	1.830
290.989	1.830

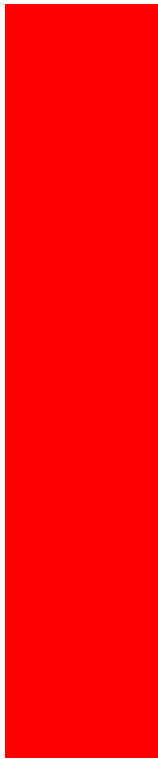




GASTO A TUBO LLENO	VEL.
88.265	1.249
88.265	1.249
88.265	1.249



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
260.269	1.636
260.269	1.636



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
260.269	1.636
260.269	1.636
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENO	VEL.
98.683	1.396
98.683	1.396
98.683	1.396



GASTO A TUBO LLENO	VEL.
--------------------	------

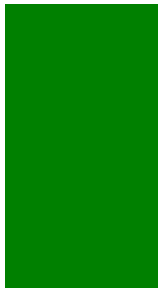
184.038	1.157
130.134	0.818
130.134	0.818
130.134	0.818
130.134	0.818
130.134	0.818
130.134	0.818
130.134	0.818
130.134	0.818

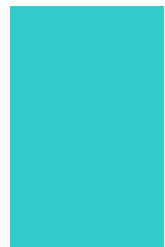
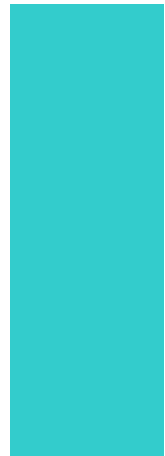
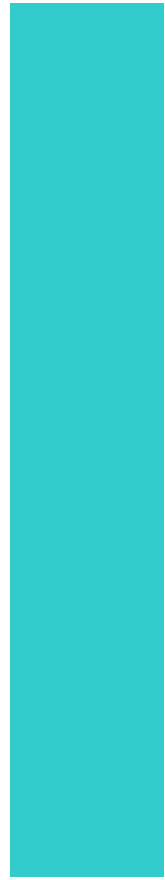


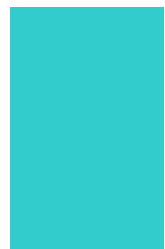
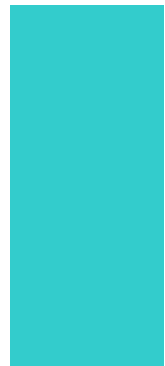
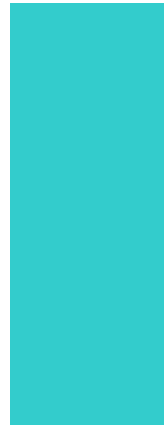
GASTO A TUBO LLENO	VEL.
88.265	1.249
124.825	1.766

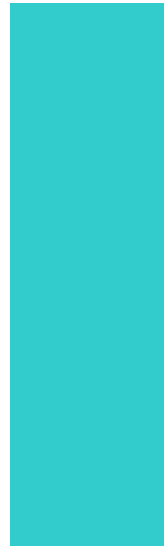


GASTO A TUBO LLENO	VEL.
108.102	1.529
176.529	2.497
181.962	2.574









ATARJEJA 1 TRAMO DE CALLE TACUBA ENTRE EJE CENTRAL Y CONDESA				
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			0	
	A	51		51
2			0	

ATARJEJA 2 TRAMOS INDEPENDIENTES CON POBLACION NORMAL TRAMO DE CALLE TACUBA ESQ. MOTOLINEA				
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			0	
	A	48		48
2			0	

ATARJEJA 3 TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE EJE CENTRAL Y CALLE CONDESA				
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			0	
	A	45		45
2			0	

TRAMO DE CALLE DONCELES ENTRE CONDESA Y PALMA				
POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			70.0	
	A	44.00		114.00
2			-	134.50
	B	20.50		167.50
3			-	167.50
	C	33.00		167.50
4			80.0	302.50
	D	55.00		302.50
5			-	351.50
	E	49.00		351.50
6			95.0	501.50
	F	55.00		501.50
7			-	556.50
	G	55.00		556.50
8			-	611.50
	H	55.00		611.50
9			-	654.50
	I	43.00		654.50
10			-	660.50
	J	6.00		660.50
11			-	665.50
	K	5.00		665.50
12			-	668.50
	L	3.00		668.50

13			98.0	
14	M	5.50	-	772.00
15	N	45.00	-	817.00
16	O	39.00	-	856.00
17	P	5.00	-	861.00
18	Q	10.00	-	871.00
	R	1.00	204.5	1,076.50

TRAMOS ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO INDEPENDIENTES

ATARJEA 1 TRAMO DE CALLE CONDESA ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	38.50	-	38.50
3	B	40.00	-	78.50
4	C	44.00	-	122.50
5	D	3.50	-	126.00
	E	5.00	-	131.00

ATARJEA 18 TRAMO DE CALLE FILOMENO MATA ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	40.00	-	40.00
3	B	40.00	-	80.00
4	C	40.00	-	120.00
5	D	6.00	-	126.00
	E	4.00	-	130.00

ATARJEA 19 TRAMO DE CALLE BOLIVAR ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	55.00	-	55.00
3	B	32.60	-	87.60
4	C	3.00	-	90.60
5	D	6.00	-	96.60
			-	

6	E	3.00	-	99.60
7	F	31	-	130.60
	G	4		134.60

ATARJEA 20 TRAMO DE CALLE MOTOLINEA ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	40.00	-	40.00
3	B	40.00	-	80.00
4	C	38.00	-	118.00
5	D	6.50	-	124.50
	E	1.50		126.00

ATARJEA 7 TRAMO DE CALLE ISABELA CATOLICA ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	4.00	-	4.00
3	B	43.00	-	47.00
4	C	43.00	-	90.00
5	D	34.70	-	124.70
	E	7.00		131.70

ATARJEA 22 TRAMO DE CALLE PALMA ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	36.00	-	36.00
3	B	40.00	-	76.00
	C	50.00		126.00

ATARJEA 22 TRAMO DE CDA 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	43.00		43.00

2			-	
	B	30.00		73.00
3			-	
	C	30.00		103.00

ATARJEA 5 TRAMO DE CONDESA ENTRE 5 DE MAYO Y FCO. I MADERO

TRAMO INDEPENDIENTE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	31.00		31.00
2			-	
	B	30.00		61.00
3			-	
	C	5.50		66.50

ATARJEA 24 TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE FRANCISCO I. MADERO ESQ. CON GA

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	49.50		49.50
2			-	
	B	12.00		61.50
3			-	
	C	2.00		63.50
4			-	
	D	41.00		104.50
5			-	
	E	33.00		137.50
6			-	
	F	11.00		148.50
7			58.0	
	G	5.00		211.50
8			-	
	H	50.00		261.50
9			-	
	I	50.00		311.50
10			-	
	J	10.00		321.50
11			-	
	K	2.00		323.50

ATARJEA 23 TRAMO DE FRANCISCO I. MADERO ESQ. CON BOLIVAR

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	59.00		59.00
2			-	
	B	54.00		113.00
3			-	
	C	36.00		149.00

4			-	
5	D	37.50	-	186.50
	E	5.00		191.50

TRAMO INDEPENDIENTE

ATARJEA 6 TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE FRANCISCO I. MADERO ENTRE BOLIVA

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	2.00	-	2.00
3	B	11.00	-	13.00
4	C	50.00	-	63.00
5	D	46.00	-	109.00
	E	5.00		114.00

TRAMO INDEPENDIENTE

ATARJEA 7 TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE MOTOLINEA ENTRE FRANCISCO I. MADE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	48.00	-	48.00
3	B	15.00	-	63.00

ATARJEA 21 TRAMO DE ISABELA CATOLICA ENTRE FCO. I. MADERO Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	37.60	-	37.60
3	B	34.70	-	72.30
	C	7.00		79.30

ATARJEA 9 TRAMO DE PALMA ENTRE VENUSTIANO CARRANZA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
2	A	53.00	-	53.00
3	B	58.00	-	111.00

4	C	3.50		114.50
			62.0	
5	D	42.00		218.50
			-	
6	E	67.50		286.00
			-	
7	F	7.50		293.50
			233.0	
8	G	38.50		565.00
			-	
9	H	45.00		610.00
			-	
10	I	50.00		660.00
			179.0	
11	J	6.00		845.00
			-	
12	K	45.00		890.00
			-	
13	L	60.00		950.00
			125.9	
14	M	7.00		1,082.90
			-	
15	N	41.00		1,123.90
			-	
16	O	68.00		1,191.90
			-	
17	P	5.00		1,196.90
			-	
	Q	8.00		1,204.90

ATARJEA 10 TRAMO DE 16 DE SEPTIEMBRE E ISABELA CATOLICA

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	45.00		45.00
2			-	
	B	60.00		105.00
3			-	
	C	10.00		115.00
4			89.5	
	D	10.00		214.50
5			-	
	E	49.00		263.50
6			-	
	F	49.00		312.50

TRAMO INDEPENDIENTE

ATARJEA 11 TRAMO DE CALLE MOTOLINEA ENTRE FRANCISCO I. MADERO Y 16 DE SE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	40.00		40.00
2			-	
	B	40.00		80.00

3				
4	C	38.00		118.00
	D	3.50		121.50

ATARJEA 12 TRAMO DE BOLIVAR ESQ. 16 DE SEPTIEMBRE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	54.00		54.00
2			-	
	B	60.00		114.00
3			-	
	C	17.00		131.00
4			217.0	
	D	4.00		352.00
5			-	
	E	4.00		356.00
6			-	

ATARJEA 13 TRAMO DE 16 DE SEPTIEMBRE ESQ. GANTE

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	50.00		50.00
2			-	
	B	50.00		100.00
3			-	
	C	40.00		140.00
4			87.0	
	D	8.00		235.00
5			-	

TRAMO INDEPENDIENTE

ATARJEA 14 TRAMO DE GANTE ENTRE 16 DE SEPTIEMBRE Y VENUSTIANO CARRANZA

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	38.00		38.00
2			-	
	B	39.00		77.00
3				

ATARJEA 21 TRAMO DE CALLE VENUSTIANO CARRANZA ESQ. BOLIVAR

POZO	TRAMO	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA
1			-	
	A	7.00		7.00

2			-	
	B	54.00		61.00
3			-	
	C	54.00		115.00
4			-	
	D	38.00		153.00
5			-	
	E	55.00		208.00
6			-	
	F	56.50		264.50
7			-	
	G	3.50		268.00
8			221.0	
	H	10.00		499.00
9			-	
	I	41.00		540.00
10			-	
	J	38.00		578.00
		LONGITUD TOTAL		5,825.50

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.269	0	0.269	52.73	3.8	196

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.253	0	0.253	52.73	3.8	185

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.237	0	0.237	52.73	3.8	173

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.232	0.369	0.601	52.73	3.8	438
0.108	0.000	0.709	52.73	3.8	517
0.174	0.000	0.883	52.73	3.8	644
0.290	0.422	1.595	52.73	3.8	1163
0.258	0.000	1.853	52.73	3.8	1352
0.290	0.501	2.644	52.73	3.8	1928
0.290	0.000	2.934	52.73	3.8	2140
0.290	0.000	3.224	52.73	3.8	2351
0.227	0.000	3.451	52.73	3.8	2517
0.032	0.000	3.483	52.73	3.8	2540
0.026	0.000	3.509	52.73	3.8	2559
0.016	0.000	3.525	52.73	3.8	2570

	0.517				
0.029		4.071	52.73	3.8	2968
	0.000				
0.237		4.308	52.73	3.8	3141
	0.000				
0.206		4.514	52.73	3.8	3291
	0.000				
0.026		4.540	52.73	3.8	3311
	0.000				
0.053		4.593	52.73	3.8	3349
	1.078				
0.005		5.676	52.73	3.8	4139

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.203		0.203	52.73	3.8	148
	0				
0.211		0.414	52.73	3.8	302
	0				
0.232		0.646	52.73	3.8	471
	0				
0.018		0.664	52.73	3.8	484
	0				
0.026		0.691	52.73	3.8	504

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.211		0.211	52.73	3.8	154
	0				
0.211		0.422	52.73	3.8	308
	0				
0.211		0.633	52.73	3.8	461
	0				
0.032		0.664	52.73	3.8	484
	0				
0.021		0.685	52.73	3.8	500

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.290		0.290	52.73	3.8	211
	0				
0.172		0.462	52.73	3.8	337
	0				
0.016		0.478	52.73	3.8	348
	0				
0.032		0.509	52.73	3.8	371
	0				

0.016		0.525	52.73	3.8	383
	0				
0.163		0.689	52.73	3.8	502
	0				
0.021		0.710	52.73	3.8	518

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.211		0.211	52.73	3.8	154
	0				
0.211		0.422	52.73	3.8	308
	0				
0.200		0.622	52.73	3.8	454
	0				
0.034		0.656	52.73	3.8	479
	0				
0.008		0.664	52.73	3.8	484

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.021		0.021	52.73	3.8	15
	0				
0.227		0.248	52.73	3.8	181
	0				
0.227		0.475	52.73	3.8	346
	0				
0.183		0.658	52.73	3.8	479
	0				
0.037		0.694	52.73	3.8	506

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.190		0.190	52.73	3.8	138
	0				
0.211		0.401	52.73	3.8	292
	0				
0.264		0.664	52.73	3.8	484

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.227		0.227	52.73	3.8	165

0.158	0	0.385	52.73	3.8	281
0.158	0	0.543	52.73	3.8	396

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.163	0	0.163	52.73	3.8	119
0.158	0	0.322	52.73	3.8	235
0.029	0	0.351	52.73	3.8	256

NTE

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.261	0.000	0.261	52.73	3.8	190
0.063	0.000	0.324	52.73	3.8	236
0.011	0.000	0.335	52.73	3.8	244
0.216	0.000	0.551	52.73	3.8	402
0.174	0.000	0.725	52.73	3.8	529
0.058	0.000	0.783	52.73	3.8	571
0.026	0.306	1.115	52.73	3.8	813
0.264	0.000	1.379	52.73	3.8	1005
0.264	0.000	1.643	52.73	3.8	1198
0.053	0.000	1.695	52.73	3.8	1236
0.011	0.000	1.706	52.73	3.8	1244

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.311	0	0.311	52.73	3.8	227
0.285	0	0.596	52.73	3.8	434
0.190	0	0.786	52.73	3.8	573

0.198	0	0.983	52.73	3.8	717
0.026	0	1.010	52.73	3.8	736

PROPIA Y MOTOLINEA

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.011	0	0.011	52.73	3.8	8
0.058	0	0.069	52.73	3.8	50
0.264	0	0.332	52.73	3.8	242
0.243	0	0.575	52.73	3.8	419
0.026	0	0.601	52.73	3.8	438

PROPIA Y 5 DE MAYO

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.253	0	0.253	52.73	3.8	185
0.079	0	0.332	52.73	3.8	242

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.198	0	0.198	52.73	3.8	145
0.183	0	0.381	52.73	3.8	278
0.037	0	0.418	52.73	3.8	305

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
0.279	0.000	0.279	52.73	3.8	204
0.306	0.000	0.585	52.73	3.8	427
	0.000				

0.018		0.604	52.73	3.8	440
	0.327				
0.221		1.152	52.73	3.8	840
	0.000				
0.356		1.508	52.73	3.8	1100
	0.000				
0.040		1.548	52.73	3.8	1129
	1.229				
0.203		2.979	52.73	3.8	2172
	0.000				
0.237		3.217	52.73	3.8	2345
	0.000				
0.264		3.480	52.73	3.8	2538
	0.944				
0.032		4.456	52.73	3.8	3249
	0.000				
0.237		4.693	52.73	3.8	3422
	0.000				
0.316		5.009	52.73	3.8	3653
	0.664				
0.037		5.710	52.73	3.8	4164
	0.000				
0.216		5.926	52.73	3.8	4321
	0.000				
0.359		6.285	52.73	3.8	4583
	0.000				
0.026		6.311	52.73	3.8	4602
	0.000				
0.042		6.353	52.73	3.8	4633

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0.000				
0.237		0.237	52.73	3.8	173
	0.000				
0.316		0.554	52.73	3.8	404
	0.000				
0.053		0.606	52.73	3.8	442
	0.472				
0.053		1.131	52.73	3.8	825
	0.000				
0.258		1.389	52.73	3.8	1013
	0.000				
0.258		1.648	52.73	3.8	1202

SEPTIEMBRE	PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
		0				
0.211			0.211	52.73	3.8	154
		0				
0.211			0.422	52.73	3.8	308

	0				
0.200		0.622	52.73	3.8	454
	0				
0.018		0.641	52.73	3.8	467

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0.000				
0.285		0.285	52.73	3.8	208
	0.000				
0.316		0.601	52.73	3.8	438
	0.000				
0.090		0.691	52.73	3.8	504
	1.144				
0.021		1.856	52.73	3.8	1353
	0.000				
0.021		1.877	52.73	3.8	1369

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0.000				
0.264		0.264	52.73	3.8	192
	0.000				
0.264		0.527	52.73	3.8	385
	0.000				
0.211		0.738	52.73	3.8	538
	0.459				
0.042		1.239	52.73	3.8	904

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0				
0.200		0.200	52.73	3.8	146
	0				
0.206		0.406	52.73	3.8	296

PROPIA	TRIBUTARIA	ACUMULADA	F.AREA	D. DE POB.	POBLACION
	0.000				
0.037		0.037	52.73	3.8	27

0.285	0.000	0.322	52.73	3.8	235
0.285	0.000	0.606	52.73	3.8	442
0.200	0.000	0.807	52.73	3.8	588
0.290	0.000	1.097	52.73	3.8	800
0.298	0.000	1.395	52.73	3.8	1017
0.018	0.000	1.413	52.73	3.8	1030
0.053	1.165	2.631	52.73	3.8	1919
0.216	0.000	2.847	52.73	3.8	2076
0.200	0.000	3.048	52.73	3.8	2222
	-	30.72			22,399

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.38	97.62	0.111	0.222

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.104	0.209

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.45	97.62	0.098	0.195

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
1.2	0.45	97.62	0.248	0.495
1.2	0.45	97.62	0.292	0.584
1.5	0.61	97.62	0.364	0.728
1.5	0.61	97.62	0.657	1.314
1.3	0.61	97.62	0.764	1.527
5	0.75	97.62	1.089	2.179
0.9	0.75	97.62	1.209	2.418
0.9	0.75	97.62	1.328	2.657
0.9	0.75	97.62	1.422	2.843
0.7	0.75	97.62	1.435	2.869
0.7	0.75	97.62	1.446	2.891
0.7	0.75	97.62	1.452	2.904

0.7	0.75	97.62	1.677	3.354
0.9	0.75	97.62	1.775	3.549
0.9	0.75	97.62	1.859	3.719
0.9	0.75	97.62	1.870	3.741
0.5	0.75	97.62	1.892	3.784
0.5	0.75	97.62	2.338	4.677

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.084	0.167
3	0.45	97.62	0.171	0.341
3	0.45	97.62	0.266	0.532
3	0.45	97.62	0.274	0.547
3	0.45	97.62	0.285	0.569

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.45	97.62	0.087	0.174
5	0.45	97.62	0.174	0.348
5	0.45	97.62	0.261	0.521
5	0.45	97.62	0.274	0.547
5	0.45	97.62	0.282	0.565

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
2	0.45	97.62	0.119	0.239
2	0.45	97.62	0.190	0.381
2	0.45	97.62	0.197	0.394
2	0.45	97.62	0.210	0.420

2	0.45	97.62	0.216	0.433
2	0.45	97.62	0.284	0.567
2	0.45	97.62	0.292	0.585

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
4	0.45	97.62	0.087	0.174
4	0.45	97.62	0.174	0.348
4	0.45	97.62	0.256	0.513
4	0.45	97.62	0.270	0.541
4	0.45	97.62	0.274	0.547

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.009	0.017
2	0.45	97.62	0.102	0.204
2	0.45	97.62	0.195	0.391
2	0.45	97.62	0.271	0.542
4	0.45	97.62	0.286	0.572

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.078	0.156
3	0.45	97.62	0.165	0.330
3	0.45	97.62	0.274	0.547

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.093	0.187

3	0.45	97.62	0.159	0.317
3	0.45	97.62	0.224	0.447

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.45	97.62	0.067	0.135
5	0.45	97.62	0.133	0.265
5	0.45	97.62	0.144	0.289

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.108	0.215
3	0.45	97.62	0.134	0.267
3	0.45	97.62	0.138	0.276
3	0.45	97.62	0.227	0.454
3	0.45	97.62	0.299	0.597
3	0.45	97.62	0.323	0.645
3	0.45	97.62	0.459	0.919
10	0.45	97.62	0.568	1.136
10	0.45	97.62	0.677	1.353
3	0.45	97.62	0.698	1.397
5	0.45	97.62	0.703	1.405

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.128	0.256
3	0.45	97.62	0.245	0.491
4	0.45	97.62	0.324	0.647

9	0.45	97.62	0.405	0.810
4	0.45	97.62	0.416	0.832

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.004	0.009
3	0.45	97.62	0.028	0.056
3	0.45	97.62	0.137	0.274
3	0.45	97.62	0.237	0.474
3	0.45	97.62	0.248	0.495

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
4	0.45	97.62	0.104	0.209
4	0.45	97.62	0.137	0.274

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
2	0.45	5917.518	4.951	9.902
2	0.45	5917.518	9.520	19.040
1	0.45	5917.518	10.442	20.883

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
7.5	0.45	97.62	0.115	0.230
8	0.45	97.62	0.241	0.482

2.8	0.45	97.62	0.249	0.497
1.5	0.45	97.62	0.475	0.949
1.5	0.45	97.62	0.621	1.242
1.5	0.45	97.62	0.638	1.275
1.5	0.45	97.62	1.227	2.455
1.5	0.45	97.62	1.325	2.650
1.5	0.45	97.62	1.434	2.867
1.5	0.45	97.62	1.836	3.671
1.5	0.45	97.62	1.933	3.866
1.5	0.45	97.62	2.064	4.127
2	0.45	97.62	2.352	4.705
1	0.45	97.62	2.441	4.883
1	0.45	97.62	2.589	5.178
3	0.45	97.62	2.600	5.200
1	0.45	97.62	2.617	5.235

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
2	0.45	97.62	0.098	0.195
1.5	0.45	97.62	0.228	0.456
5	0.45	97.62	0.250	0.500
5	0.45	97.62	0.466	0.932
10	0.45	97.62	0.572	1.145
10	0.45	97.62	0.679	1.358

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.087	0.174
3	0.45	97.62	0.174	0.348

3	0.45	97.62	0.256	0.513
3	0.45	97.62	0.264	0.528

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
6	0.45	97.62	0.117	0.235
6	0.45	97.62	0.248	0.495
6	0.45	97.62	0.285	0.569
2	0.45	97.62	0.765	1.529
2	0.45	97.62	0.773	1.547

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5	0.45	97.62	0.109	0.217
5	0.45	97.62	0.217	0.434
5	0.45	97.62	0.304	0.608
5	0.45	97.62	0.510	1.021

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
3	0.45	97.62	0.083	0.165
3	0.45	97.62	0.167	0.335

PENDIENTE	DIAMETRO	APORTACION	Q MIN	Q MED
5.6	0.45	97.62	0.015	0.030

5.6	0.45	97.62	0.133	0.265
5.6	0.45	97.62	0.250	0.500
3	0.45	97.62	0.332	0.665
3	0.45	97.62	0.452	0.904
3	0.45	97.62	0.575	1.149
3	0.45	97.62	0.582	1.164
8	0.45	97.62	1.084	2.168
3	0.45	97.62	1.173	2.346
3	0.45	97.62	1.256	2.511

5,774.50

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.151	0.920	1.380	0.095

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.161	0.868	1.301	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.170	0.815	1.223	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.003	1.983	2.974	0.113
3.967	2.318	3.477	0.113
3.915	2.849	4.273	0.153
3.757	4.937	7.405	0.153
3.712	5.668	8.502	0.153
3.598	7.839	11.759	0.188
3.563	8.614	12.920	0.188
3.530	9.378	14.067	0.188
3.506	9.969	14.954	0.188
3.503	10.051	15.077	0.188
3.500	10.120	15.179	0.188
3.499	10.161	15.241	0.188

3.446	11.558	17.338	0.188
3.425	12.158	18.237	0.188
3.408	12.673	19.010	0.188
3.406	12.739	19.109	0.188
3.401	12.871	19.306	0.188
3.320	15.527	23.290	0.188

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.193	0.701	1.052	0.113
4.077	1.391	2.086	0.113
3.987	2.122	3.183	0.113
3.981	2.179	3.269	0.113
3.973	2.261	3.391	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.187	0.728	1.092	0.113
4.074	1.416	2.124	0.113
3.992	2.081	3.122	0.113
3.981	2.179	3.269	0.113
3.974	2.245	3.367	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.139	0.989	1.484	0.113
4.057	1.544	2.316	0.113
4.050	1.594	2.391	0.113
4.037	1.694	2.541	0.113

4.031	1.744	2.616	0.113
3.973	2.254	3.382	0.113
3.966	2.319	3.479	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.187	0.728	1.092	0.113
4.074	1.416	2.124	0.113
3.996	2.048	3.072	0.113
3.984	2.155	3.232	0.113
3.981	2.179	3.269	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.395	0.076	0.115	0.113
4.164	0.850	1.275	0.113
4.051	1.584	2.376	0.113
3.984	2.158	3.237	0.113
3.971	2.272	3.408	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.202	0.657	0.986	0.113
4.083	1.348	2.022	0.113
3.981	2.179	3.269	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.177	0.780	1.170	0.113

4.091	1.297	1.946	0.113
4.024	1.801	2.701	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.222	0.569	0.853	0.113
4.122	1.092	1.639	0.113
4.107	1.187	1.780	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.156	0.894	1.341	0.113
4.121	1.101	1.651	0.113
4.115	1.135	1.703	0.113
4.021	1.826	2.738	0.113
3.962	2.366	3.550	0.113
3.944	2.544	3.817	0.113
3.856	3.543	5.315	0.113
3.798	4.315	6.473	0.113
3.748	5.072	7.608	0.113
3.739	5.222	7.833	0.113
3.737	5.252	7.878	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.128	1.058	1.587	0.113
4.005	1.966	2.949	0.113
3.943	2.552	3.829	0.113

3.888	3.151	4.726	0.113
3.882	3.229	4.844	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.425	0.038	0.058	0.113
4.315	0.244	0.366	0.113
4.117	1.127	1.690	0.113
4.012	1.900	2.850	0.113
4.003	1.983	2.974	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.161	0.868	1.301	0.113
4.117	1.127	1.690	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.196	41.550	62.325	0.113
4.092	77.919	116.878	0.113
4.075	85.109	127.664	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.145	0.954	1.432	0.113
4.009	1.933	2.900	0.113

4.002	1.991	2.986	0.113
3.847	3.652	5.478	0.113
3.773	4.688	7.032	0.113
3.766	4.801	7.202	0.113
3.558	8.732	13.099	0.113
3.531	9.357	14.036	0.113
3.503	10.044	15.067	0.113
3.413	12.528	18.792	0.113
3.393	13.120	19.680	0.113
3.368	13.902	20.853	0.113
3.318	15.608	23.412	0.113
3.303	16.128	24.192	0.113
3.280	16.983	25.475	0.113
3.278	17.046	25.569	0.113
3.276	17.146	25.719	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.170	0.815	1.223	0.113
4.020	1.834	2.751	0.113
4.001	1.999	2.998	0.113
3.852	3.590	5.385	0.113
3.796	4.346	6.519	0.113
3.747	5.087	7.631	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.187	0.728	1.092	0.113
4.074	1.416	2.124	0.113

3.996	2.048	3.072	0.113
3.989	2.106	3.159	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.142	0.972	1.458	0.113
4.003	1.983	2.974	0.113
3.973	2.261	3.391	0.113
3.711	5.676	8.513	0.113
3.708	5.735	8.602	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.154	0.902	1.354	0.113
4.030	1.751	2.626	0.113
3.958	2.407	3.611	0.113
3.828	3.908	5.862	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.195	0.692	1.039	0.113
4.081	1.365	2.048	0.113

M	Q MAX	Q MAX INS	RADIO HIDRAULICO
4.362	0.133	0.199	0.113

4.122	1.092	1.639	0.113
4.001	1.999	2.998	0.113
3.937	2.617	3.925	0.113
3.860	3.488	5.233	0.113
3.795	4.361	6.542	0.113
3.792	4.414	6.622	0.113
3.600	7.804	11.706	0.113
3.573	8.382	12.573	0.113
3.550	8.914	13.370	0.113

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.266	0.063	0.0112	0.0739

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.060	0.0094	0.0693

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.830	0.047	0.0068	0.0536

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	0.896	0.080	0.0136	0.0933
0.009	0.896	0.044	0.0064	0.0506
0.009	1.228	0.059	0.0075	0.0660
0.009	1.228	0.087	0.0124	0.0992
0.009	1.143	0.084	0.0119	0.0958
0.009	2.572	0.055	0.0059	0.0605
0.009	1.091	0.106	0.0140	0.1197
0.009	1.091	0.106	0.0140	0.1197
0.009	1.091	0.087	0.0109	0.0984
0.009	0.962	0.021	0.0017	0.0229
0.009	0.962	0.018	0.0014	0.0198
0.009	0.962	0.012	0.0009	0.0133

0.009	0.962	0.020	0.0016	0.0214
0.009	1.091	0.091	0.0115	0.1020
0.009	1.091	0.081	0.0099	0.0910
0.009	1.091	0.017	0.0013	0.0179
0.009	0.813	0.036	0.0034	0.0391
0.009	0.813	0.006	0.0003	0.0064

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.051	0.0075	0.0581
0.009	1.417	0.052	0.0078	0.0599
0.009	1.417	0.056	0.0086	0.0646
0.009	1.417	0.008	0.0007	0.0087
0.009	1.417	0.010	0.0010	0.0115

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.830	0.043	0.0061	0.0488
0.009	1.830	0.043	0.0061	0.0488
0.009	1.830	0.043	0.0061	0.0488
0.009	1.830	0.010	0.0009	0.0108
0.009	1.830	0.007	0.0006	0.0079

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.157	0.078	0.0132	0.0909
0.009	1.157	0.052	0.0078	0.0598
0.009	1.157	0.008	0.0007	0.0090
0.009	1.157	0.014	0.0014	0.0155

0.009	1.157	0.008	0.0007	0.0090
0.009	1.157	0.050	0.0074	0.0574
0.009	1.157	0.010	0.0010	0.0113

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.636	0.047	0.0068	0.0533
0.009	1.636	0.047	0.0068	0.0533
0.009	1.636	0.045	0.0065	0.0512
0.009	1.636	0.011	0.0011	0.0126
0.009	1.636	0.004	0.0003	0.0040

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.009	0.0008	0.0096
0.009	1.157	0.064	0.0103	0.0746
0.009	1.157	0.064	0.0103	0.0746
0.009	1.157	0.054	0.0083	0.0628
0.009	1.636	0.012	0.0012	0.0134

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.048	0.0071	0.0550
0.009	1.417	0.052	0.0078	0.0599
0.009	1.417	0.062	0.0098	0.0716

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.055	0.0084	0.0634

0.009	1.417	0.042	0.0059	0.0476
0.009	1.417	0.042	0.0059	0.0476

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.830	0.035	0.0047	0.0398
0.009	1.830	0.034	0.0046	0.0388
0.009	1.830	0.009	0.0008	0.0101

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.061	0.0097	0.0710
0.009	1.417	0.021	0.0024	0.0229
0.009	1.417	0.005	0.0004	0.0056
0.009	1.417	0.053	0.0080	0.0610
0.009	1.417	0.045	0.0065	0.0513
0.009	1.417	0.019	0.0022	0.0214
0.009	1.417	0.010	0.0010	0.0115
0.009	2.587	0.039	0.0054	0.0442
0.009	2.587	0.039	0.0054	0.0442
0.009	1.417	0.018	0.0020	0.0198
0.009	1.830	0.004	0.0003	0.0046

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.070	0.0116	0.0817
0.009	1.417	0.066	0.0106	0.0761
0.009	1.636	0.043	0.0061	0.0490

0.009	2.455	0.032	0.0042	0.0367
0.009	1.636	0.009	0.0008	0.0102

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.005	0.0004	0.0056
0.009	1.417	0.019	0.0022	0.0214
0.009	1.417	0.062	0.0098	0.0716
0.009	1.417	0.058	0.0090	0.0669
0.009	1.417	0.010	0.0010	0.0115

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.636	0.054	0.0081	0.0617
0.009	1.636	0.022	0.0025	0.0244

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.157	0.058	0.0090	0.0670
0.009	1.157	0.054	0.0083	0.0628
0.009	0.818	0.021	0.0024	0.0231

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	2.241	0.045	0.0066	0.0520
0.009	2.314	0.047	0.0070	0.0544

0.009	1.369	0.008	0.0007	0.0089
0.009	1.002	0.071	0.0116	0.0822
0.009	1.002	0.102	0.0187	0.1203
0.009	1.002	0.019	0.0021	0.0208
0.009	1.002	0.066	0.0107	0.0766
0.009	1.002	0.074	0.0125	0.0868
0.009	1.002	0.081	0.0139	0.0945
0.009	1.002	0.016	0.0017	0.0174
0.009	1.002	0.074	0.0125	0.0868
0.009	1.002	0.093	0.0166	0.1094
0.009	1.157	0.016	0.0017	0.0176
0.009	0.818	0.081	0.0139	0.0948
0.009	0.818	0.119	0.0231	0.1426
0.009	1.417	0.010	0.0010	0.0115
0.009	0.818	0.023	0.0027	0.0257

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.157	0.067	0.0108	0.0774
0.009	1.002	0.093	0.0166	0.1094
0.009	1.830	0.015	0.0015	0.0162
0.009	1.830	0.015	0.0015	0.0162
0.009	2.587	0.038	0.0053	0.0435
0.009	2.587	0.038	0.0053	0.0435

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.052	0.0078	0.0599
0.009	1.417	0.052	0.0078	0.0599

0.009	1.417	0.050	0.0074	0.0574
0.009	1.417	0.008	0.0007	0.0087

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	2.004	0.050	0.0075	0.0577
0.009	2.004	0.054	0.0083	0.0627
0.009	2.004	0.021	0.0024	0.0230
0.009	1.157	0.010	0.0010	0.0113
0.009	1.157	0.010	0.0010	0.0113

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.830	0.051	0.0076	0.0583
0.009	1.830	0.051	0.0076	0.0583
0.009	1.830	0.043	0.0061	0.0488
0.009	1.830	0.012	0.0012	0.0136

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.417	0.050	0.0074	0.0574
0.009	1.417	0.051	0.0076	0.0587

n	VEL	Tcs	Tt	Tc
0.009	1.936	0.011	0.0010	0.0117

0.009	1.936	0.052	0.0077	0.0593
0.009	1.936	0.052	0.0077	0.0593
0.009	1.417	0.050	0.0074	0.0574
0.009	1.417	0.066	0.0108	0.0772
0.009	1.417	0.068	0.0111	0.0789
0.009	1.417	0.008	0.0007	0.0087
0.009	2.314	0.012	0.0012	0.0135
0.009	1.417	0.053	0.0080	0.0610
0.009	1.417	0.050	0.0074	0.0574

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.07	0.57	0.39	36.0	14.04
1.0	0.07	0.57	0.39	36.0	14.04
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.07	0.57	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.07	0.57	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04
1.0	0.09	0.59	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.07	0.57	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04

DURACION	TR	T.P	C.E	HP	He
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04

1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04
1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04
1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.51	15.891	0.113

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	13.73	15.029	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	13.10	14.320	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.006	31.76	34.731	0.159
0.007	39.28	42.755	0.159
0.009	48.08	52.349	0.292
0.016	83.73	91.137	0.292
0.019	97.65	106.155	0.292
0.026	144.82	156.583	0.442
0.029	150.74	163.658	0.442
0.032	165.64	179.702	0.442
0.035	181.33	196.289	0.442
0.035	199.13	214.210	0.442
0.035	201.36	216.539	0.442
0.035	203.83	219.073	0.442

0.041	233.16	250.499	0.442
0.043	225.48	243.717	0.442
0.045	239.05	258.058	0.442
0.045	261.08	280.190	0.442
0.046	257.72	277.025	0.442
0.057	330.92	354.208	0.442

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	11.15	12.201	0.159
0.004	22.69	24.773	0.159
0.006	35.22	38.399	0.159
0.007	38.63	41.898	0.159
0.007	40.03	43.419	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	11.71	12.797	0.159
0.004	23.41	25.534	0.159
0.006	35.12	38.237	0.159
0.007	38.53	41.798	0.159
0.007	39.89	43.259	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	15.36	16.845	0.159
0.005	25.32	27.635	0.159
0.005	27.76	30.156	0.159
0.005	29.37	31.916	0.159

0.005	30.52	33.139	0.159
0.007	37.85	41.229	0.159
0.007	41.14	44.616	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	11.64	12.736	0.159
0.004	23.29	25.414	0.159
0.006	34.44	37.508	0.159
0.007	37.99	41.223	0.159
0.007	38.84	42.114	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.000	1.22	1.339	0.159
0.002	13.36	14.638	0.159
0.005	25.59	27.964	0.159
0.007	35.92	39.156	0.159
0.007	40.15	43.560	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	10.46	11.447	0.159
0.004	21.96	23.987	0.159
0.007	35.94	39.212	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	12.38	13.548	0.159

0.004	21.39	23.338	0.159
0.005	30.18	32.884	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	9.16	10.018	0.159
0.003	18.05	19.694	0.159
0.004	20.35	22.132	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.13	15.470	0.159
0.003	18.54	20.191	0.159
0.003	19.54	21.242	0.159
0.006	30.16	32.899	0.159
0.007	40.12	43.671	0.159
0.008	44.85	48.664	0.159
0.011	64.63	69.940	0.159
0.014	76.92	83.394	0.159
0.016	91.63	99.237	0.159
0.017	97.27	105.105	0.159
0.017	99.66	107.540	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	16.64	18.231	0.159
0.006	32.07	35.022	0.159
0.008	43.59	47.418	0.159

0.010	55.34	60.062	0.159
0.010	58.60	63.444	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.000	0.62	0.673	0.159
0.001	3.93	4.292	0.159
0.003	17.97	19.662	0.159
0.006	31.25	34.104	0.159
0.006	34.83	37.807	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	13.84	15.145	0.159
0.003	18.96	20.649	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	10.78	73.105	0.159
0.004	20.83	137.704	0.159
0.004	23.90	151.565	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	15.45	16.885	0.159
0.006	32.28	35.175	0.159

0.006	35.09	38.079	0.159
0.012	61.61	67.087	0.159
0.015	77.41	84.445	0.159
0.015	88.70	95.903	0.159
0.030	160.28	173.376	0.159
0.032	171.12	185.157	0.159
0.035	183.62	198.684	0.159
0.045	256.39	275.180	0.159
0.047	249.67	269.349	0.159
0.050	260.11	280.965	0.159
0.057	328.51	351.927	0.159
0.059	312.57	336.760	0.159
0.063	315.27	340.748	0.159
0.063	365.72	391.289	0.159
0.064	362.06	387.780	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	12.75	13.978	0.159
0.006	28.75	31.500	0.159
0.006	34.94	37.941	0.159
0.011	65.18	70.561	0.159
0.014	77.57	84.090	0.159
0.016	92.00	99.627	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	11.56	12.652	0.159
0.004	23.12	25.244	0.159

0.006	34.19	37.267	0.159
0.006	37.25	40.408	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	15.64	17.102	0.159
0.006	32.84	35.814	0.159
0.007	39.49	42.882	0.159
0.019	107.58	116.092	0.159
0.019	108.80	117.404	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.003	14.47	15.828	0.159
0.005	28.95	31.576	0.159
0.007	40.97	44.578	0.159
0.012	71.63	77.488	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.002	11.01	12.051	0.159
0.004	22.28	24.331	0.159

AREA EN KMS	Q. PLUVIAL	Q.DISEÑO	AREA DE TUBO
0.000	2.14	2.337	0.159

0.003	17.64	19.279	0.159
0.006	33.26	36.255	0.159
0.008	44.34	48.262	0.159
0.011	58.96	64.197	0.159
0.014	74.84	81.384	0.159
0.014	82.16	88.784	0.159
0.026	152.11	163.819	0.159
0.028	155.85	168.427	0.159
0.030	167.50	180.866	0.159

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
143.588	1.266

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
290.989	1.830

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
142.555	0.896
142.555	0.896
358.752	1.228
358.752	1.228
333.980	1.143
1136.443	2.572
482.152	1.091
482.152	1.091
482.152	1.091
425.218	0.962
425.218	0.962
425.218	0.962

425.218	0.962
482.152	1.091
482.152	1.091
482.152	1.091
359.375	0.813
359.375	0.813

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
290.989	1.830
290.989	1.830
290.989	1.830
290.989	1.830
290.989	1.830

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
184.038	1.157
184.038	1.157
184.038	1.157
184.038	1.157

184.038	1.157
184.038	1.157
184.038	1.157

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
260.269	1.636
260.269	1.636
260.269	1.636
260.269	1.636
260.269	1.636

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
184.038	1.157
184.038	1.157
184.038	1.157
260.269	1.636

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417

225.399	1.417
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
290.989	1.830
290.989	1.830
290.989	1.830

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
411.521	2.587
411.521	2.587
225.399	1.417
290.989	1.830

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417
260.269	1.636

390.403	2.455
260.269	1.636

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
260.269	1.636
260.269	1.636

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
184.038	1.157
184.038	1.157
130.134	0.818

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
356.388	2.241
368.076	2.314

217.757	1.369
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
159.381	1.002
184.038	1.157
130.134	0.818
130.134	0.818
225.399	1.417
130.134	0.818

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
184.038	1.157
159.381	1.002
290.989	1.830
290.989	1.830
411.521	2.587
411.521	2.587

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417

225.399	1.417
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
318.763	2.004
318.763	2.004
318.763	2.004
184.038	1.157
184.038	1.157

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
290.989	1.830
290.989	1.830
290.989	1.830
290.989	1.830

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
225.399	1.417
225.399	1.417

GASTO A TUBO LLENC	VEL.
307.954	1.936

307.954	1.936
307.954	1.936
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
368.076	2.314
225.399	1.417
225.399	1.417



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco

TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL
UBICACIÓN: ATARJEJA No.1, TRAMO INDEPENDIENTE DE TACUBA ESQ. CONDESA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			51.0		0.269																					
	A	38.50		89.50	0.203		0.472	344	3	0.45	0.194	0.389	1.576	2.363	0.0505	0.0075	0.0581	1.0	0.0348	0.5348	0.39	36.0	14.04	25.92		
2			-		0.000																					
	B	40.00		129.50	0.211		0.683	498	3	0.45	0.281	0.563	2.236	3.355	0.0581	0.0078	0.0659	1.0	0.0395	0.5395	0.39	36.0	14.04	37.17		
3			-		0.000																					
	C	44.00		173.50	0.232		0.915	667	3	0.45	0.377	0.754	2.945	4.417	0.0659	0.0086	0.0745	1.0	0.0447	0.5447	0.39	36.0	14.04	49.33		
4			-		0.000																					
	D	3.50		177.00	0.018		0.933	681	3	0.45	0.384	0.769	3.000	4.500	0.0745	0.0007	0.0752	1.0	0.0451	0.5451	0.39	36.0	14.04	50.29		
5			-		0.000																					
	E	5.00		182.00	0.026		0.960	700	3	0.45	0.395	0.791	3.079	4.619	0.0752	0.0010	0.0762	1.0	0.0457	0.5457	0.39	36.0	14.04	51.65		

UBICACIÓN: ATARJEJA No.2, TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE TACUBA ESQ. MOTOLINEA

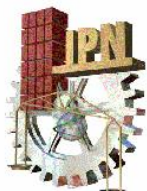
POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)			
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			0.00		0.000																						
	A	48.00		48.00	0.253		0.253	185	3	0.45	0.104	0.209	0.868	1.301	0.0599	0.0094	0.0693	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	13.73			

UBICACIÓN: ATARJEJA No. 3, TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE EJE CENTRAL Y CALLE CONDESA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)			
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			0.00		0																						
	A	45.00		45.00	0.237		0.237	173	5	0.45	0.098	0.195	0.815	1.223	0.0468	0.0068	0.0536	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	13.10			

UBICACIÓN: ATARJEJA No.4, TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE TACUBA ENTRE LA ISABELA CATOLICA Y PALMA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)			
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			0.00		0.000																						
	A	52.00		52.00	0.274		0.274	100	2	0.45	0.056	0.113	0.479	0.719	0.0744	0.0125	0.0869	1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04	14.59			
2			0.00		0.000																						
	B	51.00		103.00	0.269		0.543	198	2	0.45	0.112	0.224	0.928	1.393	0.0869	0.0122	0.0991	1.0	0.06	0.56	0.39	36.0	14.04	28.51			



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco

TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

UBICACIÓN: ATARJEA No.5, TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE CONDESA ENTRE 5 DE MAYO Y FCO. I MADERO

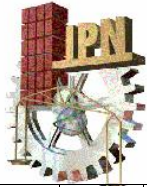
POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)	
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc								
1			-			0.000																			
	A	31.00		31.00	0.163		0.163	119	5	0.45	0.067	0.135	0.569	0.853	0.0351	0.0047	0.0398	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	9.16	
2			-			0.000																			
	B	30.00		61.00	0.158		0.322	235	5	0.45	0.133	0.265	1.092	1.639	0.0398	0.0046	0.0444	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	17.94	
3			-			0.000																			
	C	5.50		66.50	0.029		0.351	256	5	0.45	0.144	0.289	1.187	1.780	0.0444	0.0008	0.0452	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	19.54	

UBICACIÓN: ATARJEA No.6, TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE FRANCISCO I. MADERO ENTRE BOLIVAR Y MOTOLINEA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			-			0.000																				
	A	2.00		2.00	0.011		0.011	8	3	0.45	0.004	0.009	0.038	0.058	0.0052	0.0004	0.0056	1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04	0.62		
2			-			0.000																				
	B	11.00		13.00	0.058		0.069	50	3	0.45	0.028	0.056	0.244	0.366	0.0056	0.0022	0.0077	1.0	0.00	0.50	0.39	36.0	14.04	3.99		
3			-			0.000																				
	C	50.00		63.00	0.264		0.332	242	3	0.45	0.137	0.274	1.127	1.690	0.0077	0.0098	0.0175	1.0	0.01	0.51	0.39	36.0	14.04	19.11		
4			-			0.000																				
	D	46.00		109.00	0.243		0.575	419	3	0.45	0.237	0.474	1.900	2.850	0.0175	0.0090	0.0265	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	32.72		
5			-			0.000																				
	E	5.00		114.00	0.026		0.601	438	3	0.45	0.248	0.495	1.983	2.974	0.0265	0.0010	0.0275	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	34.18		

UBICACIÓN: ATARJEA No.7, TRAMO INDEPENDIENTE DE CALLE MOTOLINEA ENTRE FRANCISCO I. MADERO Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			-			0.000																				
	A	48.00		48.00	0.253		0.253	185	4	0.45	0.104	0.209	0.868	1.301	0.0536	0.0081	0.0617	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	13.84		
2			-			0.000																				
	B	15.00		63.00	0.079		0.332	242	4	0.45	0.137	0.274	1.127	1.690	0.0617	0.0025	0.0643	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	18.12		



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco

TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHTEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

D	3.50		121.50	0.018		0.641	467	3	0.45	0.264	0.528	2.106	3.159	0.0751	0.0007	0.0758	1.0	0.05	0.55	0.39	36.0	14.04	34.50
---	------	--	--------	-------	--	-------	-----	---	------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	-----	------	------	------	------	-------	-------

UBICACIÓN: ATARJEJA No. 12, TRAMO DE BOLIVAR ESQ. 16 DE SEPTIEMBRE

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			-			0.000																				
	A	54.00		54.00	0.285		0.285	208	6	0.45	0.117	0.235	0.972	1.458	0.0502	0.0075	0.0577	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	15.64		
2			-			0.000																				
	B	60.00		114.00	0.316		0.601	438	6	0.45	0.248	0.495	1.983	2.974	0.0577	0.0083	0.0660	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	32.72		
3			-			0.000																				
	C	17.00		131.00	0.090		0.691	504	6	0.45	0.285	0.569	2.261	3.391	0.0660	0.0024	0.0683	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	37.50		
4			217.0			1.144																				
	D	4.00		352.00	0.021		1.856	1353	2	0.45	0.765	1.529	5.676	8.513	0.0683	0.0010	0.0693	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	100.66		
5			-			0.000																				
	E	4.00		356.00	0.021		1.877	1369	2	0.45	0.773	1.547	5.735	8.602	0.0693	0.0010	0.0703	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	101.70		

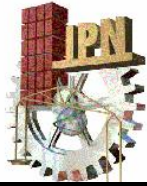
UBICACIÓN: ATARJEJA No. 13, TRAMO DE 16 DE SEPTIEMBRE ESQ. GANTE

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)			
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			-			0.000																					
	A	50.00		50.00	0.264		0.264	192	5	0.45	0.109	0.217	0.902	1.354	0.0507	0.0076	0.0583	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	14.47			
2			-			0.000																					
	B	50.00		100.00	0.264		0.527	385	5	0.45	0.217	0.434	1.751	2.626	0.0583	0.0076	0.0659	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	28.71			
3			-			0.000																					
	C	40.00		140.00	0.211		0.738	538	5	0.45	0.304	0.608	2.407	3.611	0.0659	0.0061	0.0720	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	39.92			
4			87.0			0.459																					
	D	8.00		235.00	0.042		1.239	904	5	0.45	0.510	1.021	3.908	5.862	0.0720	0.0012	0.0732	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	66.92			

UBICACIÓN: ATARJEJA No. 14, TRAMO DE GANTE ENTRE 16 DE SEPTIEMBRE Y VENUSTIANO CARRANZA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)			
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			-			0.000																					
	A	38.00		38.00	0.200		0.200	146	3	0.45	0.083	0.165	0.692	1.039	0.0500	0.0074	0.0574	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	11.01			
2			-			0.000																					
	B	39.00		77.00	0.206		0.406	296	3	0.45	0.167	0.335	1.365	2.048	0.0574	0.0076	0.0651	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	22.12			

UBICACIÓN: ATARJEJA No. 15, TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE BOLIVAR Y MOTOLINEA



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco

TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)	
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc								
1			0.00			0.000																			
	A	50.00		50.00	0.264		0.264	96	4	0.45	0.054	0.109	0.461	0.692	0.0553	0.0085	0.0638	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	14.39	
2			0.00			0.000																			
	B	50.00		100.00	0.264		0.527	192	4	0.45	0.109	0.217	0.902	1.354	0.0638	0.0085	0.0723	1.0	0.04	0.54	0.39	36.0	14.04	28.50	

UBICACIÓN: ATARJEANO. 16, TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE MOTOLINEA E ISABELA CATOLICA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			0.00			0.000																				
	A	30.00		30.00	0.158		0.158	58	5	0.3	0.033	0.065	0.280	0.420	0.0342	0.0060	0.0402	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	8.87		
2			0.00			0.000																				
	B	37.00		67.00	0.195		0.353	129	5	0.3	0.073	0.146	0.613	0.919	0.0402	0.0074	0.0476	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	19.63		
3			29.00			0.153																				
	C	6.00		102.00	0.032		0.538	196	5	0.3	0.111	0.222	0.920	1.380	0.0476	0.0012	0.0488	1.0	0.03	0.53	0.39	36.0	14.04	29.85		

UBICACIÓN: ATARJEJA No. 17, TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE PALMA Y MONTE DE PIEDAD

POZO	TRAMO	LONGITUDES (m)			AREAS (Ha)			POBLA (.HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lps/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			0.00			0.000																				
	A	26.00		26.00	0.137		0.137	50	6	0.3	0.028	0.056	0.244	0.366	0.0286	0.0047	0.0333	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	7.74		
2			0.00			0.000																				
	B	19.40		45.40	0.102		0.239	87	16	0.3	0.049	0.099	0.420	0.630	0.0333	0.0022	0.0355	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	13.49		
3			0.00			0.000																				
	C	46.00		91.40	0.243		0.482	176	17	0.3	0.099	0.199	0.828	1.241	0.0355	0.0050	0.0404	1.0	0.02	0.52	0.39	36.0	14.04	27.00		



Q. DISEÑO (lps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
28.282	225.399	1.42
40.529	225.399	1.42
53.749	225.399	1.42
54.790	225.399	1.42
56.274	225.399	1.42

Q. DISEÑO (lps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
15.029	225.399	1.417

Q. DISEÑO (lps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
14.320	290.989	1.830

Q. DISEÑO (lps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
15.306	184.038	1.157
29.906	184.038	1.157



Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO.	
	GASTO (ps/seg)	VEL. (mts/seg)
10.018	290.989	1.830
19.579	290.989	1.830
21.319	290.989	1.830

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO.	
	GASTO (ps/seg)	VEL. (mts/seg)
0.673	225.399	1.417
4.355	225.399	1.417
20.803	225.399	1.417
35.572	225.399	1.417
37.157	225.399	1.417

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO.	
	GASTO (ps/seg)	VEL. (mts/seg)
15.145	260.269	1.636
19.808	260.269	1.636



Q. DISEÑO (lps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO.	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
10.474	98.683	1.396
20.476	98.683	1.396
22.578	98.683	1.396
27.060	98.683	1.396



Q. DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO.	
	GASTO (ps/seg)	VEL. (mts/seg)
16.885	356.388	2.241
35.012	368.076	2.314
36.085	217.757	1.369
67.828	159.381	1.002
86.989	159.381	1.002
89.072	159.381	1.002
169.232	358.752	1.228
180.787	358.752	1.228
193.349	358.752	1.228
246.724	358.752	1.228
257.222	358.752	1.228
270.899	358.752	1.228
308.041	414.251	1.417
316.832	358.752	1.228



331.078	358.752	1.228
332.109	358.752	1.228
333.755	358.752	1.228

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (ps/seg)	VEL. (mts/seg)
13.978	184.038	1.157
31.979	159.381	1.002
34.958	290.989	1.830
64.898	290.989	1.830
79.216	411.521	2.587
93.365	411.521	2.587

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (ps/seg)	VEL. (mts/seg)
12.652	225.399	1.417
25.043	225.399	1.417
36.601	225.399	1.417



37.656	225.399	1.417
--------	---------	-------

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
17.102	318.763	2.004
35.696	318.763	2.004
40.894	318.763	2.004
109.178	184.038	1.157
110.302	184.038	1.157

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
15.828	290.989	1.830
31.332	290.989	1.830
43.529	290.989	1.830
72.778	290.989	1.830

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
12.051	225.399	1.417
24.171	225.399	1.417



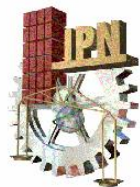
Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
15.079	260.269	1.636
29.858	260.269	1.636

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
9.286	98.683	1.396
20.553	98.683	1.396
31.229	98.683	1.396

Q.DISEÑO (ps/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
	GASTO (lps/seg)	VEL. (mts/seg)
8.110	108.102	1.529
14.119	176.529	2.497
28.243	181.962	2.574



Q. DISEÑO (lts/seg)	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO A TUBO LLENO	
	GASTO(lts / seg)	VEL.(mts/seg)
42.398	290.989	1.830
54.741	290.989	1.830
66.905	290.989	1.830
68.715	290.989	1.830
69.919	290.989	1.830



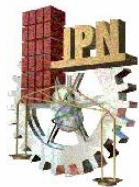
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingenieria y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco



TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHTEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

UBICACIÓN: ATARJEJA No. 19, TRAMO DE CALLE BOLIVAR ENTRE TACUBA Y 5 DE MAYO

POZO	TRAMO	LONGITUDES (mts)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lts/seg)	Q. DISEÑO (lts/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			141.00			0.743																					
	A	55.00		196.00	0.290		1.033	482	2	0.45	0.273	0.545	2.171	3.256	0.0777	0.0132	0.0909	1.0	0.0545	0.5545	0.39	36.0	14.04	54.72	57.972		
2			-			0.000																					
	B	32.60		228.60	0.172		1.205	608	2	0.45	0.343	0.687	2.698	4.048	0.0909	0.0078	0.0987	1.0	0.0592	0.5592	0.39	36.0	14.04	63.29	67.333		
3			-			0.000																					
	C	3.00		231.60	0.016		1.221	619	2	0.45	0.350	0.700	2.746	4.120	0.0987	0.0007	0.0994	1.0	0.0597	0.5597	0.39	36.0	14.04	64.07	68.186		
4			-			0.000																					
	D	6.00		237.60	0.032		1.252	642	2	0.45	0.363	0.726	2.842	4.263	0.0994	0.0014	0.1009	1.0	0.0605	0.5605	0.39	36.0	14.04	65.63	69.889		
5			-			0.000																					
	E	3.00		240.60	0.016		1.268	654	2	0.45	0.369	0.739	2.890	4.335	0.1009	0.0007	0.1016	1.0	0.0610	0.5610	0.39	36.0	14.04	66.40	70.738		
6			-			0.000																					
	F	31.00		271.60	0.163		1.432	773	2	0.45	0.437	0.874	3.380	5.070	0.1016	0.0074	0.1090	1.0	0.0654	0.5654	0.39	36.0	14.04	74.37	79.440		
7			98.00			0.517																					
	G	4.00		373.60	0.021		1.970	977	2	0.45	0.552	1.103	4.200	6.300	0.1090	0.0010	0.1100	1.0	0.0660	0.5660	0.39	36.0	14.04	102.22	108.519		



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco



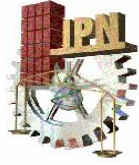
TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

UBICACIÓN: ATARJEA No. 21, TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE MOTOLINIA E ISABEL LA CATOLICA

POZO	TRAMO	LONGITUDES (mts)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lts/seg)	Q. DISEÑO (lts/seg)													
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc																					
1			0.00			0.000																																
	A	32.00		32	0.169		0.169	62	4	0.45	0.035	0.070	0.299	0.448	0.0134	0.0054	0.0188	1.0	0.0113	0.5113	0.39	36.0	14.04	9.69	10.141													
2			0.00			0.000																																
	B	32.00		64	0.169		0.337	123	4	0.45	0.070	0.139	0.586	0.880	0.0188	0.0054	0.0243	1.0	0.0146	0.5146	0.39	36.0	14.04	19.26	20.143													
3			437.40			2.306																																
	C	2.50		503.9	0.013		2.657	1374	3	0.45	0.776	1.552	5.754	8.630	0.0243	0.0005	0.0248	1.0	0.0149	0.5149	0.39	36.0	14.04	151.56	160.193													



FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO A TUBO LLENO	
GASTO (lts / seg)	VEL. (mts/seg)
260.269	1.636
260.269	1.636
225.399	1.417



**Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco**

**TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL**

UBICACIÓN: ATARJEA No.22, TRAMO DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE ISABEL LA CATOLICA Y MONTE DE PIEDAD

POZO	TRAMO	LONGITUDES (mts)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lts/seg)	Q. DISEÑO (lts/seg)		
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc										
1			0.00			0.000																					
	A	52.00		52.00	0.274		0.274	100	2	0.45	0.056	0.113	0.479	0.719	0.0744	0.0125	0.0869	1.0	0.0521	0.5521	0.39	36.0	14.04	14.59	15.306		
2			103.00			0.543																					
	B	49.00		204.00	0.258		1.076	590	1	0.45	0.333	0.667	2.625	3.937	0.0928	0.0166	0.1095	1.0	0.0657	0.5657	0.39	36.0	14.04	55.85	59.785		
3			0.00			0.000																					
	C	5.50		209.50	0.029		1.105	601	1	0.45	0.339	0.679	2.669	4.003	0.0172	0.0019	0.0191	1.0	0.0115	0.5115	0.39	36.0	14.04	63.43	67.437		
4			335.00			1.766																					
	D	8.50		553.00	0.045		2.915	1503	1	0.61	0.849	1.698	6.248	9.372	0.1088	0.0024	0.1112	1.0	0.0667	0.5667	0.39	36.0	14.04	151.11	160.480		
5			0.00			0.000																					
	E	26.00		579.00	0.137		3.052	1553	1	0.61	0.877	1.755	6.437	9.656	0.1112	0.0072	0.1184	1.0	0.0710	0.5710	0.39	36.0	14.04	157.02	166.673		
6			0.00			0.000																					
	F	23.50		602.50	0.124		3.176	1598	1	0.61	0.903	1.806	6.608	9.912	0.1184	0.0065	0.1249	1.0	0.0749	0.5749	0.39	36.0	14.04	162.28	172.192		
7			0.00			0.000																					
	G	23.00		625.50	0.121		3.298	1642	1	0.61	0.928	1.856	6.775	10.162	0.1249	0.0064	0.1312	1.0	0.0787	0.5787	0.39	36.0	14.04	167.36	177.525		
8			0.00			0.000																					
	H	17.50		643.00	0.092		3.390	1676	1	0.61	0.947	1.894	6.901	10.352	0.1312	0.0048	0.1361	1.0	0.0817	0.5817	0.39	36.0	14.04	171.19	181.537		
9			0.00			0.000																					
	I	3.00		646.00	0.016		3.406	1682	1	0.61	0.950	1.900	6.923	10.384	0.1361	0.0008	0.1369	1.0	0.0822	0.5822	0.39	36.0	14.04	171.84	182.221		



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco



TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

UBICACIÓN: ATARJEJA No.23, TRAMO DE FRANCISCO I. MADERO ESQ. CON BOLIVAR

POZO	TRAMO	LONGITUDES (mts)			ÁREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lts/seg)	Q. DISEÑO (lts/seg)			
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc											
1			-			0.000																						
	A	59.00		59.00	0.311		0.311	227	3	0.45	0.128	0.256	1.058	1.587	0.0702	0.0116	0.0817	1.0	0.0490	0.5490	0.39	36.0	14.04	16.64	18.231			
2			-			0.000																						
	B	54.00		113.00	0.285		0.596	434	3	0.45	0.245	0.491	1.966	2.949	0.0817	0.0106	0.0923	1.0	0.0554	0.5554	0.39	36.0	14.04	31.51	34.461			
3			-			0.000																						
	C	36.00		149.00	0.190		0.786	573	4	0.45	0.324	0.647	2.552	3.829	0.0923	0.0061	0.0984	1.0	0.0591	0.5591	0.39	36.0	14.04	41.28	45.108			
4			109.00			0.575																						
	D	37.50		295.50	0.198		1.558	927	9	0.45	0.524	1.047	4.002	6.004	0.0984	0.0042	0.1027	1.0	0.0616	0.5616	0.39	36.0	14.04	81.51	87.511			
5			-			0.000																						
	E	5.00		300.50	0.026		1.585	946	4	0.45	0.535	1.069	4.079	6.119	0.1027	0.0008	0.1035	1.0	0.0621	0.5621	0.39	36.0	14.04	82.81	88.931			



FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO A TUBO LLENO	
GASTO (lts/seg)	VEL.(mts/seg)
225.399	1.417
225.399	1.417
260.269	1.636
390.403	2.455
260.269	1.636



FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO A TUBO LLENO	
GASTO(lts / seg)	VEL.(mts/seg)
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
411.521	2.587
411.521	2.587
225.399	1.417
290.989	1.830



FUNCIONAMIENTO HIDRAUL. A TUBO LLENO	
GASTO (lts/seg)	VEL. (mts/seg)
307.954	1.936
307.954	1.936
307.954	1.936
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
225.399	1.417
368.076	2.314
225.399	1.417
225.399	1.417



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E. S. I. A. Zacatenco

TABLA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA AGUAS NEGRAS Y PLUVIALES (COMBINADO)
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC, MÉTODO DE HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR Y TRADICIONAL

UBICACIÓN: ATARJEJA No.25, TRAMO DE CALLE DONCELES ENTRE CONDESA Y PALMA



POZO	TRAMO	LONGITUDES (mts)			AREAS (Ha)			POBLA. (HABT)	PEND. (MILES)	DIAM (MTS)	GASTOS SANITARIOS (lts/seg)				TIEMPOS (Horas)			D (hrs)	TR	Tp (hrs)	C.E	HP (mm)	He	Q. PLUVIAL (lts/seg)	Q. DISEÑO (lts/seg)	
		PROP.	TRIB.	ACUM.	PROP.	TRIB.	ACUM.				Q MIN	Q MED	Q MAX	Q MAX INS	Tcs	Tt	Tc									
1			156.00			0.822																				
	A	44.00		200.00	0.232		1.054	603	1.2	0.45	0.341	0.68	2.680	4.019	0.0786	0.0136	0.0922	1.0	0.0553	0.5553	0.39	36.0	14.04	55.75	59.767	
2			-			0.000																				
	B	20.50		220.50	0.108		1.162	682	1.2	0.45	0.385	0.77	3.007	4.510	0.0922	0.0064	0.0986	1.0	0.0592	0.5592	0.39	36.0	14.04	61.05	65.556	
3			-			0.000																				
	C	33.00		253.50	0.174		1.336	809	1.5	0.61	0.457	0.91	3.526	5.289	0.0986	0.0075	0.1061	1.0	0.0636	0.5636	0.39	36.0	14.04	69.63	74.918	
4			80.00			0.422																				
	D	55.00		388.50	0.290		2.048	1328	1.5	0.61	0.750	1.50	5.578	8.367	0.1061	0.0124	0.1185	1.0	0.0711	0.5711	0.39	36.0	14.04	105.34	113.705	
5			-			0.000																				
	E	49.00		437.50	0.258		2.307	1517	1.3	0.61	0.857	1.71	6.299	9.448	0.1185	0.0119	0.1304	1.0	0.0782	0.5782	0.39	36.0	14.04	117.16	126.609	
6			239.00			1.260																				
	F	55.00		731.50	0.290		3.857	2370	5	0.75	1.339	2.68	9.446	14.170	0.1304	0.0059	0.1364	1.0	0.0818	0.5818	0.39	36.0	14.04	194.69	208.864	
7			-			0.000																				
	G	55.00		786.50	0.290		4.147	2582	0.9	0.75	1.459	2.92	10.201	15.301	0.1364	0.0140	0.1504	1.0	0.0902	0.5902	0.39	36.0	14.04	206.36	221.658	
8			-			0.000																				
	H	55.00		841.50	0.290		4.437	2793	0.9	0.75	1.578	3.16	10.947	16.420	0.1504	0.0140	0.1643	1.0	0.0986	0.5986	0.39	36.0	14.04	217.69	234.112	
9			-			0.000																				
	I	43.00		884.50	0.227		4.663	2959	0.9	0.75	1.671	3.34	11.524	17.287	0.1643	0.0109	0.1753	1.0	0.1052	0.6052	0.39	36.0	14.04	226.33	243.621	
10			-			0.000																				
	J	6.00		890.50	0.032		4.695	2982	0.7	0.75	1.684	3.37	11.605	17.407	0.1753	0.0017	0.1770	1.0	0.1062	0.6062	0.39	36.0	14.04	227.48	244.886	
11			-			0.000																				
	K	5.00		895.50	0.026		4.721	3001	0.7	0.75	1.695	3.39	11.671	17.507	0.1770	0.0014	0.1785	1.0	0.1071	0.6071	0.39	36.0	14.04	228.43	245.938	
12			-			0.000																				
	L	3.00		898.50	0.016		4.737	3012	0.7	0.75	1.702	3.40	11.711	17.567	0.1785	0.0009	0.1793	1.0	0.1076	0.6076	0.39	36.0	14.04	229.00	246.567	
13			188.00			0.992																				
	M	5.50		1,092.00	0.029		5.758	3583	0.7	0.75	2.024	4.05	13.667	20.501	0.1793	0.0016	0.1809	1.0	0.1086	0.6086	0.39	36.0	14.04	277.92	298.422	
14			-			0.000																				
	N	45.00		1,137.00	0.237		5.995	3756	0.9	0.75	2.122	4.24	14.251	21.376	0.1809	0.0115	0.1924	1.0	0.1154	0.6154	0.39	36.0	14.04	286.14	307.518	
15			-			0.000																				
	O	39.00		1,176.00	0.206		6.201	3906	0.9	0.75	2.207	4.41	14.753	22.129	0.1924	0.0099	0.2023	1.0	0.1214	0.6214	0.39	36.0	14.04	293.12	315.250	
16			-			0.000																				
	P	5.00		1,181.00	0.026		6.227	3926	0.9	0.75	2.218	4.44	14.817	22.225	0.2023	0.0013	0.2036	1.0	0.1221	0.6221	0.39	36.0	14.04	294.01	316.231	
17			-			0.000																				
	Q	10.00		1,191.00	0.053		6.280	3964	0.6	0.75	2.239	4.48	14.945	22.418	0.2036	0.0031	0.2067	1.0	0.1240	0.6240	0.39	36.0	14.04	295.61	318.024	
18			304.50			1.605																				
	R	1.00		1,496.50	0.005		7.890	4946	0.7	0.75	2.794	5.59	18.159	27.239	0.2067	0.0003	0.2070	1.0	0.1242	0.6242	0.39	36.0	14.04	371.30	398.538	



FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO A TUBO LLENO	
GASTO (lts / seg)	VEL.(mts/seg)
142.555	0.896
142.555	0.896
358.752	1.228
358.752	1.228
333.980	1.143
1136.443	2.572
482.152	1.091
482.152	1.091
482.152	1.091
425.218	0.962
425.218	0.962
425.218	0.962
425.218	0.962
482.152	1.091
482.152	1.091
482.152	1.091
393.676	0.891
425.218	0.962



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
 E.S.I.A Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA EL PRESUPUESTO DE OBRA (RESUMEN)
CANTIDADES DE OBRA

No.	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
1	TRAZO Y NIVELACION	8037.14	m2
2	CORTE DE PAVIMENTO	15899.18	mts
3	DEMOLICION Y ACARREO DE CARPETA ASFALTICA.	803.71	m3
4	DEMOLICION DE BANQUETAS Y ACARREO	381.58	m3
5	ACARREO MATERIAL MIXTO	20311.93	m3
6	RIEGO DE LIGA	12055.71	lts
7	RIEGO DE IMPREGNACION	12055.71	lts
8	DESCARGAS	3179.84	pza
9	MALLA ELECTROSOLDADA	31798.36	m2
10	CALAS PARA IDENTIFICAR INSTALACIONES	100.00	CALA
11	ACCESORIOS PARA DESCARGA DOMICILIARIA "T" O "BOTA"		
	6" (150mm) DE DIAMETRO	15,899.00	PZA
	8" (200mm) DE DIAMETRO	15,899.00	PZA
12	DESCARGA PLUVIAL MEDIANTE PIEZA ESPECIAL "T" O "Y"		
	6" (150mm) DE DIAMETRO	201.00	PZA
	8" (200mm) DE DIAMETRO	201.00	PZA
13	REGISTRO CON MURO DE TABIQUE ROCOCIDO DE 14 cm DE ESPESOR	402.00	PZA
14	ADEMOS DE MADERA	3,106.51	PT
10	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD		
	TUBERIA DE 30 DE DIAMETRO	572.40	mts.
	TUBERIA DE 38 DE DIAMETRO	497.00	mts.
	TUBERIA DE 45 DE DIAMETRO	6009.90	mts.
	TUBERIA DE 61 DE DIAMETRO	631.00	mts.
	TUBERIA DE 76 DE DIAMETRO	326.50	mts.
11	VOLUMENES DE EXCAVACION		
	0 A 2 METROS DE PROFUNDIDAD	15915.12	m3
	2 A 4 METROS DE PROFUNDIDAD	4395.39	m3
	4 A 6 METROS DE PROFUNDIDAD	1.42	m3
12	VOLUMENES DE RELLENOS		
	CAMA DE ARENA	1205.04	m3
	GRAVA Y ARENA	2559.32	m3
	TEPETATE	14669.14	m3
13	POZO DE VISITA SOBRE TUBOS DE 0.30 A 0.61 M DE DIAMETRO		
	PROFUNDIDAD 1.25 A RASANTE HIDRAULICA	7.00	PZA
	PROFUNDIDAD 1.50 A RASANTE HIDRAULICA	2.00	PZA
	PROFUNDIDAD 1.75 A RASANTE HIDRAULICA	21.00	PZA
	PROFUNDIDAD 2.00 A RASANTE HIDRAULICA	41.00	PZA
	PROFUNDIDAD 2.25 A RASANTE HIDRAULICA	55.00	PZA
	PROFUNDIDAD 2.50 A RASANTE HIDRAULICA	30.00	PZA
	PROFUNDIDAD 2.75 A RASANTE HIDRAULICA	26.00	PZA
	PROFUNDIDAD 3.00 A RASANTE HIDRAULICA	14.00	PZA
	PROFUNDIDAD 3.25 A RASANTE HIDRAULICA	22.00	PZA
	PROFUNDIDAD 3.50 A RASANTE HIDRAULICA	15.00	PZA
	PROFUNDIDAD 3.75 A RASANTE HIDRAULICA	9.00	PZA
	PROFUNDIDAD 4.00 A RASANTE HIDRAULICA	5.00	PZA

POZO DE VISITA SOBRE TUBOS DE 0.76 A 0.91 M DE DIAMETRO		
PROFUNDIDAD 2.50 A RASANTE HIDRAULICA	2.00	PZA
PROFUNDIDAD 2.75 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.00 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.25 A RASANTE HIDRAULICA	5.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.50 A RASANTE HIDRAULICA	2.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.75 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
PROFUNDIDAD 4.00 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A. Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA PRESUPUESTO DE OBRA "CENTRO HISTÓRICO"
NUMEROS GENERADORES DE ATARJEAS DE DONCELES ENTRE CONDESA Y BRASIL

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.			
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.													m³	m³	m³
	m	m			m	m					m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³													m³	m³	m³
1	43.00		229.68	228.48	1.20	1.21	0.38	0.03	0.14	0.90	47.00	47.00			5.42	10.53	24.40	38.70	86.00	3.87	2.06	38.70	20.64	47.00	470.01	58.05	58.05	17.20	172.00			
2	43.00	43.00	229.30	228.35	0.95	1.52	0.38	0.03	0.14	0.90	58.67	58.67			5.42	10.53	36.07	38.70	86.00	3.87	2.06	38.70	20.64	58.67	586.69	58.05	58.05	17.20	172.00			
3	43.00	86.00	229.30	227.50	1.80	1.93	0.38	0.03	0.14	0.90	48.76	48.76			3.53	6.85	34.05	25.20	56.00	2.52	1.34	25.20	13.44	48.76	487.62	37.80	37.80	11.20	112.00			
4	28.00	114.00	229.20	227.41	1.79	1.83	0.38	0.03	0.14	0.90	49.50	49.50			3.78	7.34	33.74	27.00	60.00	2.70	1.44	27.00	14.40	49.50	495.04	40.50	40.50	12.00	120.00			
5	9.50	144.00	228.92	227.32	1.60	1.83	0.38	0.03	0.14	0.90	15.60	15.60			1.20	2.33	10.61	8.55	19.00	0.86	0.46	8.55	4.56	15.60	156.04	12.83	12.83	3.80	38.00			
6	2.50	153.50	228.77	227.00	1.77	1.92	0.38	0.03	0.14	0.90	4.32	4.32			0.32	0.61	3.00	2.25	5.00	0.23	0.12	2.25	1.20	4.32	43.19	3.38	3.38	1.00	10.00			
7	44.00	156.00	228.78	226.99	1.79	1.97	0.45	0.04	0.15	1.00	86.48	86.48			6.60	13.58	56.74	44.00	88.00	4.40	2.11	44.00	21.12	86.48	864.82	66.00	66.00	17.60	176.00			
8	20.50	200.00	228.78	226.94	1.84	1.99	0.45	0.04	0.15	1.00	40.88	40.88			3.08	6.33	27.02	20.50	41.00	2.05	0.98	20.50	9.84	40.88	408.77	30.75	30.75	8.20	82.00			
9	33.00	220.50	228.76	226.91	1.85	2.03	0.60	0.06	0.16	1.20	80.21	79.20	1.01		6.34	15.09	45.04	39.60	66.00	3.96	1.58	39.60	15.84	80.21	802.10	59.40	59.40	13.20	132.00			
10	55.00	253.50	228.75	226.87	1.88	2.39	0.60	0.06	0.16	1.20	157.51	132.00	25.51		10.56	25.15	98.90	66.00	110.00	6.60	2.64	66.00	26.40	157.51	1575.09	99.00	99.00	22.00	220.00			
11	49.00	308.50	229.35	226.78	2.57	2.66	0.60	0.06	0.16	1.20	156.17	117.60	38.57		9.41	22.41	103.96	58.80	98.00	5.88	2.35	58.80	23.52	156.17	1561.73	88.20	88.20	19.60	196.00			
12	55.00	357.50	229.14	226.72	2.42	2.61	0.75	0.07	0.17	1.50	215.04	165.00	50.04		14.03	39.21	127.59	82.50	110.00	8.25	2.64	82.50	26.40	215.04	2150.36	123.75	123.75	22.00	220.00			
13	55.00	412.50	228.89	226.44	2.45	2.75	0.75	0.07	0.17	1.50	226.75	165.00	61.75		14.03	39.21	139.30	82.50	110.00	8.25	2.64	82.50	26.40	226.75	2267.51	123.75	123.75	22.00	220.00			
14	55.00	467.50	229.10	226.39	2.71	3.00	0.75	0.07	0.17	1.50	247.75	165.00	82.75		14.03	39.21	160.30	82.50	110.00	8.25	2.64	82.50	26.40	247.75	2477.48	123.75	123.75	22.00	220.00			
15	43.00	522.50	229.30	226.34	2.96	3.20	0.75	0.07	0.17	1.50	206.34	129.00	77.34		10.97	30.65	137.97	64.50	86.00	6.45	2.06	64.50	20.64	206.34	2063.36	96.75	96.75	17.20	172.00			
16	6.00	565.50	229.40	226.30	3.10	3.27	0.75	0.07	0.17	1.50	29.45	18.00	11.45		1.53	4.28	19.91	9.00	12.00	0.90	0.29	9.00	2.88	29.45	294.48	13.50	13.50	2.40	24.00			
17	5.00	571.50	229.40	226.30	3.10	3.30	0.75	0.07	0.17	1.50	24.76	15.00	9.76		1.28	3.56	16.81	7.50	10.00	0.75	0.24	7.50	2.40	24.76	247.58	11.25	11.25	2.00	20.00			
18	3.00	576.50	229.45	226.29	3.16	3.32	0.75	0.07	0.17	1.50	14.94	9.00	5.94		0.77	2.14	10.17	4.50	6.00	0.45	0.14	4.50	1.44	14.94	149.36	6.75	6.75	1.20	12.00			
19	5.50	579.50	229.43	226.29	3.14	3.39	0.75	0.07	0.17	1.50	27.94	16.50	11.44		1.40	3.92	19.19	8.25	11.00	0.83	0.26	8.25	2.64	27.94	279.39	12.38	12.38	2.20	22.00			
20	45.00	585.00	229.58	226.29	3.29	3.40	0.75	0.07	0.17	1.50	229.16	135.00	94.16		11.48	32.08	157.61	67.50	90.00	6.75	2.16	67.50	21.60	229.16	2291.63	101.25	101.25	18.00	180.00			
21	39.00	630.00	229.40	226.24	3.16	3.48	0.75	0.07	0.17	1.50	203.49	117.00	86.49		9.95	27.80	141.48	58.50	78.00	5.85	1.87	58.50	18.72	203.49	2034.92	87.75	87.75	15.60	156.00			
22	5.00	669.00	229.67	226.21	3.46	3.76	0.75	0.07	0.17	1.50	28.22	15.00	13.22		1.28	3.56	20.27	7.50	10.00	0.75	0.24	7.50	2.40	28.22	282.15	11.25	11.25	2.00	20.00			
23	10.00	674.00	229.93	226.21	3.72	4.03	0.75	0.07	0.17	1.50	60.48	30.00	30.48		2.55	7.13	44.58	15.00	20.00	1.50	0.48	15.00	4.80	60.48	604.80	22.50	22.50	4.00	40.00			
24		684.00	230.19	226.19	4.00																											

TOTALES	2170.71	1614.52	556.20	0.00	135.07	342.82	1403.85	836.55	1338.00	83.66	32.11	836.55	321.12	2170.71	2170.71	1254.83	1254.83	267.60	2676.00
---------	---------	---------	--------	------	--------	--------	---------	--------	---------	-------	-------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	--------	---------



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A. Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA PRESUPUESTO DE OBRA "CENTRO HISTÓRICO"

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOLY ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.									
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.																					
	m	m	m	m	m	m					m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³													m²	m	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³
1	50.00		230.30	228.65	1.65	1.84	0.45	0.04	0.15	1.00	91.75	91.75			7.50	15.43	57.95	50.00	100.00	5.00	2.40	50.00	24.00	91.75	917.50	75.00	75.00	20.00	200.00									
2	50.00	50.00	230.22	228.50	1.72	2.16	0.45	0.04	0.15	1.00	107.75	100.00	7.75		7.50	15.43	73.95	50.00	100.00	5.00	2.40	50.00	24.00	107.75	1077.50	75.00	75.00	20.00	200.00									
3	50.00	100.00	230.55	228.26	2.29	2.41	0.45	0.04	0.15	1.00	120.50	100.00	20.50		7.50	15.43	86.70	50.00	100.00	5.00	2.40	50.00	24.00	120.50	1205.00	75.00	75.00	20.00	200.00									
4	37.00	150.00	230.29	228.06	2.23	2.43	0.45	0.04	0.15	1.00	90.06	74.00	16.06		5.55	11.42	65.05	37.00	74.00	3.70	1.78	37.00	17.76	90.06	900.58	55.50	55.50	14.80	148.00									
5	6.00	187.00	230.25	227.91	2.34	3.32	0.45	0.04	0.15	1.00	19.91	12.00	7.91		0.90	1.85	15.86	6.00	12.00	0.60	0.29	6.00	2.88	19.91	199.14	9.00	9.00	2.40	24.00									
24		193.00	230.19	226.19	4.00																																	
TOTALES											429.97	377.75	52.22	0.00	28.95	59.58	299.50	193.00	386.00	19.30	9.26	193.00	92.64	429.97	4299.72	289.50	289.50	77.20	772.00									
1	57.00		230.07	226.53	3.54	3.84	0.45	0.04	0.15	1.00	218.88	114.00	104.88		8.55	17.60	180.35	57.00	114.00	5.70	2.74	57.00	27.36	218.88	2188.80	85.50	85.50	22.80	228.00									
2	40.00	57.00	230.20	226.36	3.84	4.05	0.45	0.04	0.15	1.00	162.00	80.00	82.00		6.00	12.35	134.96	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	162.00	1620.00	60.00	60.00	16.00	160.00									
3	3.00	97.00	230.20	226.24	3.96	4.11	0.45	0.04	0.15	1.00	12.33	6.00	6.00	0.33	0.45	0.93	10.30	3.00	6.00	0.30	0.14	3.00	1.44	12.33	123.27	4.50	4.50	1.20	12.00									
4	8.50	100.00	230.18	226.22	3.96	4.13	0.45	0.04	0.15	1.00	35.10	17.00	17.00	1.10	1.28	2.62	29.35	8.50	17.00	0.85	0.41	8.50	4.08	35.10	350.97	12.75	12.75	3.40	34.00									
24		108.50	230.19	226.19	4.00																																	
TOTALES											428.30	217.00	209.88	1.42	16.28	33.49	354.96	108.50	217.00	10.85	5.21	108.50	52.08	428.30	4283.03	162.75	162.75	43.40	434.00									
TOTALES											858.28	594.75	262.10	1.42	45.23	93.07	654.46	301.50	603.00	30.15	14.47	301.50	144.72	858.28	8582.75	452.25	452.25	120.60	1206.00									

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEJA DE TACUBA ESQUINA CONDESA

DISTANCIAS	COTAS	PRUF.DE EXCAV.	DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN	VOLUMENES DE RELLENOS	TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOLY ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.
------------	-------	----------------	-------	------	-----------	-------------	-------------------------	-----------------------	----------------	-----------------	------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	-----------	---------------------	---------------	------------------	--------------	--------------



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A. Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA PRESUPUESTO DE OBRA "CENTRO HISTÓRICO"

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.		
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.													NIVEL.	PAVIM.
	m	m			m	m	m	m	m	m	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	Its	Its	PZA	m²			
1			230.05	228.55	1.50																										
	51.00					1.81	0.38	0.03	0.14	0.90	83.08	83.08				6.43	12.48	56.27	45.90	102.00	4.59	2.45	45.90	24.48	83.08	830.79	68.85	68.85	20.40	204.00	
2		51.00	229.22	227.38	1.84																										
	38.50					2.01	0.45	0.04	0.15	1.00	77.50	77.50				5.78	11.88	51.47	38.50	77.00	3.85	1.85	38.50	18.48	77.50	775.01	57.75	57.75	15.40	154.00	
3		89.50	229.15	227.26	1.89																										
	40.00					2.26	0.45	0.04	0.15	1.00	90.44	80.00	10.44			6.00	12.35	63.40	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	90.44	904.40	60.00	60.00	16.00	160.00	
4		129.50	229.48	227.14	2.34																										
	44.00					2.82	0.45	0.04	0.15	1.00	124.17	88.00	36.17			6.60	13.58	94.42	44.00	88.00	4.40	2.11	44.00	21.12	124.17	1241.68	66.00	66.00	17.60	176.00	
5		173.50	230.02	227.01	3.01																										
	3.50					3.26	0.45	0.04	0.15	1.00	11.42	7.00	4.42			0.53	1.08	9.06	3.50	7.00	0.35	0.17	3.50	1.68	11.42	114.24	5.25	5.25	1.40	14.00	
6		177.00	230.22	227.00	3.22																										
	5.00					3.28	0.45	0.04	0.15	1.00	16.39	10.00	6.39			0.75	1.54	13.01	5.00	10.00	0.50	0.24	5.00	2.40	16.39	163.88	7.50	7.50	2.00	20.00	
7		182.00	230.02	226.99	3.04																										
TOTALES											403.00	345.58	57.42	0.00	26.08	52.92	287.64	176.90	364.00	17.69	8.74	176.90	87.36	403.00	4029.99	265.35	265.35	72.80	728.00		

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEA DE TACUBA ESQUINA CON FILOMENO MATA

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.		
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.													NIVEL.	PAVIM.
	m	m			m	m	m	m	m	m	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	Its	Its	PZA	m²			
1			229.08	227.88	1.20																										
	34.00					1.76	0.38	0.03	0.14	0.90	53.76	53.76				4.28	8.32	35.89	30.60	68.00	3.06	1.63	30.60	16.32	53.76	537.64	45.90	45.90	13.60	136.00	
2		34.00	229.88	227.85	2.03																										
	34.00					2.19	0.38	0.03	0.14	0.90	67.04	61.20	5.84			4.28	8.32	49.17	30.60	68.00	3.06	1.63	30.60	16.32	67.04	670.45	45.90	45.90	13.60	136.00	
3		68.00	229.88	227.81	2.07																										
	20.00					2.13	0.38	0.03	0.14	0.90	38.30	36.00	2.30			2.52	4.90	27.79	18.00	40.00	1.80	0.96	18.00	9.60	38.30	383.04	27.00	27.00	8.00	80.00	
4		88.00	229.88	227.97	1.91																										
	9.00					2.14	0.38	0.03	0.14	0.90	17.37	16.20	1.17			1.13	2.20	12.64	8.10	18.00	0.81	0.43	8.10	4.32	17.37	173.66	12.15	12.15	3.60	36.00	
5		97.00	229.88	227.78	2.10																										
	40.00					2.28	0.45	0.04	0.15	1.00	91.00	80.00	11.00			6.00	12.35	63.96	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	91.00	910.00	60.00	60.00	16.00	160.00	
6		137.00	229.71	227.56	2.15																										
	40.00					2.26	0.45	0.04	0.15	1.00	90.40	80.00	10.40			6.00	12.35	63.36	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	90.40	904.00	60.00	60.00	16.00	160.00	
7		177.00	229.43	227.36	2.07																										
	40.00					2.28	0.45	0.04	0.15	1.00	91.20	80.00	11.20			6.00	12.35	64.16	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	91.20	912.00	60.00	60.00	16.00	160.00	
8		217.00	229.35	227.16	2.19																										
	6.00					2.87	0.45	0.04	0.15	1.00	17.22	12.00	5.22			0.90	1.85	13.16	6.00	12.00	0.60	0.29	6.00	2.88	17.22	172.20	9.00	9.00	2.40	24.00	
9		223.00	229.34	226.09	3.25																										
	4.00					3.44	0.45	0.04	0.15	1.00	13.74	8.00	5.74			0.60	1.23	11.04	4.00	8.00	0.40	0.19	4.00	1.92	13.74	137.40	6.00	6.00	1.60	16.00	
10		227.00	229.34	226.02	3.32																										
TOTALES											883.04	772.74	110.29	0.00	57.80	116.80	628.81	394.20	818.00	39.42	19.63	394.20	196.32	883.04	8830.38	591.30	591.30	163.60	1636.00		

TOTALES											883.04	772.74	110.29	0.00	57.80	116.80	628.81	394.20	818.00	39.42	19.63	394.20	196.32	883.04	8830.38	591.30	591.30	163.60	1636.00
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--------	--------	------	-------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	---------

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEA DE TACUBA ESQUINA CONDESA

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.												



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A. Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA PRESUPUESTO DE OBRA "CENTRO HISTÓRICO"

2	29.00	229.42	226.24	3.18	3.15	0.30	0.03	0.12	0.75	68.62	43.50	25.12	0.00	2.61	4.82	58.40	21.75	58.00	2.18	1.39	21.75	13.92	68.62	686.21	32.63	32.63	11.60	116.00				
TOTALES														68.62	43.50	25.12	0.00	2.61	4.82	58.40	21.75	58.00	2.18	1.39	21.75	13.92	68.62	686.21	32.63	32.63	11.60	116.00

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEA DE CALLE ISABEL LA CATOLICA ENTRE 5 DE MAYO Y FCO. I. MADERO.

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.			
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.															
	m	m	m	m	m	m					m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³															
1			229.25	227.54	1.71																											
	37.60					2.07	0.45	0.04	0.15	1.00	77.64	75.20	2.44		5.64	11.61	52.23	37.60	75.20	3.76	1.80	37.60	18.05	77.64	776.44	56.40	56.40	15.04	150.40			
2		37.60	229.15	227.03	2.12																											
	34.70					2.81	0.45	0.04	0.15	1.00	97.33	69.40	27.93		5.21	10.71	73.88	34.70	69.40	3.47	1.67	34.70	16.66	97.33	973.34	52.05	52.05	13.88	138.80			
3		72.30	229.19	226.00	3.19																											
	7.00					3.37	0.45	0.04	0.15	1.00	23.59	14.00	9.59		1.05	2.16	18.86	7.00	14.00	0.70	0.34	7.00	3.36	23.59	235.90	10.50	10.50	2.80	28.00			
4'		79.30	229.24	225.99	3.25																											
TOTALES														198.57	158.60	39.97	0.00	11.90	24.48	144.96	79.30	158.60	7.93	3.81	79.30	38.06	198.57	1985.68	118.95	118.95	31.72	317.20

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEA DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE ISABEL LA CATOLICA Y PALMA.

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.			
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.															
	m	m	m	m	m	m					m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³															
1			230.09	227.34	2.75																											
	45.00					2.58	0.30	0.03	0.12	0.75	87.09	67.50	19.59		4.05	7.48	71.23	33.75	90.00	3.38	2.16	33.75	21.60	87.09	870.92	50.63	50.63	18.00	180.00			
2		45.00	229.33	227.16	2.17																											
	58.00					2.45	0.30	0.03	0.12	0.75	106.42	87.00	19.42		5.22	9.64	85.98	43.50	116.00	4.35	2.78	43.50	27.84	106.42	1064.23	65.25	65.25	23.20	232.00			
3'		103.00	229.19	226.71	2.48																											
TOTALES														193.51	154.50	39.01	0.00	9.27	17.13	157.21	77.25	206.00	7.73	4.94	77.25	49.44	193.51	1935.15	115.88	115.88	41.20	412.00

TOTALES														639.707	466.100	173.807	0.000	30.345	58.569	513.637	233.050	568.600	23.305	13.646	233.050	136.464	639.707	6397.066	349.575	349.575	113.720	1137.200
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	-------	--------	--------	---------	---------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	----------	---------	---------	---------	----------

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEA DE CALLE 5 DE MAYO ENTRE PALMA Y MONTE DE PIEDAD

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLÚMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOL.Y ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.			
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.															
	m	m	m	m	m	m					m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³															
1			230.40	228.62	1.78																											
	26.00					2.09	0.30	0.03	0.12	0.75	40.69	39.00	1.69		2.34	4.32	31.52	19.50	52.00	1.95	1.25	19.50	12.48	40.69	406.87	29.25	29.25	10.40	104.00			
2		26.00	230.68	228.53	2.15																											
	19.40					2.33	0.30	0.03	0.12	0.75	33.84	29.10	4.74		1.75	3.23	27.00	14.55	38.80	1.46	0.93	14.55	9.31	33.84	338.43	21.83	21.83	7.76	77.60			
3		45.40	230.48	228.22	2.26																											
	46.00					2.83	0.30	0.03	0.12	0.75	97.63	69.00	28.63		4.14	7.65	81.42	34.50	92.00	3.45	2.21	34.50	22.08	97.63	976.35	51.75	51.75	18.40	184.00			
4		91.40	229.90	226.74	3.16																											
TOTALES														172.17	137.10	35.07	0.00	8.23	15.20	139.95	68.55	182.80	6.86	4.39	68.55	43.87	172.17	1721.65	102.83	102.83	36.56	365.60

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEA DE 5 DE FEBRERO ESQ. 16 DE SEPTIEMBRE.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A. Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA PRESUPUESTO DE OBRA "CENTRO HISTÓRICO"

	45.00				1.96	0.45	0.04	0.15	1.00	88.36	88.36			6.75	13.89	57.94	45.00	90.00	4.50	2.16	45.00	21.60	88.36	883.58	67.50	67.50	18.00	180.00
3	6.00	83.50	228.85	227.18	1.67																							
4'		89.50	228.82	226.83	1.99																							
TOTALES										172.83	172.83	0.00	0.00	13.43	27.63	112.33	89.50	179.00	8.95	4.30	89.50	42.96	172.83	1728.29	134.25	134.25	35.80	358.00

TOTALES										691.19	616.74	74.45	0.00	46.88	96.47	479.94	312.50	625.00	31.25	15.00	312.50	150.00	691.19	6911.89	468.75	468.75	125.00	1250.00
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	---------------	--------------	-------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	---------------	----------------

NUMEROS GENERADORES DE ATARJEAS DE 16 DE SEPTIEMBRE ENTRE EJE CENTRAL Y GANTE ESQ. FCO. I. MADERO.

POZO	DISTANCIAS		COTAS		PRUF.DE EXCAV.		DIAM.	ESP.	ESP. CAMA	ANCHO ZANJA	VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN				VOLUMENES DE RELLENOS			TRAZO Y NIVEL.	CORTE DE PAVIM.	DEMOLY ACAR. C.A	DEMOL. BANQTS Y ACAR.	KMS. SUBSEC. C. A	KMS SUBSEC. BANQTS	ACAR. MTL MIXTO	KMS. SUBSC. MTL.MIX	RIEGO DE LIGA	RIEGO DE IMPREG.	No: DE DESC.	MALLA ELECT.													
	PARC.	ACUM	TERRE.	PLANT.	POZO	MEDIA					TOTAL	0-2	2-4	4-6	CAMA DE ARENA	GRAVA Y ARENA	TEPET.													m²	m	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	mts	mts	PZA	m²
	m	m			m	m					m³	m³	m³	m³	m²	m²	m²													m²	m	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	mts	mts		m²
1'			228.65	227.05	1.60					1.00	74.56	74.56			5.70	11.73	48.87	38.00	76.00	3.80	1.82	38.00	18.24	74.56	745.56	57.00	57.00	15.20	152.00													
2	38.00	38.00	228.96	226.94	2.02	1.96	0.45	0.04	0.15	1.00	89.60	78.00	11.60		5.85	12.04	63.24	39.00	78.00	3.90	1.87	39.00	18.72	89.60	896.03	58.50	58.50	15.60	156.00													
3	39.00	77.00	229.09	226.82	2.27	2.30	0.45	0.04	0.15	1.00	89.60	78.00	11.60		5.85	12.04	63.24	39.00	78.00	3.90	1.87	39.00	18.72	89.60	896.03	58.50	58.50	15.60	156.00													
TOTALES											164.16	152.56	11.60	0.00	11.55	23.77	112.11	77.00	154.00	7.70	3.70	77.00	36.96	164.16	1641.59	115.50	115.50	30.80	308.00													
1			229.67	227.42	2.25					1.00	107.75	107.75			7.50	15.43	73.95	50.00	100.00	5.00	2.40	50.00	24.00	107.75	1077.50	75.00	75.00	20.00	200.00													
2	50.00	50.00	228.93	227.17	1.76	2.02	0.45	0.04	0.15	1.00	101.00	101.00			7.50	15.43	67.20	50.00	100.00	5.00	2.40	50.00	24.00	101.00	1010.00	75.00	75.00	20.00	200.00													
3	50.00	100.00	228.90	226.92	1.98	2.02	0.45	0.04	0.15	1.00	93.80	93.80			6.00	12.35	66.76	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	93.80	938.00	60.00	60.00	16.00	160.00													
4'	40.00	140.00	229.13	226.72	2.41	2.35	0.45	0.04	0.15	1.00	93.80	93.80			6.00	12.35	66.76	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	93.80	938.00	60.00	60.00	16.00	160.00													
TOTALES											302.55	302.55	0.00	0.00	21.00	43.22	207.91	140.00	280.00	14.00	6.72	140.00	67.20	302.55	3025.50	210.00	210.00	56.00	560.00													
1'			229.80	227.90	1.90					1.00	83.00	83.00			6.00	12.35	55.96	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	83.00	830.00	60.00	60.00	16.00	160.00													
2	40.00	40.00	229.45	227.50	1.95	2.42	0.45	0.04	0.15	1.00	113.74	113.74			7.05	14.51	81.97	47.00	94.00	4.70	2.26	47.00	22.56	113.74	1137.40	70.50	70.50	18.80	188.00													
3'	47.00	87.00	229.13	226.54	2.59					1.00	113.74	113.74			7.05	14.51	81.97	47.00	94.00	4.70	2.26	47.00	22.56	113.74	1137.40	70.50	70.50	18.80	188.00													



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A. Zacatenco



TABLA GENERADORA PARA PRESUPUESTO DE OBRA "CENTRO HISTÓRICO"

	4.00				2.37	0.45	0.04	0.15	1.00	9.46	8.00	1.46		0.60	1.23	6.76	4.00	8.00	0.40	0.19	4.00	1.92	9.46	94.60	6.00	6.00	1.60	16.00
6.00		139.00	228.15	225.95	2.20																							
TOTALES										324.72	278.00	46.72	0.00	20.85	42.91	230.75	139.00	278.00	13.90	6.67	139.00	66.72	324.72	3247.15	208.50	208.50	55.60	556.00
1.00			229.18	227.18	2.00																							
	40.00				2.20	0.45	0.04	0.15	1.00	87.80	80.00	7.80		6.00	12.35	60.76	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	87.80	878.00	60.00	60.00	16.00	160.00
2.00		40.00	229.15	227.06	2.09																							
	40.00				2.10	0.45	0.04	0.15	1.00	83.80	80.00	3.80		6.00	12.35	56.76	40.00	80.00	4.00	1.92	40.00	19.20	83.80	838.00	60.00	60.00	16.00	160.00
3.00		80.00	228.74	226.94	1.80																							
	38.00				1.82	0.45	0.04	0.15	1.00	69.24	69.24			5.70	11.73	43.55	38.00	76.00	3.80	1.82	38.00	18.24	69.24	692.36	57.00	57.00	15.20	152.00
4.00		118.00	228.37	226.83	1.54																							
	3.50				1.69	0.45	0.04	0.15	1.00	5.91	5.91			0.53	1.08	3.55	3.50	7.00	0.35	0.17	3.50	1.68	5.91	59.13	5.25	5.25	1.40	14.00
5.00		121.50	228.35	226.82	1.54																							
TOTALES										246.75	235.15	11.60	0.00	18.23	37.51	164.62	121.50	243.00	12.15	5.83	121.50	58.32	246.75	2467.49	182.25	182.25	48.60	486.00

TOTALES										1094.19	990.78	103.42	0.00	71.63	147.40	771.40	477.50	955.00	47.75	22.92	477.50	229.20	1094.19	10941.90	716.25	716.25	191.00	1910.00
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------	--------	--------	------	-------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	--------	--------	---------	----------	--------	--------	--------	---------

TOTALES										20311.93	15915.12	4395.39	1.42	1205.04	2559.32	14669.13	8037.14	15899.18	803.71	381.58	8037.14	3815.80	20311.93	203119.29	12055.71	12055.71	3179.84	31798.36
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	----------	---------	------	---------	---------	----------	---------	----------	--------	--------	---------	---------	----------	-----------	----------	----------	---------	----------



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



*PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC*

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
AF13D	TRAZO Y NIVELACION PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS				
AF13DB	TRAZO Y NIVELACION PARA OBRAS HIDRAULICAS CON APARATOS TOPOGRAFICOS, INCLUYENDO MATERIAL PARA SEÑALAMIENTO	M2	8,037.14	2.00	16,074.28
BG	EXCAVACIONES				
BG19C	EXCAVACIONES POR MEDIOS MECANICOS PARA FORMACION DE ZANJA, EN TERRENO SATURADO, ZONA "A", CLASE II, CON ACARREO HASTA EL ALCANCE DE LA MAQUINA, MEDIDO EN BANCO.				
BG19CB	EXCAVACION DE 0.0 A 2.00 m. DE PROFUNDIDAD	M3	15,915.12	13.75	218,832.90
BG19CC	EXCAVACION DE 2.01 A 4.00 m. DE PROFUNDIDAD	M3	4,395.39	16.81	73,886.51
BG19CD	EXCAVACION DE 4.01 A 6.00 m. DE PROFUNDIDAD	M3	1.42	24.47	34.75
BI	CORTES CON SIERRA EN PAVIMENTO				
BI12BB	CORTE EN PAVIMENTO HIDRAULICO CON PROFUNDIDAD DE 2.5 A 20 cm DE ESPESOR.	M	15,899.18	4.82	76,634.05
BI12CC	CORTE CON SIERRA EN CARPETA ASFALTICA Y/O ELEMENTOS DE CONCRETO DE 20 cm DE ESPESOR	M	15,899.18	7.23	114,951.07
BL	DEMOLICIONES				
BL12CC	DEMOLICION MANUAL DE CIMENTACIONES DE CONCRETO SIMPLE O REFORZADO	M3	794.74	246.74	196,094.15
BL12CD	DEMOLICION MANUAL DE GUARNICIONES Y BANQUETAS DE CONCRETO SIMPLE O REFORZADO	M3	381.58	123.01	46,938.16



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingenieria y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



*PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHTEMOC*

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
BL12DB	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO SIN AFECTAR BASE PARA TRABAJOS DE BACHEO (ESPESOR 20 cm)	M3	803.71	90.45	72,695.57
BN16E	CARGA MECANICA Y ACARREO LIBRE DE MATERIAL PRODUCTO DE LA DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA , EN CAMION DE VOLTEO.				
BN16EB	ACARREO EN CAMION CON CARGA MECANICA DE PRODUCTO DE LA DEMOLICION DE CARPETAS ASFALTICAS, MEDIDO EN EL LUGAR				
BN16EB	PRIMER KILOMETRO	M3	803.71	14.31	11,501.09
BN16EC	KILOMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA (10 km)	M3	8,037.10	3.66	29,415.79
BN16DB	ACARREO LIBRE Y CARGA MECANICA DE UN KM, EN CAMION, DE MATERIAL DE DEMOLICION DE CONCRETO	M3	794.74	14.31	11,372.73
BN16EC	KILOMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA (10 km)	M3-KM	7,947.40	3.66	29,087.48
BN16B	ACARREO EN CAMION CON CARGA MECANICA DE MATERIAL MIXTO Y PRODUCTO DE LA DEMOLICION Y EXCAVACIONES, QUE NO SEA ROCA, MEDIDO EN LUGAR.	M3	20,311.93	13.30	270,148.67
	KILOMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA (10 km)	M3-KM	203,119.30	3.39	688,574.43



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingenieria y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



**PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
BN16C	ACARREO LIBRE DE MATERIAL PRODUCTO DE PIEDRA QUEBRADA O BOLA, EN CAMION DE VOLTEO				
BN16CB	ACARREO LIBRE Y CARGA MECANICA DE UN Km, EN CAMION DE PIEDRA QUEBRADA O BOLA. (ADOQUIN)	M3	4,017.50	14.52	58,334.10
BN16CC	KILOMETROS SUBSECUENTES ZONA URBANA (10 km)	M3-KM	40,175.00	3.66	147,040.50
BP	RELLENO DE EXCAVACIONES EN ESTRUCTURAS				
BP12DC	RELLENO DE CEPAS CON TEPETATE EN CAPAS DE 20 cm DE ESPESOR COMPACTADO CON EQUIPO MANUAL AL 90% DE LA PRUEBA PROCTOR CON RODILLO VIBRATORIO, SEÑALES INFORMATIVAS DE MONTAJE TABULAR.	M3	14,669.14	157.86	2,315,670.44
S/C	RELLENO DE EXCAVACION CON GRAVA-ARENA PARA VOLUMENES MAYORES A 50 M3	M3	2,559.32	174.18	445,782.36
S/C	TUBERIA DE POLIETILINO DE ALTA DENSIDA CORRUGADO EXTERIOR E INTERIOR LISO, CON UNION TIPO ESPIGA-CAMPANA Y EMPAQUES DE POLYISOPRENO PARA ALCANTARILLADO SANITARIO HERMETICO, DEBERA CUMPLIR CON LAS NORMAS: AASHTO,M294 TIPO "S" CON CELDA DE CLASIFICACION DE 335400C DE ACUERDO A ASTM-D-3350 Y LOS EMPAQUES CON ASTM-F477 (S10) Y SEGÚN NOM-001-CNA-1995, PARA DIAMETROS NOMINALES DE:				



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingenieria y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHTEMOC

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
S/C	12" (300mm) DE DIAMETRO	M	572.40	200.00	114,480.00
S/C	15" (380mm) DE DIAMETRO	M	497.00	280.00	139,160.00
S/C	18" (450mm) DE DIAMETRO	M	6,466.40	363.24	2,348,855.14
S/C	24" (610mm) DE DIAMETRO	M	174.50	661.80	115,484.10
S/C	30" (750mm) DE DIAMETRO	M	326.50	1,016.88	332,011.32
S/C	TUBERIA DE POLIETILINO DE ALTA DENSIDA CORRUGADO TIPO "D" NORMA AASHTO-M-254 CON CLASIFICACION DE CELDA 355520C SEGÚN ASTM-D3350 CERTIFICADA POR COMISION NACIONAL DEL AGUA BAJO LA NOM-001-CNA-1995 PARA DIAMETROS NOMINALES DE:				
S/C	6" (150mm) DE DIAMETRO	M	31,798.00	344.00	10,938,512.00
S/C	8" (200mm) DE DIAMETRO	M	31,798.00	389.00	12,369,422.00
S/C	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 4 x 4 PARA PROTECCION.	M2	31,798.36	29.11	925,650.26
S/C	CALAS PARA IDENTIFICAR INSTALACIONES NO VISIBLES DE 1.0 x 1.0 A 2.0 m. DE PROFUNDIDAD INCLUYE AFINE DE TALUD.	CALA	100.00	353.54	35,354.00
S/C	ACCESORIO PARA DESCARGA DOMICILIARIA TE O BOTA DE INSERCCION DE NEOPRENO, PARA TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADA QUE CUMPLA CON LA NORMA ASSHTO M-252-97 Y LA NORMA ASTM D 3034 PARA DIAMETROS:				
S/C	6" (150mm) DE DIAMETRO	PZA	15,899.00	200.00	3,179,800.00
S/C	8" (200mm) DE DIAMETRO	PZA	15,899.00	450.00	7,154,550.00



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
S/C	DESCARGA PLUVIAL MEDIANTE PIEZA ESPECIAL "T" O "Y" CORRUGADA PARA DRENAJE DE P.A.D. SEGÚN SEA EL CASO DE 45 x 30 cm DE DIAMETRO.				
S/C	6" (150mm) DE DIAMETRO	PZA	201.00	200.00	40,200.00
S/C	8" (200mm) DE DIAMETRO	PZA	201.00	450.00	90,450.00
HG12	REGISTRO CON MURO DE TABIQUE ROCOCIDO DE 14 cm DE ESPESOR APLANADO, PULIDO INTERIOR CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 PLANTILLA DE CONCRETO f'c = 100 kg / cm2 DE 10 cm DE ESPESOR MEDIA CAÑA DE FONDO Y TAPA DE CONCRETO f'c = 150 kg/cm2 DE 8 cm DE ESPESOR, ARMADA CON VARILLA 7.9 mm (5/16") DE DIAMETRO fy = 4200 kg/cm2, CADA 15 cm AMBOS LADOS.				
HG12EC	REGISTRO DE 60x80x1.0 DE PROFUNDIDAD, MEDIDAS INTERIORES.	PZA	402.00	819.47	329,426.94
FC13	CONCRETO FABRICADO EN OBRA DE CEMENTO RN PARA PLANTILLAS				
NB12	ADEMES DE MADERA				
NB12BB	SUMINISTRO COLOCACION Y RETIRO DE ADEME RECUPERABLE DE MADERA CANTIDAD CONSIDERADA PARA TODO EL TRAMO	PT	3,106.51	1.53	4,752.96
NI21B	POZO DE VISITA SOBRE TUBOS DE 0.30 A 0.61 M DE DIAMETRO CON MURO DE TABIQUE RECOCIDO DE 0.28 M DE ESPESOR, COLADO A TIZON DESPLANTADO SOBRE EL FIRME DE CONCRETO f'c = 150 kg/cm2 JUNTEADO Y APLANADO INTERIOR CON MORTERO 1:4 PULIDO CON CEMENTO, TRABE CON CONCRETO DE f'c = 150 kg/cm2 EN APERTURAS PARA RECIBIR LOS TUBOS SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES, BROCAL Y TAPA.				



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
	PROFUNDIDAD 1.25 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	7.00	2,628.82	18,401.74
NI21BB	PROFUNDIDAD 1.50 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	2.00	3,320.15	6,640.30
NI21BC	PROFUNDIDAD 1.75 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	21.00	3,911.48	82,141.08
NI21BD	PROFUNDIDAD 2.00 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	41.00	4,279.09	175,442.69
NI21BE	PROFUNDIDAD 2.25 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	55.00	4,656.37	256,100.35
NI21BF	PROFUNDIDAD 2.50 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	30.00	5,101.76	153,052.80
NI21BG	PROFUNDIDAD 2.75 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	26.00	6,040.50	157,053.00
NI21BH	PROFUNDIDAD 3.00 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	14.00	6,165.13	86,311.82
NI21BI	PROFUNDIDAD 3.25 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	22.00	6,840.51	150,491.22
NI21BJ	PROFUNDIDAD 3.50 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	15.00	7,259.07	108,886.05
NI21BK	PROFUNDIDAD 3.75 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	9.00	7,741.44	69,672.96
NI21BL	PROFUNDIDAD 4.00 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	5.00	8,362.16	41,810.80
NI21C	POZO DE VISITA SOBRE TUBOS DE 0.76 A 0.91 M DE DIAMETRO CON MURO DE TABIQUE RECOCIDO DE 0.28 M DE ESPESOR, COLADO A TIZON DESPLANTADO SOBRE EL FIRME DE CONCRETO f'c = 150 kg/cm2 JUNTEADO Y APLANADO INTERIOR CON MORTERO 1:4 PULIDO CON CEMENTO, TRABE CON CONCRETO DE f'c = 150 kg/cm2 EN APERTURAS PARA RECIBIR LOS TUBOS SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALONES, BROCAL Y TAPA.				
NI21CB	PROFUNDIDAD 2.50 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	2.00	5,110.23	10,220.46
NI21CC	PROFUNDIDAD 2.75 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	1.00	5,412.50	5,412.50
NI21CD	PROFUNDIDAD 3.00 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	1.00	5,782.90	5,782.90
NI21CE	PROFUNDIDAD 3.25 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	5.00	5,885.37	29,426.85



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



***PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
 COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC***

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
NI21CF	PROFUNDIDAD 3.50 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	2.00	6,990.98	13,981.96
NI21CG	PROFUNDIDAD 3.75 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	1.00	7,564.13	7,564.13
NI21CH	PROFUNDIDAD 4.00 A RASANTE HIDRAULICA	PZA	1.00	8,132.54	8,132.54
NC12	BOMBEO REQUERIDO CON EXCAVACIONES				
NC12BG	BOMBEO CON BOMBA DE 102 mm (4") DE DIAMETRO	HRS	12,856.00	22.18	285,146.08
ND12B	CAMA DE ARENA PARA TUBERIAS INCLUYE: MATERIAL DE ACARREO LIBRE A 20 m, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS.	M3	1,205.04	174.18	209,893.87
SB14	BANQUETAS				
SB14C	BANQUETA DE CONCRETO CONVENCIONAL CLASE II, GRADO "A" SUMINISTRADO POR PROVEEDOR RESISTENCIA NORMAL f _c = 150 Kg/cm ² , Y AGREGADO MAXIMO DE 20 mm INCLUYE: MADERA PARA CERCHAS, ACABADO, ESCOBILLADO, RAYADO Y CURADO.				
SB14CF	BANQUETA DE CONCRETO SIMPLE r.n f _c = 150 Kg/cm ² , SUMINISTRADO POR PROVEEDOR, DE 10 cm DE ESPESOR.	M2	38,157.60	144.24	5,503,852.22
SD15	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA, FIERRO FUNDIDO NORMA DE CONSTRUCCION G.D.F.3.01.01.022.				
SD15DD	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA,fo.fo FIJA DE 60x70	PZA	402.00	1,684.10	677,008.20
QH	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICA ELABORADA EN PLANTA, INCLUYE SUMINISTRO DE ASFALTO, MANO DE OBRA, EQUIPO HERRAMIENTAS CARGA Y DESCARGA COMPACTADA AL 90% DE SU DENSIDAD TEORICA MAXIMA.				



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
Escuela Superior de Ingenieria y Arquitectura
E.S.I.A.Zacatenco



*PRESUPUESTO DE LA REHABILITACION DE LA RED DE DRENAJE DEL CENTRO HISTORICO
COL. CENTRO, DELEGACION CUAUHEMOC*

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
QH12DB	CARPETA ASFALTICA DE 7.5 cm CON ACARREO EN PRIMER km.	M2	8,037.14	66.00	530,451.24
QH12DB	INCREMENTO POR KILOMETRO SUBSECUENTE x 10 km.	M3/KM	80,371.40	6.86	551,347.80
QG	RIEGO ASFALTICO				
QG12BB	RIEGO DE IMPREGNACION DE EMULSION ASFALTICA.	LITRO	12,055.71	3.39	40,868.86
QG12CB	RIEGO DE LIGA EMULSION ASFALTICA.	LITRO	12,055.71	3.39	40,868.86
UC	SEÑALES				
UC12B	SEÑALES PREVENTIVAS				
UC12BB	SEÑALES PREVENTIVAS DE 60 x 60 cm CON REFLEJANTE Y POSTE.	PZA	200.00	523.52	104,704.00
UC13C	SEÑALES RESTRICTIVAS				
UC13CB	SEÑALES RESTRICTIVAS DE 71 x 71 cm CON REFLEJANTE Y POSTE	PZA	200.00	619.62	123,924.00
UC15	SEÑALES INFORMATIVAS DE MONTAJE TABULAR				
UC15CB	SEÑALES INFORMATIVAS DE 0.30 x 1.5 CON REFLEJANTE	PZA	100	1353.22	135,322.00

SUBTOTAL = 52,531,091.00
I.V.A.15%= 7,879,663.65
TOTAL = 60,410,754.65



8. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

Considerando que la obra de rehabilitación del sistema de drenaje en el Centro Histórico se trata de una obra que existe y actualmente se encuentra en funcionamiento, se plantea el método de desarrollo por sustitución de tubería in situ debido al gran número de instalaciones identificadas en la mayoría de las calles contempladas en el proyecto. Al utilizar el método de sustitución de la red existente, implica prever estaciones de bombeo para traspalear el agua residual de los usuarios conectados a la red municipal, mientras se sustituye el tramo de red correspondiente, aunado a los problemas que puede acarrear la temporada de lluvias.

8.1. Trazo y nivelación

Se realizará como trabajo preliminar un levantamiento topográfico a detalle considerando el trazo y nivelación, lo ancho de la calle, planimetría y altimetría así mismo los niveles de arrastre hidráulico de la red existente de drenaje, agua potable, teléfonos, energía eléctrica, alumbrado público y principalmente de los puntos de descarga donde se pretende aliviar el sistema de drenaje.

8.2. Corte y demolición de la carpeta asfáltica y / o remoción del adoquín.

El corte se realizará con cortadora con motor de combustión interna (motor a gasolina) y la remoción de la carpeta de asfalto con medios mecánicos, retroexcavadora o manual, con ayuda de martillos neumáticos. En el caso del adoquín, podrá ser removido manual o mecánicamente con retroexcavadora acondicionada con pulzeta hidráulica.

8.3. Retiro de escombros

Se realizará la carga con la retroexcavadora o con el trascabo, empleando el cargador frontal en camiones de volteo de 6 u 8 M³. El material se transportará hasta la zona de tiro más cercana, en este caso la del Bordo de Xochiaca, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México por rutas preestablecidas. Los camiones deberán circular a una velocidad moderada y durante el traslado del escombros llevarán cubierta la carga con una lona para evitar caídos sobre las vías de comunicación.

8.4. Apertura de zanja

Se realizará por medios mecánicos en zonas libres de interferencias y donde estas existan, se deberá proceder manualmente para evitar daños. La profundidad mínima de la cepa será la adecuada para alojar la tubería del diámetro indicado en el proyecto, sin perder de vista los niveles de arrastre hidráulico considerando el colchón mínimo para protección de la tubería. Datos que deberán ser señalados en el proyecto ejecutivo.

El fondo de la zanja deberá estar libre de estratos rocosos que presenten aristas vivas que puedan dañar la tubería, material orgánico, basura u otro material inadecuado. En el primer caso se recomienda remover por lo menos 0.30 metros del estrato de piedra en la parte inferior del tubo y 0.15 metros a los lados. En el segundo caso se recomienda excavar por lo menos 0.20 m de material orgánico en la parte inferior del tubo y tres veces el diámetro del tubo en ancho. Si una fundación firme es expuesta, reemplazar el material excavado con material aceptable y compactar. Si el material nativo puede migrar al relleno por ser fino, utilizar geotextil para separar éste del relleno. En el caso de suelos inestables, refiriéndonos al fondo de la cepa, es conveniente realizar un mejoramiento del mismo con un sistema granular graduado encima del cual se instalará la cama de arena apisonada.



La ancho de la zanja será la recomendada por el fabricante, según el tipo y diámetro de la tubería:

ANCHOS MINIMOS DE ZANJA

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (cms)	ANCHO DE ZANJA (cms)
20	65
25	70
30	80
38	90
45	100
61	120
76	140
91	175
107	195
122	215
152	250
183	285
213	320
244	355

8.5. Suministro e Instalación de la tubería

La recepción del material se debe realizar en un sitio relativamente plano, que no ofrezca riesgo de rodamiento del material, donde en primera instancia se dispondrá para su revisión. Dependiendo del diámetro de la tubería adquirida será la forma recomendable para descargarla y estibarla.

De 100 a 450 mm de diámetro, la tubería de polietileno corrugada por el exterior y lisa por el interior, podrá realizarse en forma manual, considerando tramos de 6 metros de longitud cuyo peso varía de 4.5 a 59 Kg. respectivamente.

Para diámetros mayores de 450 mm se recomienda el uso de un medio mecánico para disminuir el riesgo que pudiera repercutir en daños al cuerpo del tubo y a los extremos de acoplamiento.

8.5.1. Almacenamiento de la tubería

Se debe localizar una superficie plana y despejada, bloquear con polines la primera cama de tubos para evitar que se rueden deformando la estiba.

Se recomienda no apilar tubería a más de 1.80 metros de altura y tratar de que las longitudes de tubería sean soportadas equilibradamente, alternando campanas y espigas por fila de tubería.

8.5.2. Revisión de la tubería

Una vez estibada la totalidad de la tubería, ésta deberá ser revisada desde sus extremos de acoplamiento y el cuerpo de la misma, los cuales no deberán presentar ningún daño visible (raspaduras, agrietamiento, aplastamiento, Etc.)

8.6. Encamado

La cama mínima donde se alojará la tubería deberá ser de arena y como mínimo un espesor de 0.10 m, según especificación señalada en el proyecto ejecutivo.



8.7. Instalación o ensamble de la tubería

En el caso de los nuevos productos de polietileno de alta densidad ofrecen la bondad de poder realizarse los ensambles mediante un acoplamiento mecánico formado por campana – espiga garantizando la hermeticidad mediante un anillo o junta de caucho o neopreno estilo aleta de tiburón que permite el fácil acoplamiento pero la dificultad de desacoplarse.

8.8. Ensamble de la tubería

Para garantizar el buen desempeño es obligatorio que la junta sea ensamblada correctamente para lo cual se recomiendan los siguientes pasos:

- a) Poner la tubería en la zanja manual o mecánicamente según sea necesario
- b) Remueva lo sucio e inspeccione la campana
- c) Desempacar la junta, remover el protector de plástico del empaque y lubricar con un paño la campana. Utilizar el lubricante recomendado por el fabricante, nunca utilizar derivados de petróleo porque los hidrocarburos atacan al caucho recortando su vida útil.
- d) Limpiar la espiga de la tubería e instalar el empaque en su alojamiento.
- e) Utilizando un paño o una brocha lubricar la parte expuesta. Evitar que las partes lubricadas entren en contacto con el polvo o la tierra, ya que estos pueden adherirse a la superficie y comprometer la integridad de la junta.
- f) Colocar la espiga dentro de la campana y empujar la espiga hacia la campana, nunca la campana hacia la espiga.

Nota importante:

Para garantizar la integridad de la campana del tubo que se está instalando es recomendable que se utilice una campana de sacrificio (sea el extremo de un tubo de lado de la campana, recortando solo el tramo del cuerpo del tubo que sea necesario para empujar el tubo de ensamble), sin empaque se realiza el empuje del tubo por ensamblar.

8.8.1. Métodos de Ensamble de Tubería

Existen tres opciones para ensamblar la junta, los cuales se describen a continuación:

Método de instalación con Palanca y Barra

- a) Posicionar el tapón (o campana de sacrificio para empuje) dentro de la campana del tubo.
- b) Poner un bloque de madera horizontalmente a lo largo del tapón de instalación
- c) Empujar con una barra contra el bloque de madera.
- d) Palanquear la barra de forma que empuje la espiga dentro de la campana hasta alcanzar el acoplamiento adecuado según la marca en el tubo.



Método de instalación con la retroexcavadora

- a) Colocar el tapón (o campana de sacrificio para empuje) dentro de la campana del tubo.
- b) Poner un bloque de madera horizontalmente a lo largo del tapón de instalación
- c) Empujar con cuidado con la pala de la retroexcavadora contra el bloque de madera hasta que la tubería esté colocada dentro de la campana.

Método de instalación con retroexcavadora y cuerda

- a) Colocar la cuerda alrededor del tubo a la altura de su centro de gravedad y atarla a la pala de la retroexcavadora.
- b) El operador de la retroexcavadora debe tener mucho cuidado en jalar la cuerda hacia la campana en dirección aguas abajo, cuidando la alineación del tubo por ensamblar que sea alineado horizontal y verticalmente (mantener la tubería nivelada), hasta que la espiga esté insertada completamente dentro de la campana para evitar desalineamiento.

8.9. Conexión a pozos de visita

La conexión de las tuberías de polietileno de alta densidad a los pozos de visita común o cajas de transición, esta se deberá realizar mediante junteos especiales ya sea con un anillo termofusionado el cual se ahogará en la pared del pozo o de la caja y la otra forma es mediante la aplicación de una pasta selladora (grout).

8.10. Conexiones de descargas.

Al ir desarrollando el tendido de la tubería se deben considerar las preparaciones para las descargas domiciliarias que esta va a recibir, la cual consiste en una pieza especial (bota o slant) termo fusionada la cual contiene espiga y campana en los extremos, de tal modo que permite el ensamble como cualquier otro tramo de tubo.

8.11. Relleno de la Zanja

Una vez instalada la tubería nivelada y con sus conexiones de las descargas domiciliarias, se procede al relleno de la zanja considerando el acostillamiento necesario para darle estabilidad y rigidez a la tubería considerando el material y grado de compactación que señale el proyecto ejecutivo (normalmente material de banco areno-limoso, tepetate compactado entre el 90 y 95 % de la prueba Próctor Standard). Se debe evitar la presencia de vacíos En el caso de la utilización de relleno fluido antes se deberá anclar la tubería para evitar que sufra desalineamiento o flotación.

Posterior al acostillamiento se va rellenando, cuando es con tepetate, en capas de 20 cms. y si es con relleno fluido se debe tener cuidado y verter el material sobre el lomo de la tubería por cubrir y vigilar que no se presente flotación. Se rellena hasta el nivel de caja de terracería y se deja el espacio necesario para recibir el asfalto o bien el concreto hidráulico.

En el caso del Centro Histórico se manejarán los rellenos hasta el nivel de subrasante y encima se armará un lecho de acero donde se verterá el concreto con resistencia estructural 200 Kg/cm². y como acabado final el estampado tipo adoquinado.



MATRIZ DE INTERACCION
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL CENTRO HISTORICO

ACTIVIDADES		PREPARACION				CONSTRUCCION								OPERACION Y MATTO.				ACCIDENTES									
		CAMINO DE ACCESO Y LIMPIEZA	DESMONTE Y DESPALME	MAQUINARIA Y EQUIPO	INSTALACIONES	DESPALME	CORTES Y RELLENOS	EXCAVACIONES	TRANSPORTE DE MATERIAL	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	EMISIONES A LA ATMOSFERA	POLVOS	HUMOS	GAS	EDIFICACION	REFORESTACION	RESIDUOS SOLIDOS	RESIDUOS LIQUIDOS	EMISIONES A LA ATMOSFERA	POLVOS	HUMOS	GAS	EDIFICACION	ACCIDENTES		
AMBIENTE	ATMOSFERA					Ra	Ra					Ra				B			a								
	TOPOGRAFIA					a			a																		
	PERMEABILIDAD					b	b		a																		
	INFILTRACION															B											
	EROSION															b											
	SEDIMENTO							Ra		a		Ra															
	LLUVIA Y ESCURRIMIENTO					Ra	Ra		Ra	Ra																	
	LUZ																										
	TEMPERATURA																B										
	HUMEDAD																B										
BIOLOGICO	FLORA						a	a			a	a				B			a			a					
	FAUNA						a	a			a	a	a			B			a			a					
SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFIA																										
	ACTIVIDADES ECONOMICAS						A	A	A	A		a	a														
	EDUCACION						a	a																			
	SALUD						Ra	Ra	Ra			Ra	Ra	Ra		B											
	VIVIENDA									a	Ra	Ra	a			b											
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIO							a		Ra	Ra	a															
	PAISAJE							a		a		Ra	Ra	a		B											

SIMBOLOGIA

- NO EFECTO ADVERSO
- EFECTO ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO
- EFECTO ADVERSO SIGNIFICATIVO
- EFECTO BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO
- EFECTO BENEFICO SIGNIFICATIVO
- EXISTE MEDIDA DE MITIGACION PARA EFECTO ADVERSO



11. IMPACTO AMBIENTAL

Para efecto de dar cumplimiento con las disposiciones del Propio Gobierno del Distrito Federal, se elabora la presente MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL en la modalidad general, puesto que siendo obra de beneficio social que se realiza por parte del Gobierno del Distrito Federal y el Fideicomiso del Centro Histórico, se propone la presente faceta.

EL PRESENTE FORMATO SE SUSTENTA EN EL REGLAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO ASÍ COMO EN LA GUÍA DE 1997 EMITIDA POR LA SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL D. F., LA CUAL SE BASA EN EL INSTRUCTIVO DE LA GACETA ECOLÓGICA SEPTIEMBRE-1989.

11.1 DATOS GENERALES

a) PROMOVENTE DEL ESTUDIO

- Nombre y puesto del responsable del proyecto: Belén Vaca Reyes, Supervisor de proyectos Gobierno del Distrito Federal y Fideicomiso del Centro Histórico
- Nombre de la empresa u organismo proponente: Fideicomiso del Centro Histórico Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica
- Nacionalidad de la empresa u organismo: Mexicana
- Dirección y teléfono para oír y recibir notificaciones: Viaducto Río de la Piedad No. 507, Col. Granjas México, C. P. 08400, México, Distrito Federal.

b) Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:

- Nombre: Ing. Belén Vaca Reyes
- Razón Social: Belén Vaca Reyes
- Nacionalidad de la empresa u organismo: Mexicana
- Dirección y teléfono para oír y recibir notificaciones: Viaducto Río de la Piedad No. 507, Col. Granjas México, C. P. 08400, México, Distrito Federal.

11.2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

11.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

11.2.1.1 Nombre del proyecto: Rehabilitación de la red de alcantarillado en el Centro Histórico, Delegación Cuauhtémoc.

11.2.1.2 Naturaleza del proyecto.

El proyecto nace a raíz de una necesidad imperante del mejoramiento de las condiciones críticas actuales y consiste en rehabilitar el sistema de alcantarillado del primer cuadro, denominado como Centro Histórico, mediante el método de sustitución de la red existente, contemplando una longitud total de 8,036.80 metros con diámetros de 30 a 75 cms, instalados de manera telescópica, según la demanda de diámetro por aportación acumulada, cuya obra beneficiará a una población actual de 23,661 Habitantes.

11.2.1.3 Inversión requerida: \$ 60'410,754.65 (Sesenta millones, cuatrocientos diez mil setecientos cincuenta y cuatro pesos 65/100 M. N.)



11.2.1.4 Objetivos y justificación del proyecto: Objetivo de las obras en el Centro Histórico

El objetivo principal de la rehabilitación del sistema de alcantarillado del Centro Histórico es brindar a los usuarios un servicio eficiente para el desalojo de las aguas residuales, así como un ambiente seguro en materia de salud, carente de malos olores en periodos de estiaje y ajeno a las molestias que originan los encharcamientos en periodos de lluvias.

Justificación del proyecto:

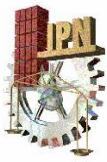
El subsuelo de la Ciudad de México, originalmente formado por el Gran Lago de Texcoco, donde fue edificada la Gran Tenochtitlan, ha sufrido transformaciones severas en su consistencia originadas por la pérdida de agua en los estratos arcillosos principalmente, manifestándose como consolidaciones del material, que han dado origen a los asentamientos del suelo, los cuales debido a la heterogeneidad de las características de las edificaciones que se han desarrollado en el primer cuadro del Centro Histórico, dichos asentamientos han sido irregulares o diferenciales, en algunos casos por hundimientos debido al peso de las estructuras construidas y en otros casos por bufamamiento del terreno causado por la descompensación de las cargas originales, dando lugar a contrapendientes importantes en el sistema de drenaje, lo que trae como consecuencia la acumulación de azolve en el interior de las tuberías reduciendo el área hidráulica y por consiguiente, la eficiencia del trabajo de drenado.

Aunado a lo anterior, se deduce que la vida útil de las redes de drenaje en el Centro Histórico ocurrió hace varias décadas, según estadísticas de la construcción de las obras municipales y del estado físico en que se encuentra, observado a través de los monitoreos de circuito cerrado mencionados anteriormente que fueron realizados por personal del Área de Operación y la definición del estado en cuanto a niveles, según el levantamiento topográfico realizado, que nos da la pauta a decidir los tramos que deben rehabilitarse y la prioridad de cada uno de ellos, sustituirse y / o reforzarse.

11.1.2.5 Programa de trabajo.

En función a las cantidades de obra y a los levantamientos de interferencias en las trayectorias del trazo por desarrollar, se realizaron los programas los cuales se pretenden realizar en tres etapas, pero para efecto de interpretación y simplificación de la totalidad del proyecto de rehabilitación de la red de alcantarillado en el citado Centro Histórico se contemplará como una sola etapa. El desarrollo de la obra se pretende realizar en el menor tiempo posible con la finalidad de generar la menor afectación posible a los usuarios y comerciantes del Centro Histórico.

Se anexa Programa de Trabajo



11.1.2.6 Proyectos asociados.

Todos los relacionados a las instalaciones de infraestructura subterránea
 Instalación de la red de alcantarillado
 Diseño de adecuación de cruces de la red de agua potable
 Instalaciones de telecomunicaciones
 Instalaciones de energía eléctrica y alumbrado
 Red de gas natural

11.1.2.7 Proyectos en operación.

Agua potable, alcantarillado, Redes de telefonía, fibra óptica, energía eléctrica y alumbrado público

11.1.2.8 Políticas de crecimiento a futuro.

La expansión de redes de agua potable y alcantarillado están diseñadas para una vida útil de 10 años, con la capacidad necesaria para cubrir la demanda de la población futura que se espera en el primer cuadro del Centro Histórico, incluyendo en el caso crítico el rubro de mayor demanda que lo genera la población flotante.

11.2.1 ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO.

11.2.1.1 Ubicación física del proyecto.

El desarrollo de la obra de rehabilitación del sistema de alcantarillado comprende las siguientes Calles:

CALLE	ENTRE	LONGITUD DE CALLE (m)
DONCELES	LAZARO CARDENAS Y CALLEJÓN DEL 57	118
5 DE MAYO	CONDESA Y MONTE DE PIEDAD	651
MADERO	LAZARO CARDENAS Y MONTE DE PIEDAD	691
BOLIVAR Y ALLENDE	VENUSTIANO CARRANZA Y DONCELES	546
ISABEL LA CATOLICA	VENUSTIANO CARRANZA Y TACUBA	452
DONCELES	CALLEJÓN DEL 57 Y MONTE DE PIEDAD	562
16 DE SEPTIEMBRE	LAZARO CARDENAS Y 5 DE FEBRERO	687
VENUSTIANO CARRANZA	LAZARO CARDENAS Y PINO SUAREZ	925
CONDESA Y MARCONI	MADERO Y DONCELES	305
FILOMENO MATA	VENUSTIANO CARRANZA Y DONCELES	536
MOTOLINIA	16 DE SEPTIEMBRE Y TACUBA	346
PALMA	VENUSTIANO CARRANZA Y DONCELES	534
5 DE FEBRERO	REP. DE URUGUAY Y 16 DE SEPTIEMBRE	192
20 DE NOVIEMBRE	REP. DE URUGUAY Y 16 DE SEPTIEMBRE	203
TOTAL		6748

11.2.1.2 Urbanización del área.

Siendo una obra de rehabilitación de redes, se informa que el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra totalmente urbanizada.

11.2.1.3 Superficie requerida (ha, m²).

Propiamente la afectada y necesaria para la instalación de las redes, siendo ésta la misma que se tenía como derecho de vía de la instalación existente puesto que es una obra que se desarrollará como sustitución de la red, no como obra nueva.

11.2.1.4 Uso actual del suelo en el predio.

Se desarrollará la obra sobre la vía pública (No existe modificación del uso del suelo, las calles en servicio se cerrarán temporalmente para agilización del desarrollo, previa autorización de la instancia correspondiente en la Delegación Cuauhtémoc)



11.2.1.5 Colindancias del predio.

No aplica debido a que la obra se realizará sobre la calle, por lo que las colindancias con el paramento de los predios se refiere a predios ya construidos y desarrollados. Se encuentra en funcionamiento.

11.2.1.6 Situación legal del predio.

No aplica, debido a que es una obra pública que se desarrollará sobre calles urbanizadas y en funcionamiento.

11.2.1.7 Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

Sobre boca calles adecuadas para tal efecto.

11.2.1.8 Sitios alternativos que hayan sido o estén siendo evaluados.

No aplica, puesto que están previamente definidos y no es posible la conmutación de la obra.

11.2.1.9 Criterios de elección del sitio.

Adecuados a las necesidades operativas del sistema de drenaje, según estadísticas de problemas de encharcamientos y a los resultados de la inspección con el sistema de monitoreo de circuito cerrado de televisión así como del levantamiento topográfico previamente realizado.

11.2.2 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

11.2.2.1 Preparación de terreno.

La obra principal a desarrollar es la rehabilitación de la carpeta de rodamiento de las calles del Centro Histórico, por lo que siendo una necesidad urgente paralelo a este desarrollo se propone la rehabilitación de la red de drenaje.

Para tal efecto se realiza la demolición de la carpeta existente, levantamiento del adoquín por medios mecánicos y manuales.

En caso de existencia de carpeta asfáltica y/o concreto, la demolición procede por medios mecánicos con punzón hidráulico montado en el mecanismo de una retroexcavadora.

Una vez alcanzada la sub base, se realiza el trazo y encalado.

Excavación por medios mecánicos y/o manuales hasta alcanzar el lomo de tubo de la tubería de drenaje existente.

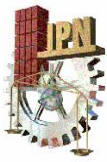
Se implanta un sistema de traspaleo de las agua residuales, seccionando aguas arriba el tramo a sustituir .

11.2.2.2 Procedimiento constructivo.

Se anexa en el Capítulo 8 de este documento

11.2.2.3 Recursos que serán alterados.

En caso de la existencia de interferencias con otro tipo de canalizaciones, rige la de drenaje debido a que se tiene que respetar una pendiente definida para que su funcionamiento sea adecuado, no así cualquier otra instalación se deberá desviar, inclusive las de agua potable las cuales deberán cruzar por encima de las redes de drenaje.



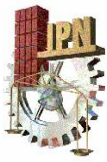
11.2.2.4 Equipo a utilizar.

Maquinaria empleada:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CAPACIDAD
14	Cortadora de asfalto y/o concreto hidráulico	3500 RPM
8	Retroexcavadora con cargador frontal	1 yd3
35	Martillos neumáticos	
62	Picos	
75	Pala manual	
28	Barretas	
25	Arco y segueta	
18	Camión de volteo	6 m3
32	Camión de volteo	8 m3
14	Camión de volteo	12 m3
2	Camión de volteo	16 m3
50	carretilla	0.15 m3
3	Retroexcavadora con Martillo hidráulico	
26	Camioneta pick up	½ tonelada
34	Camioneta estacas	3 ½ tons.
16	Generadora de energía eléctrica	60 amps
12	Compresor neumático	0.5 m3/min
10	Compactadora tipo bailarina portátil	
6	Compactadora de rodillo liso	
8	Termo fusionadora para polietileno de alta densidad	
6	Electrofusionadora para polietileno de alta densidad	
5	Revolvedora manual	0.5 m3
16	Camión revolvedora (según disponibilidad de la concretera)	8 m3
12	Vibrador para concreto	
6	Motoconformadora	

11.2.2.5 Materiales a utilizar.

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO EXTERIOR Y LISO INTERIOR (ESPIGA – CAMPANA)		
12" (300mm) DE DIAMETRO	572.40	M
15" (380mm) DE DIAMETRO	497.00	M
18" (450mm) DE DIAMETRO	6,466.40	M
24" (610mm) DE DIAMETRO	174.50	M
30" (750mm) DE DIÁMETRO	326.50	M
TUBERIA DE POLIETILINO DE ALTA DENSIDA CORRUGADO TIPO "D" NORMA AASHTO-M-254 CON CLASIFICACION DE CELDA		
6" (150mm) DE DIAMETRO	31,798.00	M
8" (200mm) DE DIAMETRO	31,798.00	M
GRAVA - ARENA	2,559.32	M3
ARENA	1,205.04	M3
TEPETATE	14,669.14	M3
MALLA ELECTROSOLDADA	31,798.36	M2



ACCESORIO PARA DESCARGA DOMICILIARIA TE O BOTA DE INSERCCION DE NEOPRENO		
6" (150mm) DE DIAMETRO	15,899.00	PZA
8" (200mm) DE DIAMETRO	15,899.00	PZA
DESCARGA PLUVIAL MEDIANTE PIEZA ESPECIAL "T" O "Y" CORRUGADA PARA DRENAJE DE P.A.D.		
6" (150mm) DE DIAMETRO	201.00	PZA
8" (200mm) DE DIAMETRO	201.00	PZA
REGISTRO CON MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 14 cm DE ESPESOR. DE 60 x80x1.00	402.00	PZA
ADEME DE MADERA	3,106.51	PT
POZOS DE VISITA SOBRE TUBOS DE 0.30 A 0.60 m DE DIÁMETRO, CON BROCALES Y TAPAS		
PROFUNDIDAD 1.25 A RASANTE HIDRAULICA	7.00	PZA
PROFUNDIDAD 1.50 A RASANTE HIDRAULICA	2.00	PZA
PROFUNDIDAD 1.75 A RASANTE HIDRAULICA	21.00	PZA
PROFUNDIDAD 2.00 A RASANTE HIDRAULICA	41.00	PZA
PROFUNDIDAD 2.25 A RASANTE HIDRAULICA	55.00	PZA
PROFUNDIDAD 2.50 A RASANTE HIDRAULICA	30.00	PZA
PROFUNDIDAD 2.75 A RASANTE HIDRAULICA	26.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.00 A RASANTE HIDRAULICA	14.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.25 A RASANTE HIDRAULICA	22.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.50 A RASANTE HIDRAULICA	15.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.75 A RASANTE HIDRAULICA	9.00	PZA
PROFUNDIDAD 4.00 A RASANTE HIDRAULICA	5.00	PZA
POZOS DE VISITA SOBRE TUBOS DE 0.60 A 0.91 m DE DIÁMETRO CON BROCALES Y TAPAS.		
PROFUNDIDAD 2.50 A RASANTE HIDRAULICA	2.00	PZA
PROFUNDIDAD 2.75 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.00 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.25 A RASANTE HIDRAULICA	5.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.50 A RASANTE HIDRAULICA	2.00	PZA
PROFUNDIDAD 3.75 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
PROFUNDIDAD 4.00 A RASANTE HIDRAULICA	1.00	PZA
REJILLAS DE FIERRO FUNDIDO DE 60 x 70	402.00	PZA

11.2.2.6 Personal a emplear únicamente para el desarrollo de la obra de rehabilitación del sistema de alcantarillado.

CARGO	CANTIDAD
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA	6
INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	9
SOBRESTANTE	14
TOPOGRAFO	5
ESTADALEROS	10
MAESTRO ALBAÑIL	18
PEON DE OBRA	85
PEON DE AUXILIO VIAL	14

11.2.2.7 Obras y servicios de apoyo.

Implantación de sistemas de bombeo provisionales para aguas residuales (traspaleo)

Sistemas de alumbrado provisional con apoyo de generadoras

Instalación de mallas de seguridad para delimitación de la zona de obra

Instalación de señalización de obra.



11.2.2.8 Requerimiento de energía.

Aprovechamiento de la red pública de alumbrado existente

Instalación de plantas generadoras de energía eléctrica, para alimentación principalmente de los sistemas de alumbrado y equipos de bombeo de carácter provisional.

11.2.2.9 Electricidad.

Cuántas generadoras se utilizaron y de qué tipo en ambas etapas?

Se emplearon plantas generadoras de combustión interna marca zuzuki, honda, copco y atlas.

11.2.2.10 Combustible.

Diesel y gasolina

11.2.2.11 Requerimiento de agua.

a) Agua Potable.

Requerimiento mínimo debido a que todos los concretos que se emplearán en la obra serán premezclados en la fábrica y se abastecerá como un producto elaborado.

b) Agua Tratada.

Su empleo propiamente como medida de mitigación para evitar el desprendimiento de polvos durante el desarrollo de la obra.

11.2.2.12 Residuos generados.

Escombros, azolve, tierra contaminada producto de la excavación y otros residuos de materiales de obra los cuales serán retirados conforme avance el desarrollo de la misma.

11.2.2.13 Emisiones a la atmósfera.

Polvo.- Durante el desarrollo de la obra en las etapas de corte, demolición de la carpeta asfáltica, remoción de adoquín y excavación de zanja se generará polvo, para lo que se implementará como medida de mitigación un sistema de riego permanente con agua tratada para evitar la emisión y dispersión de polvos a la atmósfera.

Gases.- Solo se emitirán gases generados por la operación de maquinaria y equipo utilizado durante el proceso de la obra, tomando como medida precautoria la instalación de filtros y catalizadores en los escapes para disminuir la emisión de partículas en suspensión de los gases y la disminución de emisión de monóxido y bióxido de carbono mediante afinaciones periódicas de los sistemas de carburación de la maquinaria y equipo.

11.2.2.14 Generación de ruido.

Se espera generar ruidos de bajo nivel de contaminación sonora, previendo la utilización de silenciadores de alto rendimiento en los sistemas de escape de la maquinaria y equipo.

11.2.2.15 Generación de aguas residuales.

En la totalidad del desarrollo de la obra se evitará en lo posible la generación de aguas residuales que perjudiquen, por lo que se tiene previsto el empleo de sanitarios móviles.

11.2.2.16 Programa para el manejo de residuos, para cada etapa de la obra o actividad.

La generación de residuos sólidos será prevista por lo que se tiene contemplado el retiro de los mismos como se vayan generando, lo anterior es por seguridad y limpieza del área de obra para un mejor rendimiento.



11.2.2.17 Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo.

Una vez terminada en su totalidad la obra de rehabilitación del sistema de alcantarillado y de instalación de guarniciones banquetas y carpeta de rodamiento, se desmantelarán las mallas de protección de zona de obra, dejando libre el paso a peatones y tránsito vehicular.

11.2.2.18 Medidas de seguridad y planes de emergencia.

Las medidas de seguridad propias para el desarrollo de la obra son:

a) Delimitación de la zona de obra con malla ciclónica, de gallinero o similar

Empleo de ademe en los casos de excavaciones cuya profundidad sea mayor de 1.5 metros y el suelo no garantice estabilidad.

b) Medidas de seguridad para el personal:

Utilización de casco, careta, mascarillas, protectores auditivos, guantes, zapatos con casquillo de acero, Etc.

11.2.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

11.2.3.1 Programa de operación y mantenimiento.

Una vez que se encuentre en funcionamiento la red del sistema de alcantarillado se debe respetar la operación propuesta en el plan maestro de dicha obra, para lo cual se contempla desde el desarrollo del proyecto (origen, captaciones, desvíos y destino de las aguas residuales y/o pluviales), así como se debe establecer un programa para mantenimiento de carácter preventivo de preferencia con sistema hidroneumático.

11.2.3.2 Recursos naturales del área que serán aprovechados.

No aplica, ya que es un área urbanizada y no cuenta con recursos naturales que puedan ser utilizados durante la operación de la obra.

11.2.3.3 Requerimiento de personal.

Durante la operación no será necesario personal alguno, ya que todo el sistema funciona por gravedad sin necesidad de operar algún sistema de bombeo o de compuertas y durante el mantenimiento será necesario una brigada de operación de unidad hidroneumática, mínimo 3 ideal

11.2.3.4 Requerimiento de energía.

a) Electricidad.

No aplica durante la fase de operación, ni mantenimiento el sistema de alcantarillado trabaja por gravedad

b) Combustible

El necesario para operar las unidades hidroneumáticas. Diesel.

11.2.3.5 Requerimiento de agua.

Agua residual tratada contenidas en las unidades hidroneumáticas para realizar la limpieza durante la etapa de mantenimiento.

11.2.4 CUANDO SE TRATE DE ACTIVIDADES U OBRAS QUE CONTENGAN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN O EXTRACCIÓN, SE TENDRÁN QUE CONTEMPLAR LOS SIGUIENTES PUNTOS:

11.2.4.1 Materias primas e insumos por fase de proceso.

No aplica.



11.2.4.2 Formas y características de transportación y de almacenamiento de materias primas, productos finales, subproductos y combustible.

No aplica

11.2.4.3 Residuos generados.

No aplica.

11.2.4.4 Emisiones a la atmósfera.

No aplica

11.2.4.5 Descarga de aguas residuales.

No aplica.

11.2.4.6 Residuos sólidos industriales.

No aplica.

11.2.4.7 Residuos sólidos domésticos.

No aplica

11.2.4.8 Otros.

11.2.4.8.1 Factibilidad de reciclaje. No aplica

11.2.4.8.2 Disposición de residuos. No aplica

11.2.4.8.3 Niveles de ruido. No aplica

11.2.4.8.4 Medidas de seguridad y planes de emergencia. No aplica

11.2.5 ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

11.2.5.1 Estimación de vida útil de la obra o actividad.

La vida útil de la obra de rehabilitación del sistema de alcantarillado se pretende para un mínimo de 30 años a partir de la puesta en operación.

11.2.5.2 Programas de restitución ambiental del área.

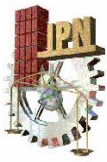
Consiste en la reposición de la reducida especie arbórea que se afectará por las maniobras de reposición de banquetas y guarniciones propiamente y no por la afectación directa del desarrollo de la obra del sistema de alcantarillado.

11.2.5.3 Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

No aplica, debido a que es una obra de ejecución en la vía pública.

11.2.5.4 Responsables de la restauración y mantenimiento.

Servicios Urbanos, parques y jardines.



11.3. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR LA OBRA O ACTIVIDAD.

11.3.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL.

11.3.1.1 Descripción y justificación del área de influencia, señalando criterios utilizados para ello.

El desarrollo de la obra de rehabilitación del sistema de alcantarillado del Centro Histórico se localiza en el primer cuadro de la Ciudad de México, totalmente urbanizado, la mayor parte de los predios son destinados al comercio de diversa índole, cubriendo toda la gama que ofrece una ciudad de características modernas con actividad económica principalmente ocurre durante el día con horario de 10:00 a 19:00 horas, sin embargo existen comercios y servicios cuyos giros comerciales brindan un horario nocturno para fines de distracción y entretenimiento.

11.3.1.2 Características físicas

a) Condiciones climatológicas (clima, temperatura, humedad relativa, precipitación, intemperismos, altura de la capa de mezclado del aire, calidad del aire).

Este concepto se encuentra definido en el capítulo 3 (Marco Físico) de la presente tesis.

b) Geomorfología y relieve (geomorfología, geología, susceptibilidad de la zona). El contenido de este concepto se encuentra en el capítulo 3 (Marco Físico) de la presente tesis.

c) Tipos de suelo (tipo, composición, capacidad de saturación).

d) Hidrología y drenaje subterráneo.

11.3.13 Características biológicas.

Tipo y calidad de flora y fauna silvestre, así como sus condiciones actuales. En las calles donde se pretende realizar el proyecto de rehabilitación del sistema de alcantarillado del Centro Histórico se observa la flora escasa formada por árboles castigados por la presencia de contaminantes emitidos principalmente por vehículos automotores, los cuales se describen a continuación:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Negundo, azecintle	acer negundo linn
Aile aliso	Agnus acuminata
Almez, palo blanco	Celtis australis linn
Parasol, dombeya	Cayeuxii hort.ex andré
Picus benjamina	Picus benjamina
Fresno blanco	Fraxinus uhdei
astronómica	Lagerstroemia indica
trueno	Ligustrum lucidum ait
Liquidámbar, copalme, ocozote	Liquidambar styraciflua linn
morera	Morus celtidifolia
sicomoro	Platanus x hybrida brot
Alamo blanco	Populus alba linn
Olmo chino	Ulmus parvifolia jacq



La presencia de fauna silvestre está limitada a gorriones, pichones, tórtolas, que se alimentan de residuos orgánicos o semillas que depositan voluntariamente los vecinos en lugares estratégicos para que sean alcanzadas sin riesgo, además existe fauna nociva manifestada durante la vida nocturna en mayor proporción; las ratas grises, que significa un problema y riesgo de salud, ya que son portadoras de virus y bacterias que transmiten enfermedades a través de la contaminación de alimentos que llegan a roer.

11.3.14 Flora y fauna endémica, rara en peligro de extinción o amenazada en el predio y/o zona de proyecto, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

No aplica, ya que desde hace décadas desaparecieron las especies animales por efecto de la urbanización, quedando solo las especies resistentes a la presencia del ser humano.

11.3.15 Ecosistemas y paisajes existentes en el área de proyecto.

No aplica, solo existen edificaciones de tipo colonial de las diferentes etapas del desarrollo de la ciudad.

11.3.16 Principales ecosistemas, situación actual y su relación con el proyecto en cuestión.

Existe un ecosistema meramente artificial, interactuado por el ser humano, no se refleja alteración alguna, únicamente durante el desarrollo de la obra, las molestias que se generarán por el cierre de algunos espacios de uso cotidiano.

11.3.17.11 Áreas naturales protegidas existentes en las inmediaciones y su relación con el proyecto en cuestión.

No aplica, es un desarrollo en medio urbano.

11.3.18 Características del paisaje y situación actual.

No aplica, propiamente paisajes de monumentos históricos, los cuales no se verán afectados por el desarrollo de la obra.

11.3.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

11.3.2.1 Población existente en la zona de proyecto y sus características

El mayor porcentaje se refiere a la presencia de población flotante y el resto al comercio establecido, comercia ambulante y prestadores de servicios.

11.3.2.2 Servicios con que cuenta la zona de proyecto.

Principalmente comercios de la diversa gama de una ciudad de primer mundo.

11.3.2.3 Actividades que predominan en la zona de proyecto.

Comercio establecido, comercio ambulante, recreación turística, social y cultural

11.3.2.4 Cambios socioeconómicos que provocará el proyecto.

Durante el desarrollo, debido a las molestias que genera cualquier obra, se prevé la disminución de afluencia de usuarios del comercio y turistas, aunque únicamente de las calles donde se desarrolle la obra, el cual se restablecerá con mayor auge al concluir.



11.4. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO EN EL AREA CORRESPONDIENTE.

11.4.1. Plan Director Urbano, correspondiente a la Dirección General de Desarrollo Urbano. Se tiene contemplado.

11.4.2 Planes y Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica. No se tiene contemplado.

11.4.3 Sistema Nacional de Áreas Protegidas a cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. Se tiene contemplado

11.5 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

a) Elaboración de la matriz de identificación de impactos.

b) Se ha considerado para los fines de conocimiento de afectaciones al ambiente

ETAPA: Preparación
Maquinaria y equipo

IMPACTO: Renglón Socioeconómico: Actividades Económicas
EFECTO: Adverso poco significativo (a)
DESCRIPCIÓN: Debido a la presencia de maquinaria y equipo en el sitio donde se desarrollará la obra, es necesario cerrar la calle delimitando el área de trabajo, por lo se ve disminuida la actividad económica de compra – venta.

IMPACTO: Instalaciones
Infraestructura y Servicios
EFECTO: Adverso poco significativo (a)
DESCRIPCIÓN: Debido a la presencia de instalaciones portátiles y oficinas móviles se observa la presencia de nuevas descargas de drenajes sanitarios, lo que incrementará las aportaciones en la red municipal.

IMPACTO: Paisaje
EFECTO: Adverso poco significativo (a)
DESCRIPCIÓN: Debido a la presencia de instalaciones portátiles y oficinas móviles se modifica el entorno e impacto visual.

ETAPA: Construcción
ASPECTO: Físico
IMPACTO: Atmósfera: Cortes y Rellenos
EFECTO: Existe medida de mitigación para efecto adverso (Ra)
DESCRIPCIÓN: Se prevé la presencia de polvo emitido a la atmósfera, debido al material expuesto, producto de la excavación, por lo que se tiene contemplado como medida de mitigación el riego con agua tratada.



ASPECTO: Físico
IMPACTO: Topografía: Cortes y Rellenos
EFECTO: Adverso poco significativo (a)
DESCRIPCIÓN: Será necesario modificar temporalmente la topografía mediante corte de la base y sub base para mejoramiento del suelo donde se desplantará la carpeta de rodamiento de concreto hidráulico armado.

ASPECTO: Físico
IMPACTO: Permeabilidad: Cortes y Rellenos
EFECTO: Benéfico poco significativo (b)
DESCRIPCIÓN: Debido al corte de la carpeta de rodamiento de asfalto se observa el espacio abierto para permitir infiltración temporal del agua pluvial al manto freático, sin embargo en este caso el efecto es poco significativo por la presencia de estratos arcillosos que al saturarse se vuelven impermeables.

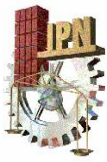
- c) Identificar y describir en forma detallada cada uno de los impactos identificados.
- d) Según matriz de identificación de impactos que se anexa en la siguiente página:

11.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA ETAPA DEL PROYECTO, HACIENDO ÉNFASIS EN LAS MEDIDAS PARA PREVENIR, MITIGAR O COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES QUE OCASIONARÁ LA OBRA.

1. Identificar, Proponer y Describir las Medidas y Acciones a seguir en cada una de las Etapas del Proyecto.
2. Programa de Medidas Propuestas.

11.7 CONCLUSIÓN SOBRE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO, COMO RESULTADO DE LA IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS MISMOS.

Se observa y se concluye que antes, durante y después del desarrollo de la obra no existirán Impactos significativos debido a que se tienen contempladas las medidas de mitigación necesarias para evitar cualquier afectación ecológica, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental con carácter informativo de las obras de Rehabilitación de la Red de Drenaje Combinado del Centro Histórico para efecto de que sea analizada y aprobada en su caso, la cual contiene todos los conceptos que según la Ley de Impacto Ambiental en su Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL/93, publicada en el diario oficial de la Federación el día 2 de julio de 1993 que en su modalidad general debe cumplir.



ANEXOS QUE DEBEN SER CONTEMPLADOS EN TODA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:

ANEXO I

REPORTE FOTOGRAFICO.

(Se localiza dentro del Capítulo 12 Reporte Fotográfico de la presente tesis)

ANEXO II

PROYECTO EJECUTIVO Y TOPOGRÁFICO.

(Se incluye en el anexo de planos de proyecto de esta tesis)

NOTAS INFORMATIVAS

EL RESUMEN GENERAL contendrá como mínimo:

1. Nombre del promotor.
2. Nombre del responsable de la elaboración del estudio o manifestación de impacto ambiental.
3. Nombre del proyecto.
4. Características generales del proyecto (naturaleza del proyecto, programa de trabajo y procedimiento constructivo).
5. Ubicación del proyecto y actividades que se realizan en los predios colindantes.
6. Principales efectos ambientales del proyecto.
7. Principales medidas de prevención, mitigación, minimización, restauración y compensación de los impactos negativos que se puedan generar, así como las acciones de mejoramiento ambiental.

ENTREGA:

El documento deberá ser presentado de la siguiente forma:

- Se entregarán 4 volúmenes del documento completo, con su respectivo juego de planos cada uno. Dos de los volúmenes serán originales y los otros dos serán copias.
- Un resumen general del documento en un disco de 3 1/2".
- El documento completo, que incluye resumen general y reporte fotográfico, deberá entregarse en un CD.

La información antes mencionada se distribuirá de la siguiente forma:

- Un original y dos copias del documento completo, cada uno con su respectivo juego de planos, y su resumen general en el disco de 3 1/2", se enviará para ser evaluado por la Dirección General de Regulación y Gestión Ambiental del Agua, Suelo y Residuos.
- El otro original del documento completo con su respectivo juego de planos, y el CD con toda la información de la Manifestación, se quedará en el archivo de la Unidad Departamental Contratante.

La documentación antes expuesta es muy independiente a la que deberá presentar para enviar a la Biblioteca, que regularmente son otros 3 volúmenes (un original y dos copias).



NOTA IMPORTANTE:

Cabe aclarar que la empresa ejecutora de los trabajos del Estudio o Manifestación de Impacto Ambiental, amparados por los Términos de Referencia con que sea contratada, quedará responsabilizada hasta la total autorización del mismo ante la Dirección General de Regulación y Gestión Ambiental del Agua, Suelo y Residuos perteneciente a la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal (Dependencia Evaluadora); es decir, toda vez que aún cuando esta Dependencia (Sistema de Aguas de la Ciudad de México) será la que realice todas las gestiones necesarias para la revisión y autorización del referido Estudio, en caso de que éste sea rechazado por parte de la Dependencia Evaluadora, por causas imputables a la empresa, a causa de errores u omisiones en el documento presentado; dicha empresa deberá reparar las fallas que presente el documento en comento, de manera inmediata hasta el tramite de aprobación final del mismo, de lo contrario el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) aplicará las sanciones estipuladas en el contrato, a causa de "Vicios Ocultos". Por otro lado también se aclara que en caso de la Dependencia Evaluadora rechace el documento presentado, cuando la causa sea el hecho de que se requiera de un estudio o manifestación de impacto ambiental con una modalidad diferente a la contratada, la cual quede fuera de los alcances del contrato respectivo, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) deslindará de la responsabilidad antes referida a la empresa ejecutora, buscándose otros medios de solución.



ANEXO No. I

12. REPORTE FOTOGRÁFICO

**OBRA DE REHABILITACIÓN DE LA RED DE DRENAJE EN
EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**



FOTO 1.-Rehabilitación de la red de drenaje del Centro Histórico de la Ciudad de México.



FOTO 2.-Estudio de las condiciones actuales de la infraestructura urbana del Centro Histórico de la Ciudad de México.



FOTO 3.- Levantamiento Topográfico del Centro Histórico de la Ciudad de México.



FOTO 4.-Estudio de la condiciones en que se encuentra la red de drenaje del Centro Histórico de la Ciudad de México, con ayuda del Sistema de Monitoreo de Circuito Cerrado de Televisión.



FOTO 5.-Definición de los tramos y estructuras que requieren Rehabilitación con carácter de urgencia debido a que se encuentran en contra pendiente o colapsados.



FOTO 6.-Delimitación de la zona de trabajo para la Rehabilitación de la red de drenaje del Centro Histórico de la Ciudad de México.



FOTO 7.-Trazo y nivelación de la trayectoria para la nueva canalización de la red de drenaje en el Centro Histórico de la Ciudad de México.



FOTO 8.-Corte y demolición de la carpeta asfáltica en las calles seleccionadas para rehabilitación de la red de drenaje.



FOTO 9.-Remoción de la carpeta de adoquín y retiro de la sub-base.



FOTO 10.-Retiro del material de demolición de la carpeta de rodamiento y corte de la base y sub-base.



FOTO 11.- Carpeta asfáltica y/o adoquín retirado de la zona de corte.



FOTOS 11 y 12.-Trazo y encalado de la excavación que alojará la instalación de la tubería de polietileno de alta densidad para la red de drenaje.





FOTO 13 y 14.-Excavación manual de la zanja en los sitios de interferencias para identificación de las instalaciones existentes y evitar daños.



FOTO 15.-Excavación de zanja con medios mecánicos en los sitios donde se ha reconocido que no existe problema con las instalaciones existentes y afinado a mano del fondo y las paredes para evitar derrumbes.



FOTO 16.- En este caso se trabaja sobre la tubería existente debido a que ésta será substituida en el mismo sitio por tubería de polietileno de alta densidad.



FOTO 17.-Tubería descubierta lista para ser interceptada aguas arriba, demolerse y substituirse por la tubería nueva de polietileno.

FOTO 18 .-En muchos sitios fue necesario aplicar un mejoramiento al suelo en el fondo de la cepa con grava a fondo perdido y encima la preparación de la cama de arena para el tendido de la tubería de polietileno de alta densidad.





FOTO 19.-Instalación de la tubería de polietileno de alta densidad sobre una cama de relleno fluido para efecto de estabilidad de la misma.



FOTO 20.-Otro aspecto de la instalación de la tubería de polietileno de alta densidad



FOTO 21.-Instalación de las piezas especiales de las descargas domiciliarias equivalentes a los tubos slant's.



FOTO 22.-Preparación de las campanas, revisión y limpieza.



FOTO 23.-Revisión de la integridad del cuerpo y las campanas de los tubos, que no estén aplastados, ni rasgados, ni agrietados.



FOTO 24.-Preparación de las espigas e instalación de las ligas de hermeticidad, limpieza y lubricación con grasa especial siliconada, o con grasa vegetal hidrogenada o grasa de origen animal.



FOTO 25.-Preparación de las piezas especiales que recibirán las descargas domiciliarias.



FOTO 26.-Piezas especiales de fabricación de línea.



FOTO 27.-Pieza especial instalada que recibirá una descarga domiciliaria.



FOTO 28.-Preparación de una pieza especial en sitio. Trazo.



FOTO 29.-Taladro con sierra de tambor sacabocado para corte de orificio.



FOTO 30.-Inserción de la pieza por incorporar en el orificio perforado, en este caso en una tubería instalada.



FOTO 31.-Preferentemente se debe trabajar la inserción del codo estando desmontada la pieza para tener acceso a recortar la proyección de la pieza insertada y sellarla por ambos lados.



FOTO 32.-Pieza fabricada en sitio terminada



FOTO 33.-Preparación del orificio para instalar una conexión de una descarga domiciliaria no prevista, en tubería ya instalada. Primero se taladra una perforación guía con broca de $\frac{1}{8}$ " de diámetro.



FOTO 34.-En seguida se perfora con una sierra con sacabocado



FOTO 35.-Una vez perforado el orificio, se liman y se retiran los residuos del borde.



FOTO 36.-Se prepara el borde exterior del codo de la descarga por conectar a la red municipal, limando el labio exterior de la pieza.



FOTO 37.-Se presenta el codo en el orificio perforado en el tubo principal, procurando que quede lo mas justo posible.



FOTO 38.-Aplicación de resina epóxica para sellado de polietileno.



FOTO 39.-Pieza insertada y sellada en tubería instalada.



FOTO 40.-Otro ángulo de observación.



FOTO 41.-Construcción de los pozos de visita de tipo común de tabique rojo recocido y zampeado de mortero – arena.



FOTO 42.-Otro ángulo de observación de la construcción del pozo.



FOTO 43.-Construcción de los registros de las coladeras de banqueta y rejillas de piso.



FOTO 44.-Otro momento del desarrollo de la construcción de los registros para las coladeras de banqueta y rejillas de piso.



FOTO 45.-Ultima hilada de tabique reconociendo el nivel de descanso de la rejilla de piso.



FOTO 46.-Aplanado del interior del registro con mortero cemento-arena 1:3. Hace falta recortar el tubo de descarga al paño interior del registro



FOTO 46.-Descarga de una coladera pluvial a la red municipal.



FOTO 47.-Detalles de la descarga en el codo de cambio de pendiente se colocó un atraque con un dado de concreto simple.



FOTO 48.-Relleno de la zanja formando atraques con muertos de arena a volteo, el resto se rellenó con concreto fluido.



FOTO 49.-Una vez atracada la tubería para evitar flotación, se rellenó la zanja con concreto fluido.



FOTO 50.-El material que debe de envolver a las tuberías de polietileno de alta densidad, preferentemente debe ser arena, para evitar que las aristas de algún material granular dañen la pared del tubo.



FOTO 51.-Relleno de arena de 30 a 40 cms. Por encima del lomo de la tubería de polietileno de alta densidad.



FOTO 52.-Calle terminada a nivel de sub rasante con relleno fluido, material con características similares al relleno con material de banco areno-limoso compactado al 95 % de la prueba próctor standard



FOTO 53.-Colado de concreto de la carpeta de rodamiento (rasante)



FOTO 54.-El relleno fluido se realiza hasta el nivel de sub – rasante, donde se desplanta la capa de concreto armado con mayor resistencia que la del relleno fluido.



FOTO 55.-Otro aspecto del relleno fluido fraguado a nivel de sub – rasante, donde se desplanta la capa de concreto armado.



FOTO 56.-Carpeta de rodamiento de concreto armado con estampado de adoquín aparente.



FOTO 57.-Estampado de adoquín aparente durante el proceso de fraguado.



FOTO 58.-Estampado de adoquín aparente durante la etapa de fraguado de la capa de concreto de tipo estructural armado.



FOTO 59.-Limpieza de la carpeta terminada. Lavado con agua tratada a presión.



FOTO 60.-Limpieza de los pozos de visita y registros de las coladeras pluviales, interior y exterior.

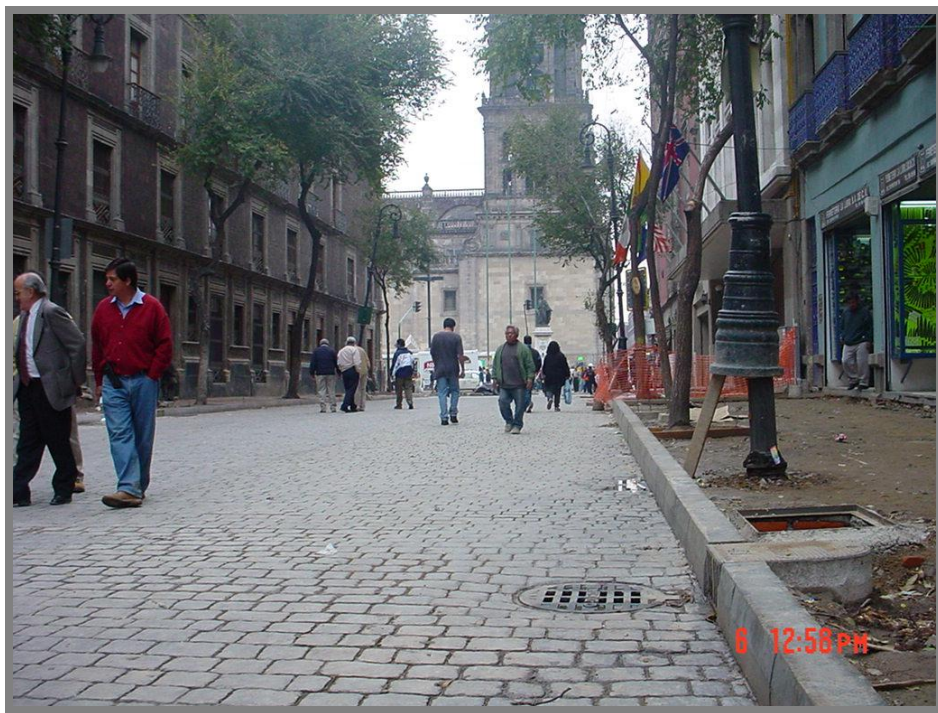


FOTO 61.-Carpeta de rodamiento terminada con todos los accesorios en condiciones óptimas de operación.



FOTO 62.-Carpeta de calle y banquetas terminadas, alojando todas las instalaciones subterráneas que una ciudad de primer mundo demanda.





14. NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Adicionalmente al cumplimiento de esta norma y a lo indicado en cada caso particular, los proyectos deberán sujetarse a lo establecido en las normas de proyecto para obras de alcantarillado sanitario y pluvial, editadas por el Gobierno del Distrito Federal y Obras Públicas.

14.1 DATOS DE PROYECTO

Datos de proyecto que deben contener los planos respectivos

- a) Población del último censo oficial (Habitantes)
- b) Población actual estimada (Habitantes)
- c) Población de proyecto (Habitantes)
- d) Dotación (lts/hab/día)
- e) Aportación (100% de la dotación lts/hab/día)

14.2 POBLACION DE PROYECTO

Se debe de considerar un periodo económico de 6 a 20 años, en relación con la magnitud y las características de la población por servir. Para el cálculo de la población se utilizarán los métodos establecidos tradicionales: Aritmético, Geométrico, De Extensión Gráfica.

14.3. APORTACIÓN DE AGUAS NEGRAS

Se considerará como aportación unitaria de aguas negras el 100% de la dotación. Esta consideración se propone en base a que generalmente se calcula la aportación igual al 75 % de la dotación y dicho valor se ve afectado por un coeficiente que prevé la aportación por conceptos de aguas pluviales domiciliarias.



14.4. DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.

Capitulo III Requerimientos de Higiene, servicios y Acondicionamiento Ambiental, Art. 82.- Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz, de cubrir las demandas mínimas apegadas a las Normas del GDF.

REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo a la siguiente tabla:

I	HABITACIÓN	Vivienda	150 Lts./Hab./día
II.	SERVICIOS	Cualquier tipo	20 Lts./m2./día
II.1	Oficinas		
II.2	COMERCIO	Locales comerciales	6 Lts./m2./día
		Mercados	100 Lts./puesto / día
		Baño publico	300 Lts / bañista / regadera / día
		Lavanderías de autoservicio	40 Lts./kilo de ropa seca
II.3	SALUD	Hospitales	
		Clínicas y Centros de Salud	800 Lts./cama / día
		Orfanato ríos y asilos	300 Lts./huésped / día
II.4	EDUCACIÓN CULTURAL	Educación elemental	20 Lts./alumno / turno
		Educación media y superior	25 Lts./alumno / turno
		Exposiciones temporales	10 Lts./asistente / día
II.5	RECREACIÓN	Alimentos y bebidas	12 Lts./comida
		Entretenimiento	6 Lts./asiento / día
		Circos y ferias	10 Lts./asistente / día
		Dotación para animales, en su caso	25 Lts./animal / día
		Recreación Social	25 Lts./asistente / día
		Deportes al aire libre, con baño y vestidores	150 Lts./asistente / día
		Estadios	10 Lts./asiento / día
II.6	ALOJAMIENTO	Hoteles, moteles y casas de huéspedes	300 Lts./huésped / día
II.7	SEGURIDAD	Cuarteles	150 Lts./persona / día
		Reclusorios	150 Lts./interno / día
II.9	COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	Estaciones de transportes	10 Lts./pasajero / día
		Estacionamientos	10 Lts./m2/día
III.	INDUSTRIA	Industria donde se manipulen materiales y substancias que ocasionen manifiesto desaseo	100 Lts./trabajador
		Otras industrias	30 Lts./trabajador
IV.	ESPACIOS ABIERTOS	Jardines y parques	5 Lts./m2./día

14.5. PERIÓDO ECONÓMICO DE PROYECTO

Proyecto para servir eficientemente a un número de habitantes mayor al existente en el momento de elaborar el proyecto de alcantarillado. Tiempo durante el cual se proyecte proporcionar un servicio eficiente el cual suele llamarse periodo económico.

1. Para localidades de 2500 a 15000 usuarios de proyecto de 6 a 10 años.
2. Para localidades con mas de 15 000 usuarios de proyecto de 15 a20 años.



14.6. COEFICIENTE DE VARIACIÓN.

Los Proyectos de Alcantarillado para aguas negras de las localidades de la República Mexicana deben elaborarse atendiendo aspectos económicos y a satisfacer sus necesidades específicas derivadas de las características de cada una de ellas.

Son varios los factores que afectan al funcionamiento de las obras. Esos coeficientes son dos: uno que cuantifica la variación máxima instantánea (coeficiente de Harmon) de las aportaciones de aguas negras y otro de Seguridad, el primero se aplica al gasto medio diario y el segundo al gasto máximo instantáneo.

14.7 COEFICIENTE DE SEGURIDAD.

Se considera un margen de seguridad previendo los excesos en las aportaciones que puede recibir la red por concepto de aguas pluviales domiciliarias, ó bien negras, producto de un crecimiento demográfico "explosivo" Los valores de este coeficiente de Seguridad varían de 1.00 a 2.00. En los proyectos se utiliza al valor de 1.5 ya que las aguas pluviales deben eliminarse por un Sistema Separado o Combinado de acuerdo con las posibilidades económicas y necesidades de la localidad.

14.8. COEFICIENTE DE VARIACIÓN MÁXIMA INSTANTÁNEA.

El gasto máximo instantáneo de aguas negras se obtiene multiplicando este coeficiente, designado "M", (de Harmón) por el gasto medio diario Se empleará hasta una población de 182 250 habitantes, para mayor cantidad de usuarios, ese coeficiente será constante e igual a 1.80.

Es decir, se acepta que su valor a partir de esa cantidad de usuarios, no sigue la Ley de Variación establecida por Harmon. Lo anterior es el resultado de considerar al alcantarillado para aguas negras como un reflejo de la red de distribución de agua potable a partir de los 182 250 usuarios, o sea comparar desde ese momento al coeficiente "M", con el que determina el gasto máximo horario necesario en un sistema de agua potable, cuyo límite inferior en su variación se acepta generalmente sea de $1.20 \times 1.50 = 1.80$.

14.9. CUANTIFICACIÓN DE LOS GASTOS DE AGUAS NEGRAS.

La cuantificación del gasto medio de aguas negras se hará en función de la longitud acumulativa de tuberías tributarias o del área acumulativa servida, de la densidad de población y del tipo de uso del área que cubra el servicio, considerando como aportación de aguas negras del 75% al 80% de la dotación de agua potable, debiendo estar ésta de acuerdo con los planes de desarrollo probable del suministro de agua para un periodo de 6 a 20 años.

En los casos en que el nivel del manto de aguas freáticas esté muy alto y que sea necesario instalar las tuberías dentro de la zona de influencia de éste, el caudal que por concepto de infiltraciones debe sumarse al de aguas negras para determinar la capacidad que se requiere de las tuberías, puede estimarse de acuerdo con lo siguiente:

Los valores de infiltración pueden variar de 11 800 Lts/24hs/km a 94 400 Lts/24hs/km: estas cantidades equivalen a una variación de 0.136 Lt/seg/km. a 1.092 Lts/seg/km. estimandose en la mayoría de los casos, el valor medio de 0.614 Lts/seg/km



14.10. GASTO MEDIO DIARIO.

Las expresiones para calcular el valor del gasto medio diario, son:

$$Q_{med} = (A_p L D_L) / 186\ 400 \text{ ó}$$

$$Q_{med} = (A_p A D_A) / 186\ 400 (+)$$

En las cuales

A_p = Aportación de aguas negras en Lt/hab/día.

L = Longitud, en km acumulada a servir hasta el punto considerado en el recorrido del conducto.

(+) = Véase hoja número 55 (Apéndice No. 1)

A = Área, en Ha, acumulada servida hasta el punto considerado en el recorrido del conducto.

D_L = Densidad de población, en hab/km.

D_A = Densidad de población, en hab/Ha.

14.11. GASTO MÍNIMO

En los proyectos generalmente se considera como gasto mínimo la mitad del gasto medio; pero para hacer un estudio más riguroso, sobre todo en aquellos casos que se tengan pendientes muy pequeñas o muy grandes, se acepta como cuantificación práctica del gasto mínimo probable de aguas negras por conducir, la descarga de un excusado, que es de 1.5 l.p.s. en la inteligencia de que además, se considera que el número de descargas simultáneas al alcantarillado está de acuerdo, según el diámetro del conducto receptor, con las hipótesis siguientes: (ver tabla No. 1).

Los gastos mínimos que consigna a esta tabla, son siempre menores que los considerados clásicamente como mínimos por la expresión muy conocida siguiente:

$$Q_{min} = 0.5 Q_{med}$$

TABLA No. 1			
Diámetro (cm)	No. De descargas Simultaneas	Aportación por Descarga (l.p.s.)	Gasto mínimo Aguas Negras (l.p.s.)
20	1	1.5	1.5
25	1	1.5	1.5
30	2	1.5	3.0
38	2	1.5	3
45	3	1.5	4.5
61	5	1.5	7.5
76	8	1.5	12.0
91	12	1.5	18.0
107	17	1.5	25.5
122	23	1.5	34.5
1.52	30	1.5	45.0
1.83	38	1.5	57.0
2.13	47	1.5	70.5
2.44	57	1.5	85.5

14.12. PENDIENTES

Las pendientes de las tuberías deben ser tan semejantes como sea posible a las del terreno con objeto de tener excavaciones mínimas pero tomando siempre en cuenta lo siguiente:

a) Casos Normales. (ver sig. Figura.)

C a l c u l a d a s						
Diámetro normal en cm.	Máximas V = 3.00m/s a tubo lleno		Mínima V = 0.30m/s a tubo lleno		Pendientes recomendable para proyectos en milésimos	
	Pendientes milésimos	Gasto L/s	Pendientes milésimos	Gasto L/s	Máximas	mínimas
20	82,57	94,54	3,30	18,85	83	4,0
25	61,32	147,26	2,45	29,45	61	2,5
30	48,09	212,06	1,92	42,41	48	2,0
38	35,09	340,23	1,40	68,05	35	1,5
45	28,01	477,13	1,12	95,43	28	1,2
61	18,67	876,74	0,75	175,35	19	0,8
76	13,92	1360,93	0,56	272,19	14	0,6
91	10,95	1951,16	0,44	390,23	11	0,5
107	8,82	2697,61	0,35	539,52	9	0,4
122	7,41	3506,96	0,30	701,39	7,5	0,3
152	5,53	5443,75	0,22	1088,75	5,5	0,3
183	4,31	7890,66	0,17	1578,13	4,5	0,2
213	3,52	10689,82	0,14	2137,96	3,5	0,2
244	2,94	14027,84	0,12	2805,57	3,0	0,2

1. Fórmula empleada:
Manning, con un coeficiente $n = 0.013$
 2. Para lograr un mejor funcionamiento hidráulico se proyectarán las atarjeas de 30cm de diámetro y menores con una pendiente mínima de 4 milésimos.
- b) Para Gasto Mínimo.- Se acepta como pendiente mínima aquella que produce una velocidad de 30 cm/seg a tubo lleno.
- c) Para Gasto Máximo.- Se acepta como pendiente máxima aquella que produce una velocidad máxima de 3.00 m/seg funcionando lleno el conducto.
- d) Casos Excepcionales.
1. Para Gasto Mínimo.- En el escurrimiento del Gasto Mínimo consignado en la tabla No. 1 que antecede la pendiente mínima de los conductos debe ser la que produce una velocidad de 30 cm/seg con un tirante igual o mayor de 1.1 cm. y la pendiente máxima aquella que produzca al citado gasto una velocidad siempre menor de los 3.00 m/seg., con un tirante igual o mayor de 1 cm.
 2. Para Gasto Máximo.- Si el escurrimiento del Gasto Máximo que es necesario desalojar no se verifica a tubo lleno, sino a "tubo parcialmente lleno", la pendiente



máxima debe ser la que produzca una velocidad de 3.00 m/seg. a "tubo parcialmente lleno".

3. El objeto de establecer límites para la pendiente es evitar, hasta donde sea posible, la construcción de estructuras de caída que además de encarecer notablemente las obras, propician la producción del gas hidrógeno sulfurado, que destruye el concreto de los conductos y aumentan los malos olores de las aguas negras.

14.13. DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO PERMITIDOS.

Los diámetros mínimo y máximo permitidos en un alcantarillado sanitario, los fijan las consideraciones siguientes:

14.13.1 DIÁMETRO MÍNIMO.

La experiencia en la conservación y operación de estos Sistemas a través de los años, ha demostrado universalmente que el diámetro mínimo que deben tenerlas tuberías, atendiendo a evitar las frecuentes obstrucciones de ellas, es el de 30 (treinta) cm.

14.13.2 DIÁMETRO MÁXIMO.

El diámetro máximo de las tuberías por emplear, está prácticamente regido por los dos aspectos siguientes:

1. Capacidad necesaria del conducto.
2. Características topográficas del tramo en que pretenda instalarse la tubería.

El primero determina el diámetro en función del resultado de un estudio comparativo de costos, conjugando los de adquisición e instalación de la tubería.

El segundo determina el diámetro en función de la capacidad de conducción requerida, tomando en cuenta los desniveles disponibles u obligados y considerando de carácter secundario el costo total del conducto instalado.

14.14. TIRANTES MÍNIMOS EN TUBERÍAS.

Los tirantes mínimos que se permite tenga el agua en los conductos o tuberías, al transportar los gastos mínimos, tomando en cuenta que deben escurrir con velocidades efectivas mayores o cuando menos iguales a 30 cm/seg. nunca serán menores de los indicados a continuación:

- a) En el caso, dependientes mínimas: El tirante mínimo debe ser siempre mayor o cuando menos igual, a 1.50 (uno y medio) centímetros.
- b) En el Caso de pendientes máximas: El tirante mínimo debe ser siempre mayor, o cuando menos igual a 1.00 (un) centímetro.

14.15. VELOCIDADES DE ESCURRIMIENTO LÍMITES.

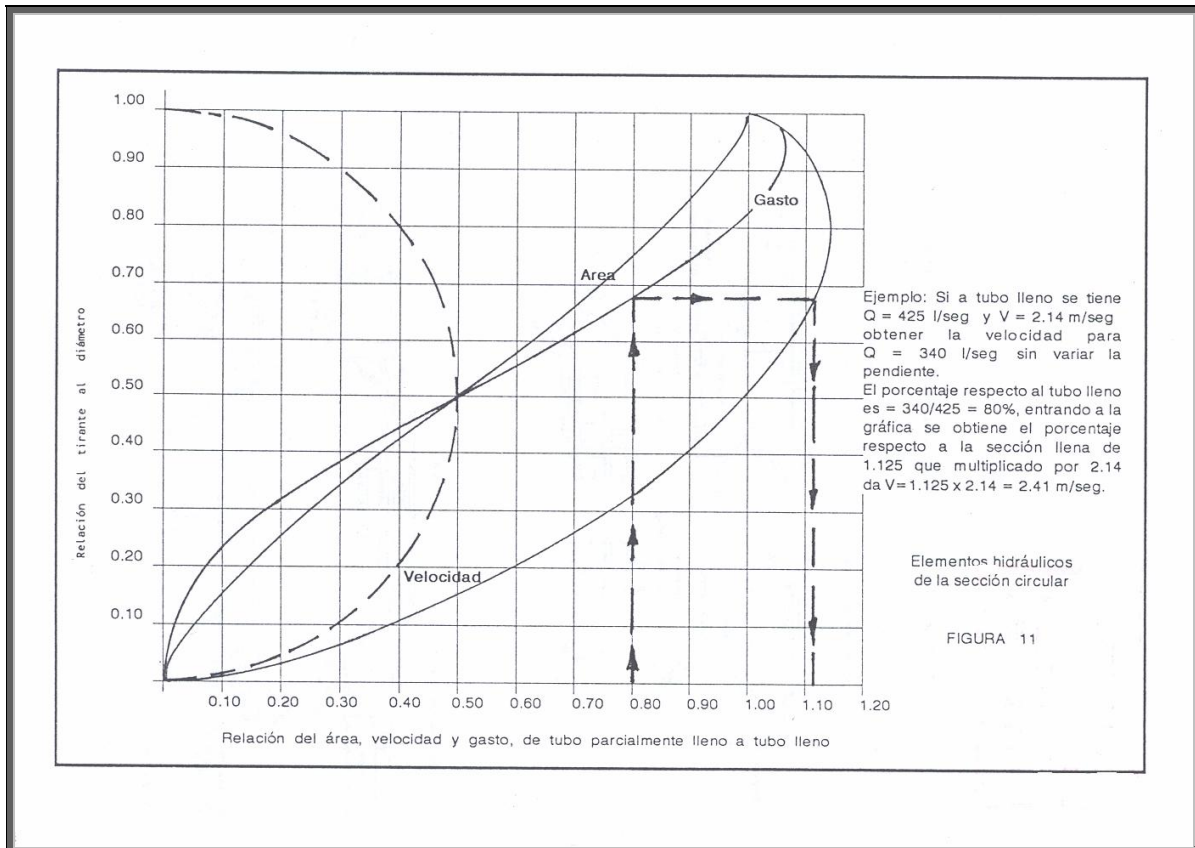
Las velocidades de escurrimiento mínima y máxima en las tuberías, deberán estar dentro del ámbito de variación indicado.

Las velocidades mínimas y máximas a tubo lleno que deben adoptarse en el diseño del sistema son las siguientes:

Velocidades máximas y mínimas a tubo lleno en m/s

ELEMENTOS DEL SISTEMA	SISTEMAS			
	SANITARIO		PLUVIAL Y COMBINADO	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Atarjeas	0.60	3.00	0.90	8.00
Colectores y Emisores	0.60	3.00	0.90	8.00

La siguiente figura, contiene las graficas que permiten calcular los elementos hidráulicos (áreas, velocidad, gastos, tirante) de un tubo parcialmente lleno respecto a los mismos elementos del tubo totalmente lleno, ambos de sección circular. En la tabla se muestran pendientes máximas y mínimas para obtener las velocidades permisibles en tuberías de concreto de diferentes diámetros.





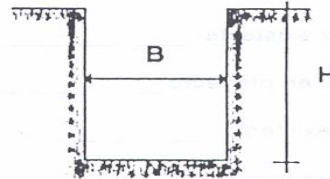
14.16. PROFUNDIDADES DE INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTOS.

Las profundidades a las cuales se instalen las tuberías, deben estar comprendidas dentro del ámbito de la mínima y la máxima indicadas:

1. La profundidad mínima debe satisfacer dos condiciones:
 - a) El colchón mínimo necesario para evitar rupturas del conducto ocasionadas por cargas vivas, que en general para tuberías con diámetros hasta de 45 cm., se acepta de 90 cm. y para diámetros mayores, de 1.0 a 1.50 m.
 - b) Que permita la correcta conexión de las descargas domiciliarias al alcantarillado municipal aceptando que ese albañal exterior tendrá como mínimo una pendiente geométrica de 1% y que el registro interior más próximo al paramento del predio, tenga una profundidad mínima de 60 cm.
2. La profundidad máxima de instalación de los conductos es función de la topografía del lugar, puesto que los sistemas deben proyectarse, en lo posible para que el escurrimiento de las aguas negras se efectúe por gravedad; para determinada, además se deberán tomar en consideración los dos criterios siguientes:
 - a) Tipo, características y resistencia de las tuberías, clase del terreno en que se instalen y clase de cama que les servirá de apoyo.
 - b) Evitar que se presenten dificultades originadas por la cohesión del terreno en el cual se aloje el conducto y que éstas hagan necesaria, para economía en el costo de las excavaciones, la instalación de atarjeas laterales que descarguen al pozo de visita más cercano las aportaciones de las descargas domiciliarias. La determinación de la profundidad máxima de instalación debe hacerse mediante un estudio económico comparativo entre el Costo de instalación del conducto principal con sus albañales correspondientes, y el de atarjea o atarjeas laterales, incluyendo los albañales respectivo: No obstante, la experiencia ha demostrado que hasta 4.00 m. de profundidad el conducto principal puede recibir directamente los albañales de las descargas y que a profundidades mayores. (en aquellos casos en que técnicamente sea indispensable una mayor profundidad) resulta más económico" el empleo de atarjeas laterales.

13.17 ANCHOS DE LAS ZANJAS EN QUE SE INSTALARÁN LOS CONDUCTOS.

Diám. interior tubo (cm)	Ancho de zanja "B" (cm)
20	65
25	70
30	75
38	90
45	110
61	135
76	155
91	175
107	190
122	210
152	250
183	280
213	320
244	360



NOTAS :

- 1.- Las tuberías que se instalen serán de juntas de macho y campana hasta 45 cm de diámetro y para diámetros mayores de espiga y ceja.
- 2.- El colchón mínimo sobre el lomo del tubo debe ser de 90 cm, excepto en los sitios en que por razones especiales se indiquen en los planos otros valores.
- 3.- La profundidad mínima de la zanja será la que se obtenga sumando al colchón mínimo el diámetro exterior de la tubería y el espesor de la plantilla "A" (figs. 13 y 14).
- 4.- En todas las juntas se excavarán conchas para facilitar el junteo de los tubos de macho y campana y la inspección de éstas.

Todas las tuberías deben instalarse en "Condición de Zanja" debiendo ser esta de paredes verticales como mínimo hasta el lomo del tubo y con el ancho de acuerdo con lo especificado por la teoría de Marston.



Los anchos mínimos de zanja necesarios para la instalación de las tuberías según la magnitud de su diámetro satisfacen lo establecido en la tabla siguiente:

TABLA No. 2	
Diámetro (cm)	Ancho de Zanja (cm)
20	65
25	70
30	80
38	90
45	100
61	120
76	140
91	175
107	195
122	215
1.52	250
1.83	285
2.13	320
2.44	355

El colchón mínimo sobre el lomo del tubo debe ser de 90 cm, excepto en los sitios en que por razones especiales se indiquen en los planos otros colchones.

En todas las juntas se excavarán conchas para facilitar el junteo de los tubos y la inspección de éstas.

Es indispensable que a la altura del tubo, la zanja tenga realmente como máximo el "ancho de zanja" que se indica en la tabla No. 2; pero a partir de este punto pues dársele a sus paredes el talud que se haga necesario para evitar el empleo de ademe. Si la Dependencia autorizara el empleo de un ademe provisional el "ancho de zanja" deberá ser igual al indicado en la tabla No. 2 más el ancho que ocupe el ademe.

Apoyo en el fondo de las zanjas de la tubería por instalar, denominado comúnmente. "Plantilla o cama". (Ver planos Fig. 13 y 14) Cuando el fondo de las zanjas en que se instalen las tuberías no en forma estable, o cuando la excavación se efectúe en roca que por su naturaleza y características no puede afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto en toda su longitud, se construirá una cama que puede ser de los tipos o clases que en los subincisos posteriores se detallan.

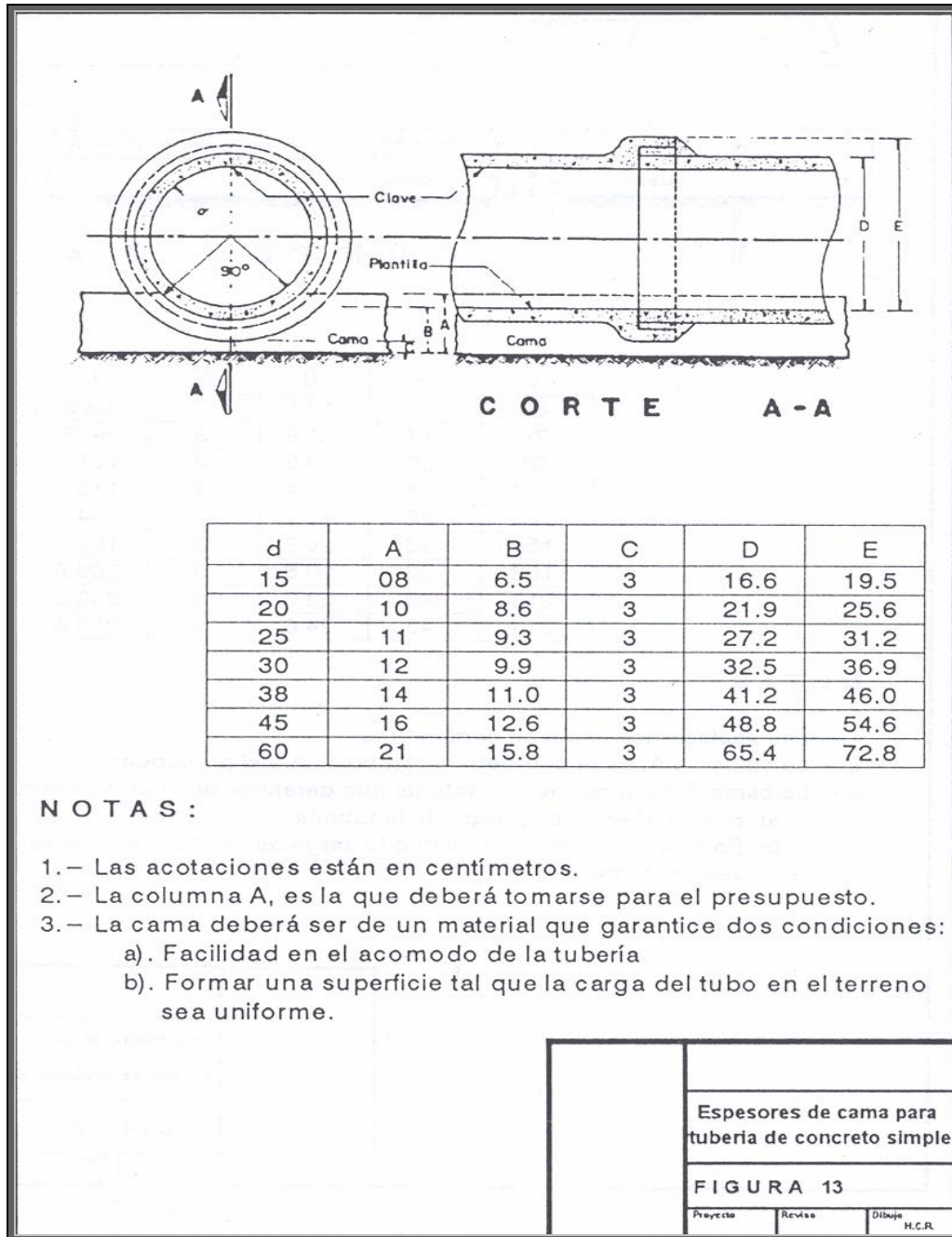


Fig. 13 Espesores de cama

La carga que una tubería puede soportar en función exclusiva de sus características intrínsecas, sino que en gran parte depende del método de encamado o clase de plantilla empleada para su instalación.

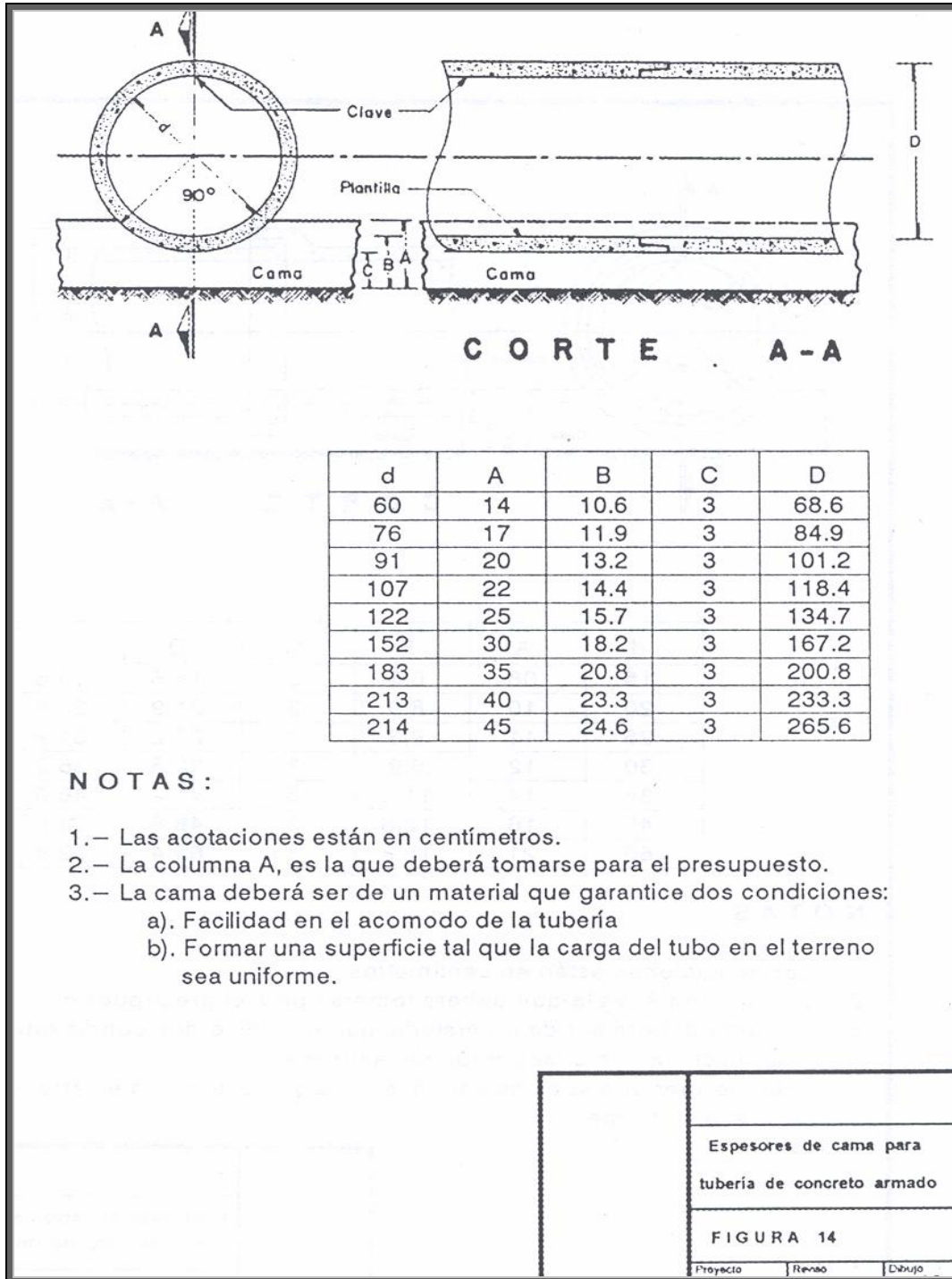


Fig. 14 Espesores de cama



Plantilla clase "A".- En este método de encamado la zona externa inferior de la tubería debe apoyarse en concreto simple, teniendo un espesor mínimo de un cuarto de diámetro interior en la parte más baja del tubo, se extiende hacia arriba por ambos lados hasta una altura que puede ser mayor o menor que el diámetro exterior y mínima de un cuarto de éste. El factor de carga varía de 2.25 a 3.0 tomándose normalmente el valor 2.25. La cama de arena húmeda compactada produce a las tuberías efectos comparables al que se obtiene con la de concreto simple y en consecuencia se le clasifica como CLASE "A".

Plantilla CLASE "B". Es el encamado en el que la tubería se apoya en un piso de material fino, colocado sobre el fondo de la zanja que previamente ha sido arreglado con la concavidad necesaria para ajustarse a la superficie externa inferior de la tubería, en un ancho cuando menos igual al 60% de su diámetro exterior. El resto de la tubería deberá ser cubierto hasta una altura cuando menos de 30 cm. arriba de su lomo con material granular fino colocado cuidadosamente a mano y perfectamente compactado, llenando todos los espacios libres abajo y adyacentes a la tubería. Ese relleno se hará en capas que no excedan de 15 cm. de espesor. El factor de carga de esta cama es de 1.90.

Esta clase de cama con material A y/o B, producto de la excavación se empleará generalmente en el tendido de todas las tuberías. Si por necesidades constructivas no puede lograrse lo anterior. Antes de instalarse la tubería, deberá consultarse a la Subdirección de Proyectos.

Plantilla CLASE "C". La constituye el encamado en el que el fondo de la zanja ha sido previamente arreglado para ajustarse a la parte inferior de la tubería en un ancho aproximado al 50% de su diámetro exterior. El resto de la tubería, será cubierto hasta una altura de cuando menos 15 cm.

Por encima de su lomo, con material granular fino colocado y compactado a pala hasta llenar completamente los espacios de abajo y adyacentes a la tubería. El factor de carga de esta cama es de 1.50.

Plantilla CLASE "D". Es el encamado en el cual no se toma ningún cuidado especial para conformar el fondo de la zanja a la parte inferior de las tuberías, ni en lo que respecta al relleno de los espacios por debajo y adyacentes a las mismas. Su factor de carga es de 1.10 pero este procedimiento es inadmisibles para la instalación de tuberías. (Ver Fig. 15)

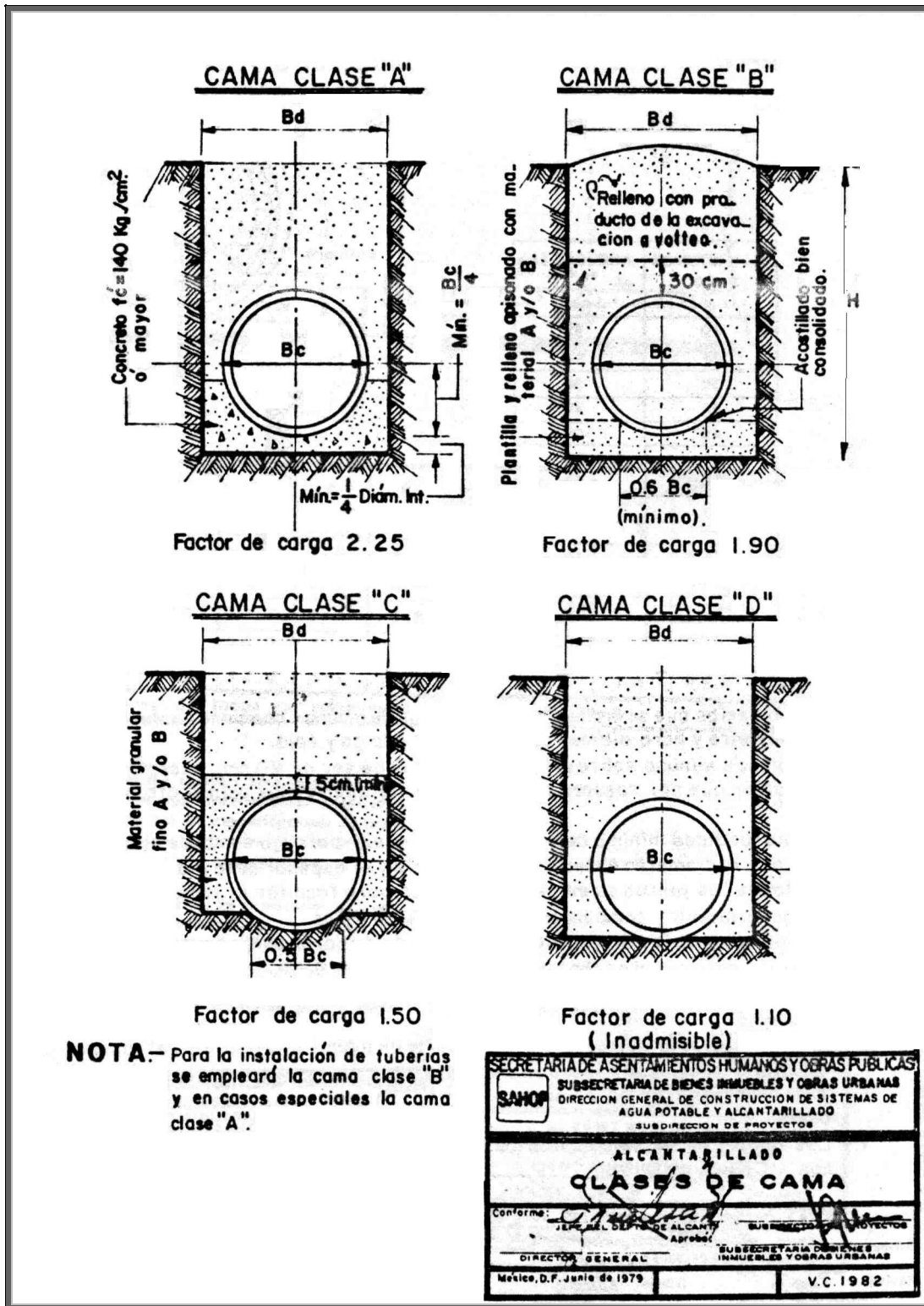


Fig. 15 Clases de camas



14.18. CLASE DE TUBERÍA POR EMPLEAR.

De acuerdo con la profundidad de instalación de la tubería, del ancho de las zanjas, de su condición de zanja o terraplén ya sea en Proyección Positiva o Negativa y la clase de Plantilla o de cama que se utilice, será la clase de tubería por emplear. Tornando en cuenta todos los factores anteriores, en los proyectos se indicará la clase de tubería que deba tenderse considerando los subincisos siguientes.

En las descargas domiciliarias se empleará tubería de concreto simple, codos de 45" y Slants de 15 cm. de diámetro. Cuando la conexión de esos albañales se haga a tuberías principales de 20 y 25 cm. de diámetro, es conveniente que esas tuberías cuenten con "yes" integradas a ellas de 15 cm. de diámetro y por lo tanto, se utilice en la conexión sólo un codo de 45° y de 15 cm. de diámetro; lo anterior permitirá que la conexión sea perfecta y no haya obstrucciones que disminuyan la sección hidráulica y dificulten la limpieza del conducto principal.

Tuberías de concreto simple.- Se emplearán las fabricadas con este material cuando se requieran de 15,20,25, 30,38 y hasta 45 cm. de diámetro. Todos los tubos de concreto simple corresponden a un solo grado de calidad y tipo, debiendo para ello, satisfacer en todos los casos, las exigencias de las Especificaciones.

Si los diámetros son mayores de 122 cm. la conexión se hará utilizando un Pozo caja de Visita. En todos los casos anteriores, se indicarán en el Plano que muestre el Proyecto de Alcantarillado, las elevaciones de las plantillas de los conductos en la inteligencia de que las conexiones se harán de preferencia desde el punto de vista hidráulico, instalando al mismo nivel las "claves" de los conductos por unir en; a la estructura correspondiente.

En los casos que se disponga de un desnivel topográfico pequeño y atendiendo a características especiales del proyecto se pueden efectuar las conexiones de las tuberías haciendo coincidir los ejes o las plantillas de los tramos de diámetro diferentes, es decir, eje con eje o plantilla con plantilla. Se recomienda que este tipo de conexiones se utilicen únicamente cuando sea indispensable y con las limitaciones que para los diámetros más usuales se indican en la tabla siguiente:

TABLA No. 3

D	20	25	30	38	45	61	76	91	107	122	152	183	213	244
20	P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C	C	C	C	C	C	C
25		P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C	C	C	C	C	C
30			P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C	C	C	C	C
38				P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C	C	C	C
45					P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C	C	C
61						P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C	C
76							P	PEC	PEC	EC	EC	C	C	C
91								P	PEC	PEC	EC	EC	C	C
107									P	PEC	PEC	EC	EC	C
122										P	PEC	PEC	EC	EC
152											P	PEC	PEC	EC
183												P	PEC	PEC
213													P	PEC
244														P



En la cual

P = Conexión a plantilla.

E = Conexión a ejes.

C = Conexión a claves.

Tuberías de Concreto Reforzado. Estas tuberías se utilizarán en diámetro de 45 cm. a 2.44 m. y mayores.

Atendiendo a la calidad y contenido de las aguas negras que deben desalojar los sistemas de Alcantarillado, se recomienda que en la fabricación de las tuberías se utilicen cemento del tipo V que es el cemento Portland de alta resistencia a los sulfatos y cemento Portland-puzo lana.

Transiciones, conexiones, cambios de dirección horizontal y dependiente.

Transiciones. El cambio de una sección a otra en las conexiones y variaciones de dirección o pendiente en las tuberías, se hará por medio de una transición dentro de un pozo de visita o caja especial, indicándose en cada caso, en el Plano del Proyecto, las elevaciones de sus plantillas, tanto de llegada como de salida

Conexiones. las conexiones entre dos conductos con excepción de las descargas domiciliarias, se harán empleando Pozos de Visita como sigue:

Los desniveles entre plantillas de los conductos por unir, se absorberán como se indica en el inciso anteriormente mencionado.

La conexión de un albañal domiciliario con una atarjea, se ejecutará instalando un codo de 45° y un "Slant", tanto el codo como el "Slant" serán del mismo material que las tuberías por conectar y de diámetro igual al albañal. (Ver Fig.16).

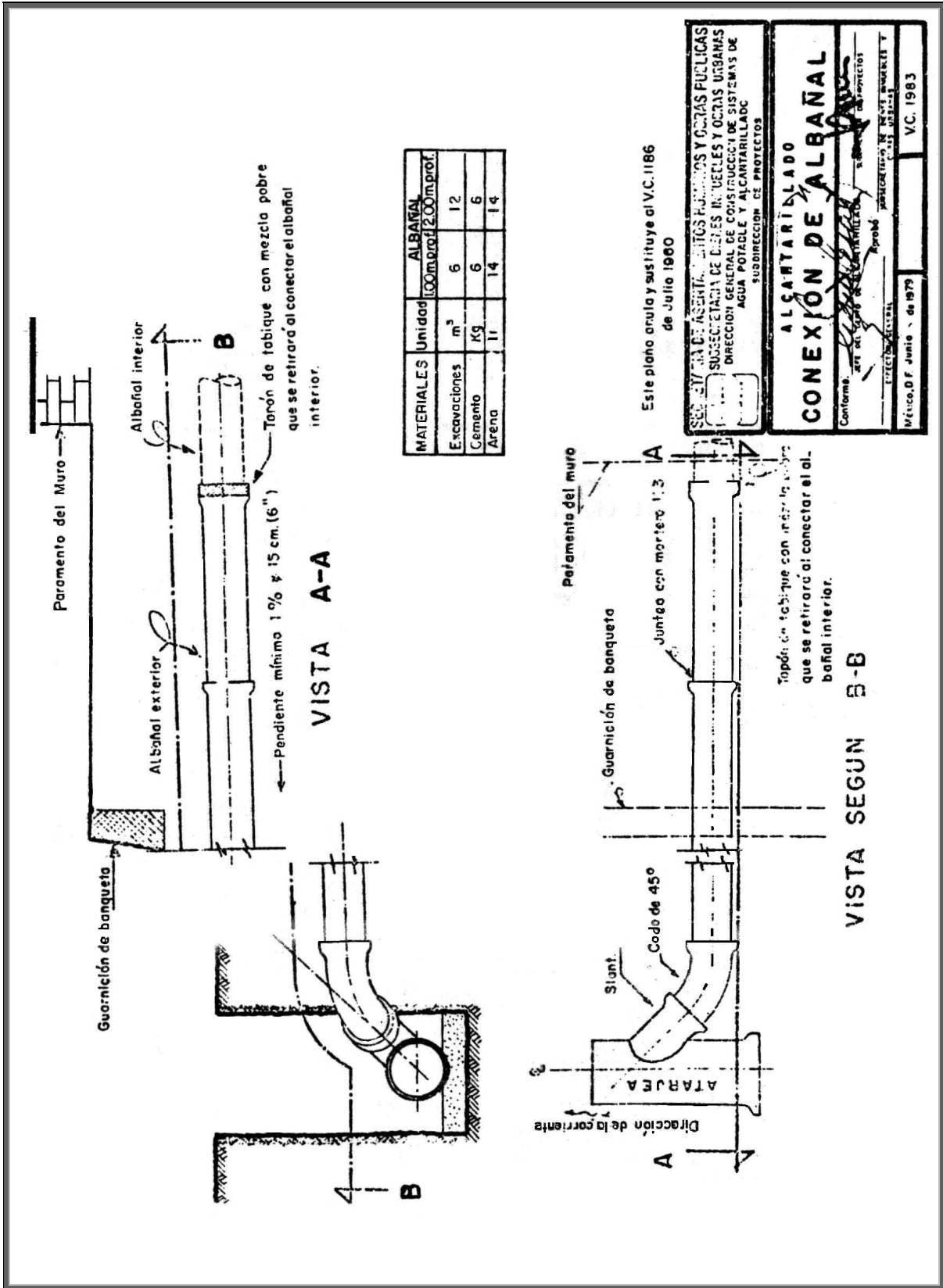
Cambios de Dirección Horizontal de los conductos. las deflexiones necesarias para los diferentes tramos de tubería, deben hacerse por medio de un pozo de visita como se indica a continuación.

Si el diámetro es de 61 cm. o menor, los cambios de dirección hasta de 90° de la tubería, podrán hacerse en un solo pozo de visita.

Si el diámetro es mayor de 61 cm. un pozo o pozo caja de vista puede emplearse para cambiar la dirección de la tubería hasta el 45°, si se requiere darle flexiones más grandes, se emplearán tantos pozos o pozos caja con o ángulos de 45° o fracción sean necesarios.

Cambios de pendientes. Cualquier cambio de pendiente en los conductos se hará en pozos o pozos caja de visita.

La disposición de las plantillas de las tuberías en los pozos de visita deberá facilitar las operaciones de limpieza; para esto se deberá satisfacer lo indicado en las Fig.17



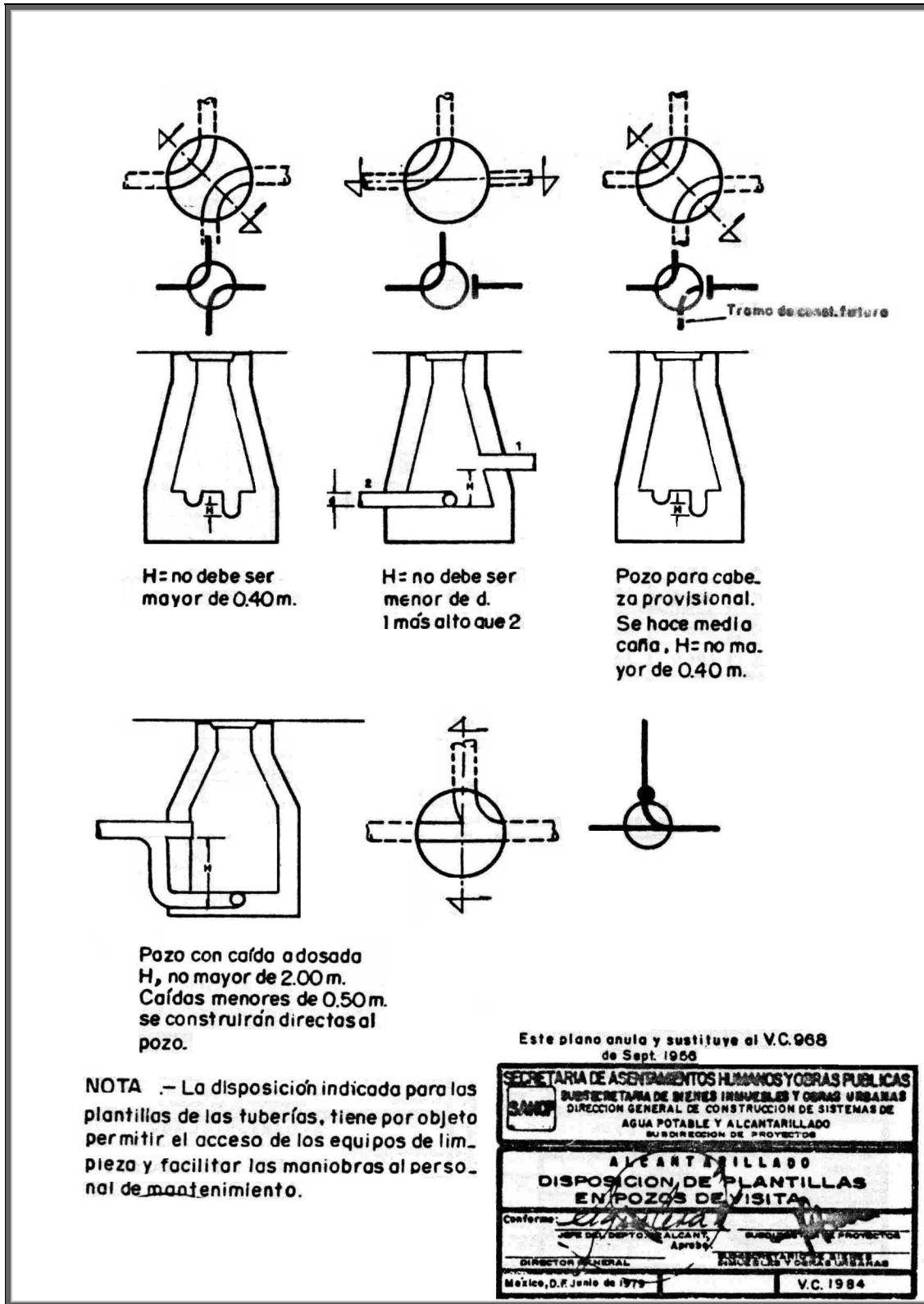


Fig. No.17 Disposiciones de plantillas en pozos de visita



14.19. POZOS DE VISITA.

Los pozos de visita son estructuras construidas sobre las tuberías, a cuyo interior, se tiene acceso por la superficie de la calle.

Su forma es cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior, son suficientemente amplias para darle paso a un hombre y permitirle maniobrar en su interior. El piso es una plataforma en la cual se han hecho canales que prolongan los conductos y encauzan sus corrientes. Una escalera de peldaños de fierro fundido empotrados en las paredes del pozo permite el descenso y ascenso al personal encargado de la operación y mantenimiento del Sistema de Alcantarillado.

Un brocal de fierro fundido o de concreto protege su desembocadura a la superficie y una tapa perforada, también de fierro fundido o de concreto, cubre la boca. Ver planos Fig. 18.

A profundidades de 1.50 m. o menores los pozos de visita tienen forma de botella y a mayores de 1.50 m. se construirá la parte cilíndrica con el diámetro interior necesario de acuerdo con los diámetros de las tuberías que a él concurran y la parte troncocónica con paredes inclinadas a 60° que rematará con otra cilíndrica de 0.60 m. de diámetro interior y 0.25 m. de altura aproximada la cual recibirá al brocal y su tapa.

Atendiendo al diámetro interior de su base los pozos de visita se clasifican en comunes y especiales.

14.19.1 POZOS DE VISITA COMUNES Y ESPECIALES.

En los pozos comunes el diámetro interior es de 1.20 m. y el de los especiales es de 1.50 m. a 2.00 m, dependiendo de las dimensiones de las tuberías, que a ellos concurran.

La base superior de todos los pozos de visita será de 0.60 m. De diámetro interior.

- a) Los pozos de visita comunes se construyen para las tuberías de 20 cm. a 61 cm. de diámetro, y su diámetro interior debe ser de 1.20 m. Para permitir el manejo de las barras de limpieza. Ver Fig. 18.
- b) Para tuberías de 76 a 107 cm. de diámetro se construirán pozos de visita especiales cuyo diámetro interior será de 1.50 m. Podrán recibir entronques de conductos de 20 a 30 cm. Para tuberías de 122 cm. de diámetro también se construirán pozos de entronques de conductos de 20 a 30 cm.

14.19.2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS DE VISITA.

Los pozos de visita se construirán de tabique y en este caso el espesor mínimo de sus paredes debe ser de 28 cm. cualquiera que sea su profundidad; También pueden construirse de concreto o mampostería de piedra.

La cimentación del pozo puede ser de mampostería o de concreto; en terrenos suaves se hará de concreto armado aún cuando la chimenea sea de tabique. En todos los casos las banquetas del pozo serán de tabique o de piedra. Todos estos elementos se juntarán con mortero de cemento arena 1:3

Los pozos Se aplanarán anteriormente con mortero de cemento arena 1:3 y el espesor del aplanado será como mínimo de un centímetro. Cuando sea necesario evitar la entrada de aguas freáticas o pluviales, él aplanado se hará también exteriormente.

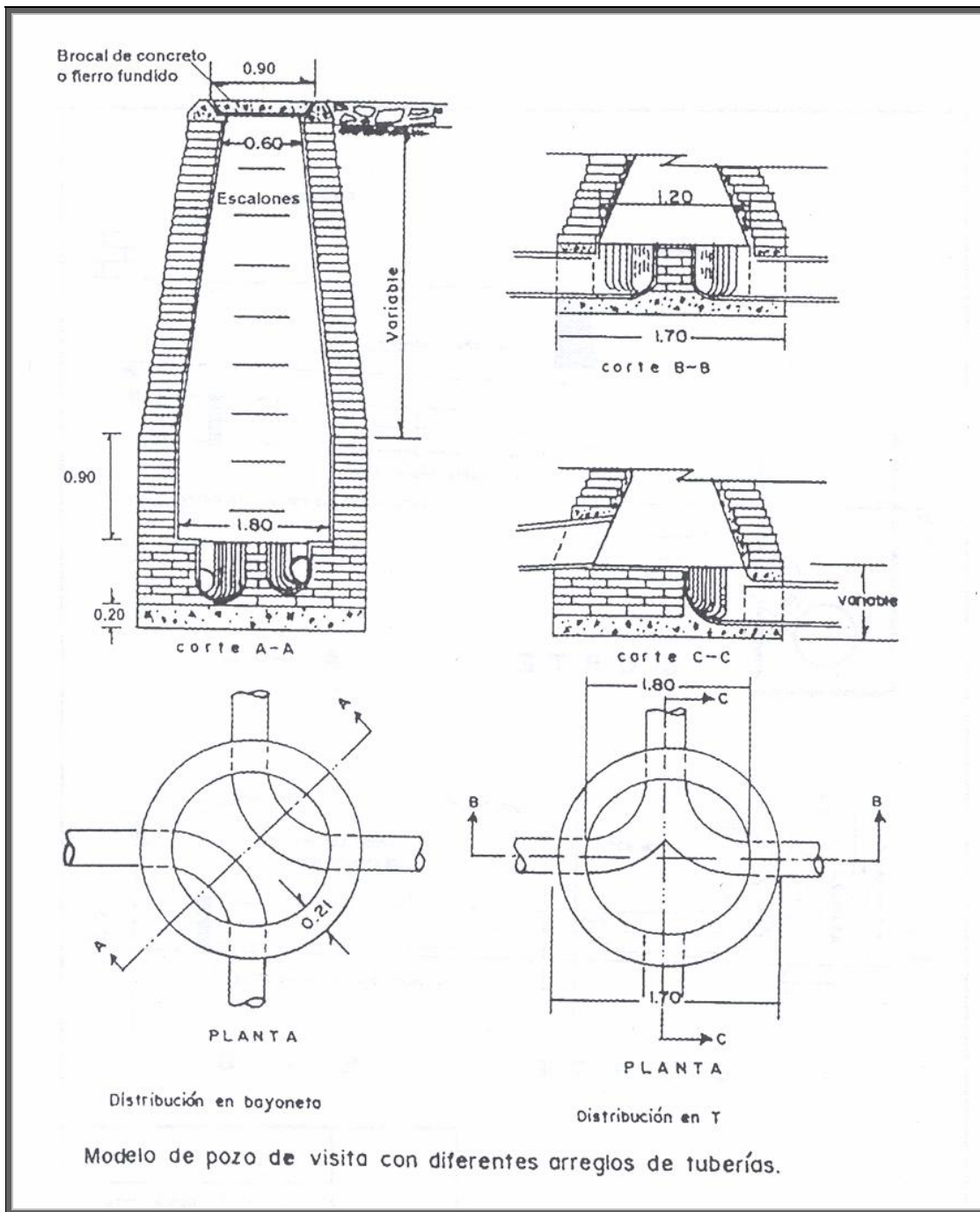


Fig. No. 18. Pozo de Visita Común



14.19.3 SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE LOS POZOS DE VISITA COMUNES.

La separación máxima entre dos de las citadas estructuras deberá ser la adecuada para facilitar las operaciones de inspección y limpieza. Se recomiendan las siguientes: de acuerdo con el diámetro:

En tuberías de 20 a 60 cm. de diámetro 60 m.; en los de 76 a 122 cm. 80 m. y en los tramos de 1.22 a 2.44 m., 100 m. Estas separaciones podrán incrementarse de acuerdo con las distancias de los cruceros de las calles como máximo un 10%.

14.19.4. POZOS DE VISITA CON CAJA DE CAÍDA ADOSADA.

Por razones de carácter topográfico o por tenerse determinadas elevaciones fijas para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel. Estos se harán en las siguientes formas:

14.19.5. POZOS CON CAÍDA.

Son pozos constituidos también por una caja y una chimenea a los cuales en el interior de la caja se les construye una pantalla que funciona como deflector del caudal que cae del tubo más elevado disminuyendo además la velocidad del agua. Se construyen para tuberías de 30 a 76 cm. de diámetro y con un desnivel hasta de 1.50 m.

PROFUNDIDADES DE LAS EXCAVACIONES EN ZANJAS PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS			
Hasta 1.25 m	se considera a	1.00 m	de profundidad
De 1.26 a 1.75 m	se considera a	1.50 m	de profundidad
De 1.76 a 2.25 m	se considera a	2.00 m	de profundidad
De 2.26 a 2.75 m	se considera a	2.50 m	de profundidad
De 2.76 a 3.25 m	se considera a	3.00 m	de profundidad
De 3.26 a 3.75 m	se considera a	3.50 m	de profundidad
De 3.76 a 4.25 m	se considera a	4.00 m	de profundidad
De 4.26 a 4.75 m	se considera a	4.50 m	de profundidad
De 4.76 a 5.25 m	se considera a	5.00 m	de profundidad
De 5.26 a 5.75 m	se considera a	5.50 m	de profundidad
De 5.76 a 6.25 m	se considera a	6.00 m	de profundidad
De 6.26 a 6.75 m	se considera a	6.50 m	de profundidad
De 6.76 a 7.25 m	se considera a	7.00 m	de profundidad
De 7.26 a 7.75 m	se considera a	7.50 m	de profundidad
De 7.76 a 8.25 m	se considera a	8.00 m	de profundidad
De 8.26 a 8.75 m	se considera a	8.50 m	de profundidad
De 8.76 a 9.25 m	se considera a	9.00 m	de profundidad
De 9.26 a 9.75 m	se considera a	9.50 m	de profundidad
De 9.76 a 10.25 m	se considera a	10.00 m	de profundidad



PROFUNDIDADES DE LOS POZOS DE VISITA POZOS-CAJA			
Hasta	1.00 m	se considera a	1.00 m
De 1.01 m a	1.25 m	se considera a	1.25 m
De 1.26 m a	1.50 m	se considera a	1.50 m
De 1.51 m a	1.75 m	se considera a	1.75 m
De 1.76 m a	2.00 m	se considera a	2.00 m
De 2.01 m a	2.25 m	se considera a	2.25 m
De 2.26 m a	2.50 m	se considera a	2.50 m
De 2.51 m a	2.75 m	se considera a	2.75 m
De 2.76 m a	3.00 m	se considera a	3.00 m
De 3.01 m a	3.25 m	se considera a	3.25 m
De 3.26 m a	3.50 m	se considera a	3.50 m
De 3.51 m a	3.75 m	se considera a	3.75 m
De 3.76 m a	4.00 m	se considera a	4.00 m
De 4.01 m a	4.25 m	se considera a	4.25 m
De 4.26 m a	4.50 m	se considera a	4.50 m
De 4.51 m a	4.75 m	se considera a	4.75 m
De 4.76 m a	5.00 m	se considera a	5.00 m
De 5.01 m a	5.25 m	se considera a	5.25 m
De 5.26 m a	5.50 m	se considera a	5.50 m
De 5.51 m a	5.75 m	se considera a	5.75 m
De 5.76 m a	6.00 m	se considera a	6.00 m
De 6.01 m a	6.25 m	se considera a	6.25 m
De 6.26 m a	6.50 m	se considera a	6.50 m
De 6.51 m a	6.75 m	se considera a	6.75 m
De 6.76 m a	7.00 m	se considera a	7.00 m
De 7.01 m a	7.25 m	se considera a	7.25 m
De 7.26 m a	7.50 m	se considera a	7.50 m
De 7.51 m a	7.75 m	se considera a	7.75 m
De 7.76 m a	8.00 m	se considera a	8.00 m
De 8.01 m a	8.25 m	se considera a	8.25 m
De 8.26 m a	8.50 m	se considera a	8.50 m
De 8.51 m a	8.75 m	se considera a	8.75 m
De 8.76 m a	9.00 m	se considera a	9.00 m
De 9.01 m a	9.25 m	se considera a	9.25 m
De 9.26 m a	9.50 m	se considera a	9.50 m
De 9.51 m a	9.75 m	se considera a	9.75 m
De 9.76 m a	10.00 m	se considera a	10.00 m



14.20. COLADERAS PLUVIALES

a) Coladeras pluviales de banqueta.- Se proyectaran coladeras pluviales de banqueta en la vialidad de la ciudad, conforme a los siguientes requisitos:

- La distancia de la coladera a la esquina será de 2 a 3 metros
- La separación entre coladeras será de 20 metros.
- La conexión de la tubería de alcantarillado se hará con tubería no menor de 15 cm de diámetro
- La capacidad de desagüe para este tipo de coladeras podrá estimarse en 15 lts/seg.

b) Coladeras de banqueta y de piso.- Se proyectara este tipo de coladeras, cuando el volumen de agua por captar es mayor que el que puede recibir la coladera de banqueta, por lo que debe auxiliarse de una coladera de piso, lo cual se presenta en los siguientes casos:

- Cuando el ancho de la calle o la separación entre coladeras de banqueta es mayor de 20 metros.
- Cuando el tiempo de concentración, el coeficiente de escurrimiento del pavimento y la pendiente longitudinal, produce un volumen superior al capaz de drenar mediante la coladera de banqueta
- El proyectista deberá indicar este tipo de banquetas en los siguientes puntos:
 - En las esquinas.
 - Donde cambia la pendiente longitudinal de la calle
 - Donde se presentan acumulamientos de agua.
- La capacidad estimada para estas coladeras será de 40 lts/seg.

c) Coladera pluvial de piso.- Esta estructura es usual en ejes viales, donde el nivel de banquetas es superior al de la calle.

Una variante de este tipo de coladera, recomendados para avenidas de alta velocidad en las que desee evitar desniveles constantes en los pozos de vista o coladeras, es aquel que en la cual la coladera se coloca dentro del camellon y la guarnición.

- El gasto capaz de absorber por este tipo de coladera se estimara en 24 lts/seg.



ESPECIFICACIONES

Las especificaciones de construcción son elementos indispensables en la ejecución de todo proyecto, ya que en ellas se estipulan en las normas de calidad de que deben cumplir los trabajos, materiales y obras; se acotan y definen los conceptos de trabajos involucrados o necesarios para las mismas, y se establecen las modalidades de medición y forma de pago. Estas obedecen a las especificaciones generales y técnicas de construcción N° 21 de Construcción de Redes de Alcantarillado y Emisores de la DGCOH.

EXCAVACIÓN DE CEPAS

Definición y ejecución.- Se entenderá por excavación de cepas, la que realice el Contratista de acuerdo con los planos de proyecto o las órdenes del Ingeniero para alojar en ellas tuberías de redes de alcantarillado y de colectores, incluyendo las operaciones necesarias para limpiar y amacizar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a un lado de la cepa en forma tal que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones durante el tiempo necesario para la correcta instalación de las tuberías. Incluye igualmente todas las operaciones que deberá hacer el contratista para aflojar el material manualmente o con la ayuda de equipo mecánico, previamente a su excavación, cuando se requiera.

El material producto de la excavación será depositado a un lado de la cepa, dejando libre un pasillo de 50 cm entre ésta y el pie del bordo debajo por dicho material.

Las dimensiones de las excavaciones que forjarán las cepas variarán en función de los diámetros de las tuberías que quedarán alojadas en ellas y serán lo suficientemente anchas para facilitar los trabajos alrededor de los tubos y con profundidad suficiente para que queden protegidas contra cargas pesadas y el tránsito de vehículos.

Cuando el tipo de material sea tal que no permita que las paredes de la excavación se sostengan por sí mismas con el talud señalado en el proyecto, se ordenará la colocación de ademes.

La calidad de madera empleada en los ademes, forros y puntales será de segunda y sin nudos.

Los ademes que hayan sido colocados de acuerdo con las órdenes del Ingeniero, no serán retirados hasta que los rellenos se encuentren a una altura mínima de 1 mts. Por encima del lomo superior del tubo.

Las excavación propiamente dicha será realizada en la forma siguiente:

- a) El pavimento y la base de grava removidos ya sea con herramienta manual o con equipo mecánico, serán retirados y transportados a los tiraderos municipales o bancos de desperdicio que señale el Ingeniero.
- b) La excavación de 0 a 2 metros de profundidad se realizará a mano, teniendo cuidado de no dañar tuberías o instalaciones existentes, las cuales en caso de existir se deberán recibir sobre puentes de madera o viguetas de acero colocados ex profeso, las que tendrán capacidad adecuada para su función, a satisfacción del Ingeniero.
- c) Las excavación de 2 a 4 metros de profundidad, en caso de ser ejecutada a mano, se harán depositando el material excavado en una tarima de madera situada al nivel de 2 metros de profundidad, del cual se traslapará hasta fuera de la cepa, depositándolo a un lado de la misma. En profundidad mayores la excavación se hará mediante traspaleos empleando tarimas a nivel intermedio de profundidad.
- d) Cuando la excavación a profundidad de mayores de 2 metros se ejecute con máquina, las paredes verticales de la cepa serán a finadas a mano, depositando su producto en el fondo de la excavación, para que la máquina excavadora lo extraiga. Se emplearán también tarimas de madera a nivel de profundidad prácticos para facilitar el traspaleo.



Todas las excavaciones de cepas en materiales rocosos serán realizadas con pico, cuña, barretas, marro o rompedoras mecánicas. No se utilizará el uso de explosivos en zonas urbanas, y en los casos en que el Contratista los usare, lo hará por su cuenta y riesgo, previa autorización del Ingeniero, siendo el propio Contratista el responsable de cualquier daño que ocasionare con los explosivos.

Todos los materiales producto de excavaciones en roca será transportado fuera de la obra y depositado en el banco de desperdicio o tiradero municipal.

Con la finalidad de evitar accidentes, derrumbes o abandono de la obra solo se autorizará una longitud máxima de cepa abierta de 70 metros por frente, distribuidos en la forma siguiente:

- 10 metros excavados de 0 a 2 metros de profundidad.
- 10 metros excavados de 2 a 4 metros de profundidad.
- 10 metros excavados de 4 a 6 metros de profundidad.
- 10 metros excavados de 6 a 8 metros de profundidad.
- 10 metros de tubo colado.
- 10 metros de relleno y acostillado hasta el lomo del tubo.
- 10 metros de relleno compactado hasta la rasante del terreno.

CAMA.

Definición y ejecución.- Por cama se entenderá la capa de tezontle que se colocará en el fondo de las cepas para formar una plantilla de apoyo al lomo inferior de los tubos.

El material para formar la cama será grava y gravilla de tezontle con tamaño máximo de 2.5 centímetros (1") y mínimo de 0.6 centímetros (1/4"). Esta cama se colocará a todo lo ancho en el fondo de la excavación.

El espesor de la cama variará de acuerdo con el diámetro del tubo, como se muestra a continuación:

DIÁMETRO DEL TUBO	ESPESOR DE LA CAMA
de 30 a 60 cm	0.10 m
de 76 a 120cm	0.20 m
de 152 a 183 cm	0.20 m
de 244 a 300 cm	0.40 m

La cama de tezontle será compactada por medio de pisón hasta lograr el rebote de éste.

BOMBEO

Definición y ejecución.- En los suelos saturados que causan inundaciones de la cepa, será necesario extraer el agua para poder afinar el fondo de la excavación, colocar la cama de tezontle e instalar la tubería en seco, trabajo que ejecutará el Contratista por medio de bombeo.

Para colocar el agua, en sitio estratégicamente elegido se construirán cárcamos excavados lateralmente a la cepa y con su fondo mas profundo que el de ésta, donde se instalará una bomba centrífuga fuga auocebante para bombear el agua colectada, a fin de que en todo tiempo el fondo de la cepa esté seco, ya que no se permitirá la instalación de ninguna tubería en agua.

Toda el agua bombeada de las cepas deberá desalojarse lo más distante de las mismas, o bien, descargarla de alguna atarjea vecina, para que no regrese a la excavación.



INSTALACIÓN DE TUBERÍA

Definición y ejecución.- Se entenderá por instalación de tubería de concreto para alcantarillado o colector, el conjunto de operaciones que tendrá que hacer el Contratista, para colocar en forma definitiva a las líneas y niveles señalados en el proyecto, las tuberías de concreto simple o reforzado, ya sean de macho y campana o de espiga que se requieran para las redes de alcantarillado y los colectores.

El manejo de los tubos, en tanto en su transporte y descarga como en su bajada a las cepas, deberá hacerse con todo cuidado, empleando equipo y herramientas adecuados, para que las mismas no sufran daños y deterioros, ya que si esto ocurriera, el Contratista tendrá que repararlas o subsistirlas por su cuenta, en caso necesario y sin ningún pago adicional por ello.

La tubería será siempre lo primero que se presente en la calle y se colocará a un lado del trazo de la cepa correspondiente. Con la finalidad de que no se muevan o rueden, se les colocarán pedazos de piedra o tabique en la parte baja de los tubos, acuñándolos fuertemente.

El producto de la excavación deberá ser depositado del lado o puesto de la cepa de la cepa en donde se encontraren los tubos.

La colocación de la tubería de concreto se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 milímetros en la alineación y nivel que señale el proyecto cuando se trate de tubería hasta de 60 cm de diámetro (24"); o de 10 milímetros cuando se trate de tuberías de mayor diámetro. Cada pieza deberá tener un apoyo completo en toda su longitud sobre la cama de tezontle, para lo cual debajo de las campanas se deberá retirar parte del material.

La instalación de la tubería se hará con las campanas siempre hacia la parte más alta, iniciando su colocación de aguas a bajo hacia aguas arriba y prosiguiendo en el mismo sentido.

Para la instalación de tuberías de concreto junteada con mortero de cemento, una vez colocado un tubo en su lugar, se procederá a limpiar cuidadosamente sus juntas y extremos quitándole la tierra y materiales extraños mediante un cepillo de alambre, procediendo igualmente en la junta del tubo por colar. Una vez realizada esta limpieza, se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta y se llenará la semicircunferencia inferior de la campana o caja para espiga del tubo ya colado, y semicircunferencia superior exterior del macho o espiga del tubo por colocarse, con mortero de cemento arena en proporción 1:4, formando una cepa de espesor suficiente para llenar la junta.

Colados y alineados varios tubos, se acostillarán a lo largo en su parte media y hasta la altura del tubo con material producto de la excavación, con objeto que no se muevan, dejando libres las campanas.

Donde se vayan a construir pozos de visita, los tubos quedarán separados 80 cm, cuidando que la tubería no esté obstruida, tapando sus extremos mediante tabiques.

La impermeabilización de los tubos de concreto y de sus juntas será probada por el Contratista en presencia del Ingeniero y según lo determine esté, en alguna de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.- Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería una carga de agua que no excederá de un tirante de dos metros. Previamente se anclarán los tubos colados relleno producto de la excavación en la parte central de los mismos y dejando libres las campanas o juntas. Si el junteo se encuentra defectuoso y causa fugas, el Contratista procederá a su reparación.



Prueba hidrostática sistemática.- Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar en el pozo de visita de aguas arriba de un tramo el contenido de agua de un camión tanque con seis metros cúbicos de capacidad, utilizando para ello una manguera de 15 centímetros (6") de diámetro y dejando correr libremente el agua a través del tramo de tubería por probarse. En el pozo de visita de aguas abajo el Contratista instalará una bomba para impedir mediante bombeo que se forme un tirante de agua que pueda deslavar las últimas juntas que aún estén frescas.

Esta prueba deberá hacerse antes de rellenar la cepa y si el junteo causare defectos, el Contratista estará obligado a repararlas a satisfacción del Ingeniero.

RELLENO DE CEPAS

En relleno se hará primero hasta la mitad del diámetro del tubo acostillándolo con pisón de mano.

Posteriormente se continúa con el relleno colocándolo en capas de 20 cm que se apisonará hasta el rebote del pisón. Con la finalidad de absorber el hundimiento posterior del relleno se dejará arriba del nivel del terreno natural un lomo de material de 20 cm de altura.

CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA Y CAJA DE CAIDA

Definición y ejecución.- Pozos de visita son estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso a las tuberías de alcantarillado o de colectores y para facilitar su limpieza.

Estas estructuras serán construidas en los lugares que señale el proyecto y de acuerdo con los planos, líneas y niveles del mismo, debiéndose construir como máximo a 70 m de separación y deberán existir en todos los cruces, cambios de dirección, pendientes y diámetros, así como en conexiones especiales.

La construcción de la cimentación de los pozos de visita deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería de alcantarillado, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de éstas causándoles movimientos.

Los pozos de visita se construirán con los planos tipo aprobados por la DGCOH y serán de mampostería común de tabique recocido de 0.28 cm de espesor junteado con mortero de cemento-arena en proporción 1:4. Su desplante será sobre mampostería de piedra braza, sobre tubo trabe de concreto.

Al construir las bases de los pozos de visita se harán en ellas los canales de "media caña" correspondientes, de dimensiones de acuerdo con el diámetro de la tubería concurrente al pozo.

COLOCACIÓN DE BROCALES, COLADERAS Y TAPAS

Definición y ejecución.- Se entenderá por colocación de brocales, coladeras y tapas, las que realice el Contratista en los pozos de visita, cajas de caída y coladeras pluviales, de acuerdo con lo señalado en los planos de proyecto.

La instalación y anclaje de estas piezas se hará justamente en la forma señalada en los detalles de los planos aprobados por la DGCOH a satisfacción del Ingeniero.



13. CONCLUSIONES

El Centro Histórico es el núcleo original de la Ciudad de México donde se han asentado, desde hace muchos siglos, los poderes político, económico y social, dejando testimonios físicos que representan el patrimonio histórico del país.

Los antecedentes de la primera población existente, se remontan a la fundación de la Gran Tenochtitlán en 1325, localizada en lo que hoy se conoce como Centro Histórico. Originalmente este lugar era una zona lacustre y pantanosa, por lo que los fundadores tuvieron que rellenar y desecar los terrenos para construir sus templos y viviendas. Este trabajo fue cansado y permanente y al mismo tiempo espectacular, porque fue la base para el posterior desarrollo de la ciudad.

Debido al sistema político que se tenía desde la época prehispánica, de centralización de la toma de decisiones y recursos, la entonces ciudad, se convierte en un punto, concentrador de actividades administrativas, equipamiento e infraestructura.

El explosivo crecimiento poblacional de la Ciudad de México, provocó la transformación del uso del suelo, al demandar cada vez más espacios para servicios y comercios en la Ciudad Central, desplazando a la población hacia otras zonas periféricas del Distrito Federal y aun del Área Metropolitana, hasta llegar en la actualidad, a predominar el uso del suelo mixto sobre el habitacional.

Los elementos que integran esta área simbólica son: la Plaza de la Constitución, donde se ubican las sedes del Gobierno Federal y del Distrito Federal, la Catedral Metropolitana y un amplio número de comercios y servicios que dan atención a nivel nacional, así como un sin número de inmuebles de valor arquitectónico importante, lo cual lo convierte en un punto de atracción turística.

Históricamente esta zona ha sido parte fundamental en la vida de los mexicanos, por lo que se considera importante fomentar políticas de impulso a la concentración de usos mixtos, compatibles con la vivienda, apoyando los proyectos que integren vivienda, comercio y servicios

Por lo anterior es muy importante, la revitalización del Centro Histórico, mediante su restauración y el adecuado uso de sus edificaciones y servicios. Esto permitirá preservar y rescatar el patrimonio urbano-arquitectónico y mantenerlo como un centro viviente las 24 horas del día.

Por otro lado, en la actualidad el Sistema de Drenaje del Centro Histórico, presenta un alto grado de complejidad, la extracción de agua del acuífero subyacente a la ciudad, para el abastecimiento a la población y el acelerado ritmo de crecimiento de la mancha urbana, trae como consecuencia el hundimiento del subsuelo, además las características de la precipitación pluvial, así como la gran cantidad de elementos que integran al sistema, son los principales factores que afectan de manera negativa al sistema de drenaje.

Los servicios de drenaje y alcantarillado ya no satisfacen las necesidades de la población, es por ello que nos enfocamos a la problemática de inundaciones y encharcamientos existentes, ya que los asentamientos del subsuelo han propiciado la dislocación de las atarjeas y contrapendientes en varios tramos del sistema que originan azolve en el interior de las redes, aunado a lo anterior, se deduce que la vida útil de las redes de drenaje en el Centro Histórico sucedió hace varias décadas, provocando con ello un mal funcionamiento de la red de drenaje y por consiguiente estas se vuelven insuficientes para desalojar las aguas Sanitarias y Pluviales, causando que en época de lluvias se presenten grandes inundaciones.



Para dar solución al problema de inundación del área en estudio, se determinó llevar a cabo la sustitución de la red existente, la cual ya no era suficiente para desalojar las aguas Pluviales y Sanitarias, por lo que se realizó un censo, para determinar la población flotante y residente.

Se determino el cálculo del gasto pluvial y sanitario y así poder determinar diámetros acordes a las necesidades. Se propuso una nueva red de atarjeas y rejillas pluviales que desalojan las aguas residuales y las conducen hacia un sistema de colectores que presentan sentido de escurrimientos de poniente a oriente y de sur a norte. Los mismos que canalizan dichos caudales hacia el Gran Canal del Desagüe.

La función primordial de este Sistema de alcantarillado combinado es eliminar rápida y eficazmente los aguas de lluvia que tienden a acumularse en las zonas bajas de la localidad.

La ubicación de las atarjeas es un problema complejo debido a que en el Centro Histórico hay una gran variedad de infraestructura subterránea (Metro, Teléfonos, Luz y Fuerza, fibra óptica, Agua potable, Gas, etc.) por lo que se adaptó el trazo de la red de drenaje, tratando de ubicarla en los puntos más bajos para facilitar el escurrimiento de los puntos mas elevados.

Se aprovecho íntegramente el funcionamiento por gravedad. Se procuró que las líneas sean lo más rectas posibles, sin deflexiones para evitar la formación de contracorrientes y se buscó siempre el camino más corto para llegar al sitio de vertido.

En contrapartida, en algunos casos, la determinación de la capacidad de las atarjeas y de los componentes del sistema resulta un problema complejo de resolver, por lo que no existen reglas precisas a seguir. Sin embargo, la solución de una infinidad de casos similares ha permitido concluir que los gastos por transportar y en consecuencia los diámetros de las tuberías están en función del número de habitantes, de las áreas de aportación de agua de lluvia, de la intensidad de la misma y de un coeficiente de escurrimiento que agrupa distintos factores como son la permeabilidad, infiltración, evaporación y rugosidad de los materiales, así como del periodo de retorno de las lluvias que se elija para proteger a la zona y a sus habitantes, garantizando con esto un servicio de drenaje seguro en todos los aspectos.

En los últimos años, la operación del sistema ha adquirido nuevas dimensiones debido a las transferencias de agua que se realizan durante la temporada de lluvias entre los conductos principales. La ampliación y reemplazo de infraestructura implica la actualización de las políticas de operación, apoyadas con el reforzamiento del sistema de información hidrométrica y pluviométrica en tiempo real, a fin de permitir una operación eficiente y segura de los grandes drenes y estructuras de regulación.

GLOSARIO

ACTIVIDAD ECONÓMICA.- Conjunto de operaciones relacionadas con la producción y distribución de bienes y servicios, realizadas por personas físicas o morales, públicas o privadas.

ACUÍFERO.- Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.- Las dependencias, unidades administrativas, órganos desconcentrados y entidades paraestatales del Distrito Federal.

ALBAÑALES.- Se denominan así a los conductos que recolectan las aportaciones de agua residuales de una casa o edificio y las entregan a la red municipal. Estos documentos se dividen en dos partes: a la primera se le denomina albañal interior y es la que se localiza dentro del predio, casa o edificio. A la segunda se le llama albañal exterior, porque se localiza del paramento exterior de la casa o edificio al entronque con el conducto de la calle. Al conducto o albañal exterior también se le denomina descarga domiciliaria.

ATARJEAS.- Son las tuberías de diámetro mínimo dentro de la red, que se instalan a lo largo de los ejes de las calles de una localidad para recibir las aportaciones de los albañales o descargas domiciliares de las casas o edificios.

AGUAS RESIDUALES.- Son las provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad que, por el uso de que han sido objeto, contienen materia orgánica y otras sustancias químicas que alteran su calidad original.

AMBIENTE.- El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. Deberá entenderse también como medio ambiente.

ÁREA.- Porción de territorio comprendida dentro de una poligonal precisa

AREAS NATURALES PROTEGIDAS.- las zonas sujetas a conservación ecológica, los parques locales y urbanos establecidos en el Distrito Federal para la conservación, restauración y mejoramiento ambiental.

ÁREA VERDE.- Toda superficie cubierta de vegetación, natural o inducida que se localice en el Distrito Federal.

AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.- autorización otorgada por la Secretaría del Medio Ambiente como resultado de la presentación y evaluación de un informe preventivo, manifestación o estudio de impacto ambiental o de riesgo, según corresponda, cuando previamente a la realización de una obra o actividad se cumplan los requisitos establecidos en esta Ley para evitar o en su defecto minimizar y restaurar o compensar los daños ambientales que las mismas puedan ocasionar.

CABEZA DE ATARJEJA.- Estreno inicial de una atarjea.

CAMBIO DE USO DE SUELO.- Trámite que en términos de la legislación vigente, se da cuando a una determinada porción de territorio le ha sido asignado un uso por medio de un programa o de una declaratoria en un momento determinado, y en un segundo momento se le asigna otro uso mediante los procedimientos establecidos en la misma legislación.

CATASTRO.- Censo y padrón de las propiedades urbanas y rurales en la que respecta a su ubicación, dimensiones y propietarios. Cuando tiene carácter urbano por su delimitación incluye generalmente los contornos de la edificación. Tiene carácter oficial.

CENSO.- Documento proveniente del proceso de recolección de datos por- el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, que se hace en forma simultánea, acerca de la población completa de una determinada unidad política-administrativa, estado, región, municipio etc.

CENTRO DE BARRIO.- Es la zona en donde se posibilita el establecimiento de vivienda, comercio a nivel vecinal, servicios y equipamiento básico, público y/o privado.

CENTRO HISTÓRICO.- Núcleo original de la Ciudad de México donde se han asentado, desde hace muchos siglos, los poderes político, económico y social, dejando testimonios físicos que representan el patrimonio histórico del país, sujeto a las normas de los Programas de Desarrollo Urbano y de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

CENTRO URBANO.- Núcleo principal de atracción dentro del área urbana, caracterizado por la presencia de las instituciones de gobierno, de la administración y los servicios públicos.

COLECTOR.- Es la línea o conducto principal que se localiza en las partes bajas de la localidad. Su función es capturar todas las aportaciones provenientes de subcolectores, atarjeas y descargas domiciliarias para conducirlas hasta la parte final de la zona urbana donde se iniciará el emisor.

COMPENSACIÓN.- el resarcimiento del deterioro ocasionado por cualquier obra o actividad en un elemento natural distinto al afectado, cuando no se pueda restablecer la situación anterior en el elemento afectado. Sustituir una cosa por otra que no es posible en beneficio del ambiente

CONJUNTO HABITACIONAL.- Conjunto de viviendas planificado y dispuesto en forma integral; esto es, con la dotación e instalación necesarias y adecuadas en relación con la población que lo habitará, de los servicios urbanos: vialidad, infraestructura, espacios verdes o abiertos, educación, comercio y servicios en general.

CONDICIONES PARTICULARES DE DESCARGA.- Aquellas fijadas por la Secretaría que establecen respecto del agua residual límites físicos, químicos y biológicos más estrictos que las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales para el Distrito Federal, respecto de un determinado uso, usuario o grupo de usuarios o de un cuerpo receptor de jurisdicción local, de acuerdo con esta Ley.

CONSERVACIÓN.- El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, de detección, rescate, saneamiento y recuperación, destinadas a asegurar que se mantengan las condiciones que hacen posible la evolución o el desarrollo de las especies y de los ecosistemas propios del Distrito Federal.

CONTAMINACIÓN.- la presencia en el ambiente de toda sustancia que en cualquiera de sus estados físicos y químicos al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural, causando desequilibrio ecológico.

CONTINGENCIA AMBIENTAL O EMERGENCIA ECOLÓGICA.- situación eventual y transitoria declarada por las autoridades competentes cuando se presenta o se prevé con base en análisis objetivos o en el monitoreo de la contaminación ambiental, una concentración de contaminantes o un riesgo ecológico derivado de actividades humanas o fenómenos naturales que afectan la salud de la población o al ambiente de acuerdo con las normas oficiales mexicanas.

CONTROL.- Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

CUENCA DEL VALLE DE MÉXICO.- El ámbito geográfico comprendido por los estados de México, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo y el Distrito Federal en la que tienen lugar los ciclos naturales del agua, aire, suelo y especies vivas que determinan las condiciones ambientales del Distrito Federal.

CUERPO RECEPTOR.- La corriente, depósito de agua, el cauce o bien del dominio público del Distrito Federal en donde se descargan, infiltran o inyectan aguas residuales.

DAÑO AMBIENTAL.- Toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al ambiente o a uno o más de sus componentes.

DEMARCACIÓN TERRITORIAL.- Cada una de las partes en que se divide el territorio del Distrito Federal para efectos de la organización político-administrativa.

DESARROLLO SUSTENTABLE.- El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de conservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESCARGA DOMICILIARIA O ALBAÑAL EXTERIOR.- Instalación que conecta el último registro de una edificación (albañal interior) a la atarjea o colector.

EMISOR.- Es el conducto comprendido entre el final de la zona urbana de una localidad y el sitio de vertido o en su caso, planta de tratamiento. El emisor recibe sólo aportaciones de aguas residuales provenientes del colector o colectores, por lo que su función es transportar la totalidad de las aguas captadas por el resto de la red de alcantarillado.

FAUNA SILVESTRE.- las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores, que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos, que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

FLORA SILVESTRE.- las especies vegetales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

FUENTES FIJAS.- los establecimientos industriales, mercantiles y de servicio y los espectáculos públicos que emitan contaminantes al ambiente, ubicados o realizados, según corresponda, en el Distrito Federal.

FUENTES MÓVILES.- los vehículos automotores que emitan contaminantes al ambiente.

FUENTES NATURALES DE CONTAMINACIÓN.- las de origen biogénico, de fenómenos naturales y erosivos.

GACETA OFICIAL.- La Gaceta Oficial del Distrito Federal.

IMPACTO AMBIENTAL.- Modificación del ambiente, ocasionado por la acción del hombre o de la Naturaleza.

INTERCEPTOR.- Es un conducto abierto o cerrado que intercepta o desvía las aguas pluviales, aliviando problemas que ponen en peligro a la población.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.- El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.- Las sustancias, compuestos o residuos y sus mezclas, que por sus características corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables o biológicas infecciosas, representan un riesgo para el ambiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas aplicables.

NORMAS AMBIENTALES PARA EL DISTRITO FEDERAL.- Las que emita la autoridad competente en ésta materia, en función de las atribuciones que esta ley y otros ordenamientos legales le confiere.

NORMAS OFICIALES.- Las normas oficiales mexicanas aplicables en materia ambiental.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.- La regulación ambiental obligatoria respecto de los usos del suelo fuera del suelo urbano, del manejo de los recursos naturales y la realización de actividades para el suelo de conservación y barrancas integradas a los programas de desarrollo urbano.

PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.- Bienes, muebles e inmuebles de culturas anteriores al establecimiento de la hispánica, así como los restos humanos, de la flora y de la fauna relacionados con esas culturas.

PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DE LA HUMANIDAD.- Término acuñado por la UNESCO, para proteger y conservar zonas y sitios patrimoniales e históricos, engloba monumentos, conjuntos y lugares.

PATRIMONIO CULTURAL.- Conjunto de valores y formas de vida, materiales y espirituales de un grupo social a través de bienes muebles e inmuebles, y que sea declarado como tal, por disposición de la ley o por declaratoria específica.

PATRIMONIO HISTÓRICO.- Bienes, muebles e inmuebles, creados o surgidos a partir del establecimiento de la cultura prehispánica en México, y que se encuentran vinculados con la historia social, política, cultural y religiosa del país o que hayan adquirido con el tiempo un valor cultural.

PENDIENTES DE TERRENO.- Inclinación respecto a la horizontal de la superficie del terreno. Se expresa en forma porcentual y se calcula como la relación entre la diferencia de elevaciones y la separación entre dos lugares del terreno.

POZOS CAJA.- Los pozos caja están formados por el conjunto de una caja de concreto reforzado y una chimenea de tabique idéntica a la de los pozos comunes y especiales. Generalmente a los pozos caja cuya sección horizontal es rectangular, se les llama simplemente pozos caja y se utilizan en tuberías con diámetro de 1.52 m en adelante.

POZOS DE VISITA.- Son estructuras parecidas a chimeneas verticales construidas de tabique o cajas de concreto reforzado que se colocan sobre las tuberías. Tienen un acceso por la superficie de la calle, suficientemente amplio para dar paso a un hombre y facilitar que pueda maniobrar en su interior. Su forma generalmente es cónica y sus funciones principales son la de proporcionar ventilación a los conductos, para evitar la acumulación de gases producidos por las aguas residuales, y la de facilitar las maniobras para limpieza de toda la red. Se localizan en los cruceros de las calles, en cambios de pendientes o en la dirección de los ejes de las calles para seccionar un tramo demasiado largo. Existen diferentes tipos de pozos o cajas de visita.

POZOS COMUNES.- Son pozos de visita que tienen forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior. Tienen un diámetro interior de 1.2 m y se utilizan en tuberías de hasta 0.61 m de diámetro.

PREVENCIÓN.- El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

RESIDUO.- Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUOS SÓLIDOS.- Todos aquellos residuos en estado sólido que provengan de actividades domésticas o de establecimientos industriales, mercantiles y de servicios, que no posean las características que los hagan peligrosos.

RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO.- Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

RIESGO AMBIENTAL.- Peligro al que se expone el ecosistema como consecuencia de la realización de actividades riesgosas.

SUBCOLECTORES.- Son los conductos que reciben las aportaciones de aguas residuales provenientes de las atargeas y, por tanto, tienen un diámetro mayor. Sirven también como líneas auxiliares de los colectores.

SUELO URBANO.- Constituyen las zonas a las que los Programas de Desarrollo Urbano clasifique como tales por contar con infraestructura, equipamiento y servicios.

TRATAMIENTO.- Acción de transformar las características de los residuos.

TRÁNSITO.- Desplazamiento de vehículos y/o peatones a lo largo de una vía de comunicación en condiciones relativas de orden, eficiencia, seguridad y confort: se le califica de urbano, suburbano, regional, local y nacional.

TRANSPORTE.- Traslado de personas y/o mercancías de un lugar a otro. Por su alcance es: Urbano, Suburbano, Foráneo, Regional, Nacional.

Por su utilización: Colectivo o Individual.

Por su elemento: Carga a Pasajeros.

Por su propiedad: Público, Concesionado o privado.

USO DEL SUELO.- Propósito que se da a la ocupación o empleo de un terreno.

VALOR CULTURAL.- Cualidad que tienen las manifestaciones del hombre en relación con el desarrollo material de la sociedad y con sus características espirituales.

VALOR HISTÓRICO.- Cualidad que poseen aquellas obras humanas y sitios naturales por estar vinculados a una etapa o acontecimiento de trascendencia en el desarrollo de la Nación.

VÍA PÚBLICA.- Faja de suelo de uso público limitada por diversos predios edificados o no, las funciones principales de la vía son: permitir el tránsito de personas, vehículos y/o animales, comunicar entre sí los predios que la delimitan, alojar los servicios públicos de infraestructura, posibilitar la circulación hacia otras calles y en consecuencia hacia otros predios más o menos distantes. A falta de espacios para tal fin, es el elemento que posibilita el contacto social entre los habitantes de un área urbana.

VIALIDAD.- Conjunto de las vías o espacios geográficas destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones; distinguiéndose generalmente en el medio urbano como vialidad vehicular, vialidad peatonal y vialidad especial, destinada esta última a la circulación de vehículos especiales. En cuanto a la extensión territorial considerada puede ser: local, urbana, suburbana, regional, estatal y nacional.

VIVIENDA.- Conjunto de espacios habitables y de servicios construidos, más aquellos espacios no construidos donde se realizan actividades complementarias y necesarias según el medio y las pautas sociales para satisfacer la función de habitar.

VULNERABILIDAD.- Susceptibilidad de sufrir un daño. Grado de pérdida (de 0% a 100%) como resultado de un fenómeno destructivo sobre las personas, bienes, servicios y entorno.

ZONA.- Extensión de terreno cuyos límites están determinados por razones políticas, administrativas, etc., divididos por propósitos específicos: Zona Metropolitana, Zona Industrial, Zona Conurbada, Zona Homogénea, etc.

ZONA ARQUEOLÓGICA.- Aquella área que comprende varios monumentos prehispánicos, muebles o inmuebles que conservan un carácter relevante y son testimonio fehaciente de los acontecimientos sociales, políticos y religiosos de su época y son muestra viva de una cultura determinada.

ZONA COMERCIAL.- Área o territorio en la que su uso o destino indica que en ella se realizan actos de intercambio o abasto de productos dedicados a la población. Puede clasificarse en: zona comercial dispersa, conjuntos comerciales o espacios abiertos aptos para el comercio.

ZONA CONURBADA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.- La continuidad física y demográfica formada por la Ciudad de México y los centros de población situados en los territorios municipales de las entidades federativas circunvecinas.

ZONA DE RIESGO.- Aquella que representa un peligro para la comunidad, así como para los organismos vivos que integran el ecosistema. La zona que haya sido afectada por fenómenos naturales, por explotaciones o por aprovechamiento de cualquier género, que presenten peligros permanentes o accidentales.

ZONA HISTÓRICA.- Zona que contiene varios monumentos históricos relacionados con un suceso nacional o la que se encuentre vinculada a hechos preteritas de relevancia para el país.

ZONA METROPOLITANA.- Superficie territorial correspondiente a una metrópoli, incluyendo núcleos de población menores que están estrechamente ligados o relacionados al núcleo central, en dependencia económica directa y en proximidad física. Debe estar definida y delimitada en términos legales pero no necesariamente coincidir con la realidad geográfica espacial o económico espacial.

BIBLIOGRAFÍA

Roberto Ríos Elizondo, Armando González Soto., Memorias de las obras del Sistema de Drenaje del D.F. México D.F. 1995.

Gaceta oficial del Departamento del D.F., Reglamento de servicio de agua potable y drenaje para el D.F., 29 de enero de 1990, Tomo II, No. 31, México D.F.

Araceli Sánchez Segura., Proyecto de Sistemas de Alcantarillado., México D.F., enero de 1995

Gobierno del Distrito Federal, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica., Plan de Acciones Hidráulicas 2001-2005, delegación Cuauhtémoc, México D.F.

Departamento del D.F., Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuauhtémoc, Diario Oficial, Viernes 9 de mayo de 1997. México D.F.

Comisión Nacional del Agua., Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Libro IV, México 1994.

INEGI, Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa, Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de la Población y Vivienda, 2000, México 2001.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, Calculo de Ingresos Pluviales y Sanitarios a las redes de Alcantarillado, México D.F., enero 1985.

Departamento del D.F., Normas de Proyecto para obras de alcantarillado Sanitario, México D.F.

Gobierno del Distrito Federal, Secretaria de Obras y Servicios, Coordinación Sectorial de Normas, Especificaciones y Precios Unitarios, Vigencia 1/marzo/2002.

Departamento del Distrito Federal., Secretaria de Obras y Servicios., Manual de Hidráulica Urbana, tomo I, Teoría General, Sep-1982, México D.F.

Secretaria del Medio Ambiente., Normas ecológicas para la generación de reportes de Impacto, Ambiental, modalidad general, 2000, México D.F.

Secretaria General de Obras., Sistemas de Agua de la Ciudad de México., Plan Maestro de Drenaje de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1994-2010., México D.F.

Secretaria General de Obras., Sistemas de Agua de la Ciudad de México., Departamento del D.F., Sistema Hidráulico del Distrito Federal, Cronología, primera edición, noviembre de 1994.

