



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGÓN**

**“ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN
DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS
TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN
GUSTAVO A. MADERO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A :
L U I S A L B E R T O A R É V A L O H E R N Á N D E Z

ASESOR DE TESIS:
ING. JOSÉ MARIO AVALOS HERNÁNDEZ

SAN JUAN DE ARAGÓN, 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCIÓN

LUIS ALBERTO AREVALO HERNANDEZ
Presente

Con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobado su tema de tesis y asesor.

TÍTULO:

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO"

ASESOR: Ing. JOSÉ MARIO ÁVALOS HERNÁNDEZ


Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México, 27 de mayo de 2004.

LA DIRECTORA

ARQ. LILIA TURCOTT GONZÁLEZ




C p Secretaría Académica
C p Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil
C p Asesor de Tesis

LTG/AIR/cm


AGRADECIMIENTOS

A DIOS	POR DARME FUERZA PARA PODER SUPERARME Y SEGUIR ADELANTE PARA OBTENER UN TÍTULO Y ASÍ SER MEJOR CADA DÍA.....	GRACIAS
A MIS PADRES (AURELIO ARÉVALO Y YOLANDA HERNÁNDEZ)	POR HABERME BRINDADO TODO SU AMOR, CONFIANZA Y SU MOTIVACIÓN, SIN OBTENER NADA A CAMBIO, ADEMÁS DE DARME LO NECESARIO PARA QUE YO ESTUDIARA Y PODER OBTENER UN TÍTULO.....	GRACIAS
A MIS HERMANAS (GLORIA Y VERÓNICA)	POR TODA SU COMPRENSIÓN Y POR TODAS AQUELLAS DESVELADAS Y SU AYUDA.....	GRACIAS
A MI NOVIA (LIDIA PLAZA)	POR TODO SU AMOR, COMPRENSIÓN Y CARIÑO QUE ES DE GRAN AYUDA PARA SUPERARME CADA DÍA.....	GRACIAS
A MI ASESOR (ING. MARIO AVALOS)	POR TODO EL TIEMPO QUE INVIRTIO EN MI, ASÍ COMO POR LOS CONOCIMIENTOS TRANSMITIDOS PARA AYUDARME EN LA REALIZACIÓN DE LA TESIS.....	GRACIAS
A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS (ALEXANDER, MARINA, RICARDO, SANDRA, SERVANDO Y TOMÁS)	POR SU APOYO Y AYUDA EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES, ASÍ COMO POR COMPARTIR TODAS Y CADA UNA DE LAS EXPERIENCIAS OBTENIDAS EN LA UNIVERSIDAD.....	GRACIAS

*"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED
SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA
DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO"*

INDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I.- ANTECEDENTES.....	10
CAPÍTULO II.- ESTUDIOS PREVIOS.....	15
CAPÍTULO III.- PROYECTO EJECUTIVO.....	28
CAPÍTULO IV.- PROCESO CONSTRUCTIVO.....	68
CAPÍTULO V.- PROGRAMA DE OBRA Y CATÁLOGO DE CONCEPTOS.....	89
CONCLUSIONES	143
BIBLIOGRAFÍA	145

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: *Realizar el estudio de necesidades para ampliar y mantener en buen estado de operación la infraestructura urbana (drenaje) de la demarcación, verificando que los servicios correspondientes se otorguen con un alto grado de calidad y eficiencia, de acuerdo a la legislación, reglamentación y disposiciones administrativas vigentes, tomando en consideración las propuestas de la estructura existente.*

Es indispensable disponer de una adecuada planeación y programación en materia de drenaje para satisfacer las necesidades de los residentes de la Delegación Gustavo A. Madero. Además de la demanda del servicio crece permanentemente agravando el problema, sino se toman las medidas preventivas para preservar la infraestructura secundaria de drenaje, la Delegación tendería, en un mediano plazo, a frenar su desarrollo.

Para llevar a cabo la Obra de Ampliar la Red Secundaria de Drenaje en las Direcciones Territoriales 1, 7 y 10 en la Delegación Gustavo A. Madero es necesaria la contratación de una empresa con el aval de experiencia para la realización de los estudios de necesidades, con los cuales definirán los trabajos a realizar. Los estudios buscan dotar a la población de la infraestructura necesaria.

Cabe señalar, que los trabajos se realizan bajo las Normas emitidas por la Secretaría de Obras y Servicios.

Este estudio de necesidades permitirá disponer de obras más funcionales y de mejor calidad, así mismo se requieren de su contratación en razón a la insuficiencia de personal técnico para realizar los estudios de necesidades en tiempo y forma.

La obra complementaria a este estudio pretende solucionar la problemática existente en las calles que por antigüedad de su red se encuentran muy deterioradas causando, socavamientos en las vialidades correspondientes a las diferentes colonias de las Direcciones Territoriales 1, 7 y 10 de la Delegación Gustavo A. Madero.

La industria de la construcción en nuestro país y en la generalidad de los países en el mundo, es un buen catalizador de economías, nuestro México no es la excepción.

— El entusiasmo que se mueve al desarrollar esta obra, es que la mayoría de los profesionistas con formación en la carrera de Ingeniería Civil, se han mostrado con lagunas en la inercia del desarrollo y los cambios sustantivos con la democracia en México.

Una de las fuentes de empleo más extensas para los egresados de las esta licenciatura precisamente es el sector público, debido esto, es importante resaltar que esta obra pretenda ser un instrumento de consulta para el sector de la industria de la construcción, docentes y para el alumnado de las Instituciones donde se imparte esta carrera.

En el Capítulo I se da una pequeña información acerca de los antecedentes de la red de drenaje, la cual en principio se da la definición de esta palabra. Después se explica el porque en la ciudad de México la red de drenaje de es importantísima ya que aquí la problemática es mucha por la cantidad de gente que vive y requiere de este servicio.

En el Capítulo II se muestran algunos estudios que se realizaron en las colonias en las cuales la problemática de la red de drenaje existe ya que tiene demasiados años y como consecuencia no tiene un funcionamiento correcto y entonces produce inundaciones graves. Esta red se encuentra dañada ya que la gente no tiene cuidado porque tira basura en la calle y cuando llueve esta agua arrastra la basura y provoca que se tape este conducto.

En el Capítulo III ya hecho el estudio previo de las colonias afectadas se lleva acabo la realización del proyecto ejecutivo en el cual se realiza el levantamiento de la zona y por la cual se hará el cambio de la tubería existente, este proyecto ejecutivo consta de los planos de la zona de los parámetros de los cuales se realizará la obra como son los diámetros que son importantísimos para el proyecto, así como los materiales que se utilizarán, estructuras, pozos de visita, coladeras, bocas de tormenta, cajas de caída, etc., así como todo tipo de accesorio que se utilizarán para la construcción de la obra. También se da una clasificación de los tipos de drenaje, así como cada una de las definiciones de las estructuras que conforman una red de drenaje.

En el Capítulo IV llamado "Proceso Constructivo" se explica la forma en la cual debe de construirse la red de drenaje de acuerdo a las Normas y Especificaciones, en las cuales todas y cada una de las etapas son importantes ya que todo debe llevar un proceso para su correcto funcionamiento, las etapas para la construcción de la red de drenaje se conforma de la ruptura y reposición de pavimentos, la excavación de la cepa, la cama de tezontle para la realización de la plantilla para colocación de tubería, el bombeo para el desagüe del agua en la cepa, la instalación de la tubería, el relleno de la cepa, así como la construcción de pozos de visita y las cajas de caída, brocales, coladeras y tapas. También se muestra en un pequeño álbum fotográfico las etapas de este proceso constructivo.

Por último en el Capítulo V se muestran los catálogos en los cuales se encuentran los conceptos de cada calle que son necesarios para la realización de la obra, así como también se muestra el programa de obra par la ejecución de los servicios en los cuales se puede ver que cantidad de tiempo que se llevaron todos y cada uno de los conceptos existentes en los catálogos y las calles en las cuales se llevarán a cabo los trabajos objeto del servicio.

Se espera que este volumen produzca los beneficios esperados para el bien de nuestra profesión, así como también al desarrollo de la infraestructura de nuestro país, si esta obra alcanza su objetivo, se sentirá la satisfacción del esfuerzo, desempeño y la experiencia en este rubro.

CAPÍTULO I

“ANTECEDENTES”

I.- ANTECEDENTES

DEFINICIÓN:

Drenaje, extracción del agua superficial o subterránea de una zona determinada por medios naturales o artificiales. El término drenaje suele aplicarse a la eliminación del exceso de agua con canales, desagües, zanjas, alcantarillas y otros tipos de sistemas para recoger y transportar agua con ayuda de bombas o por la fuerza de la gravedad. Los proyectos de drenaje llegan a suponer operaciones a gran escala de recuperación y protección de pantanos, tierras sumergidas o expuestas a inundaciones frecuentes. Estos proyectos suelen consistir en sistemas de zanjas y diques de drenaje, y a menudo se emplean bombas para elevar el agua hasta la red de drenaje.

En drenajes a gran escala, en los que resulta esencial el buen funcionamiento de las salidas de agua para proteger las propiedades cercanas, es frecuente ampliar los canales naturales de la corriente para conseguir una capacidad de desagüe suficiente, y excavar drenajes principales y laterales, como zanjas o canales abiertos, para conducir el agua drenada por los sistemas de desagüe de los campos a estos canales ampliados. En este sistema, los drenajes conectados siguen las vías naturales de desagüe de la superficie de la zona, interceptando la escorrentía superficial que tiene lugar en periodos de grandes lluvias.

Los granjeros y agricultores suelen practicar drenajes a pequeña escala para extraer el agua de la superficie de sus campos de labranza o para aumentar la cantidad de agua en el suelo. Un buen sistema de drenaje puede ser eficaz para prevenir la erosión y la acción del agua sobre las laderas, deteniendo el agua superficial antes de que alcance las zonas en desnivel. Otro objetivo de los drenajes es evitar una acumulación excesiva de sales solubles en la tierra, que pueden perjudicar el crecimiento normal de las plantas.

PRESENTACIÓN:

Actualmente la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)¹ es la segunda metrópoli más poblada del mundo; sus 17 millones de habitantes la ubican por debajo de Tokio, que cuenta con 27 millones. Si bien en los últimos años se ha moderado la acelerada expansión territorial y demográfica de la ZMCM observada hasta 1980, diversos problemas propios de una urbe de tales dimensiones - contaminación ambiental, inseguridad pública, tráfico vehicular, dotación de agua, energía, educación y salud, generación de empleos productivos- son cada día más difíciles de resolver y seguramente se agudizarán en el corto, mediano y largo plazos, de no iniciarse desde ahora acciones efectivas para enfrentarlos.

Necesidades de infraestructura urbana

La progresiva concentración de población entre 15 y 40 años de edad, que influye en la formación de nuevos hogares, y el descenso de la fecundidad, que propicia la reducción del tamaño de las nuevas familias, originan un crecimiento más rápido de las viviendas que de la población. Las edificaciones habitacionales aumentarán de 3.8 millones en 1995 a 5.7 millones en 2010. Es decir, será necesario construir más de la mitad del inventario existente actual para satisfacer las necesidades esperadas dentro de trece años. En el Distrito Federal, el incremento requerido de 600 mil viviendas representa 30% del monto actual de 2 millones, en tanto que la adición de 1.3 millones en los municipios conurbanos equivale casi a 75% del volumen existente. Los diferentes ritmos de crecimiento entre población y vivienda producirán una reducción de casi un ocupante promedio por vivienda en el mediano plazo: de 4.4 en 1995 a 3.6 en 2010 para el conjunto de la ZMCM (de 4.2 a 3.3 en el Distrito Federal y de 4.6 a 3.8 en los municipios metropolitanos del Estado de México).

Pero no sólo es necesario ampliar el parque inmobiliario habitacional, sino también -y quizás un reto aún mayor- dotarlo de infraestructura urbana básica. A la carencia de agua entubada dentro del predio en 143 mil viviendas en 1995 (55 mil en el Distrito Federal y 88 mil en los municipios conurbanos) hay que hacer llegar el preciado líquido a 1.9 millones de nuevas edificaciones que se requerirán construir en los próximos trece años. Para satisfacer la demanda de los 20 millones de personas que se asentarán en 5.7 millones de viviendas, será necesario surtir con 4.1 millones de metros cúbicos diarios de agua potable a la metrópoli exclusivamente para el uso domiciliario.³ El suministro domiciliario requerido por el Distrito Federal disminuirá de 1.83 metros cúbicos diarios en 1995 a 1.74 en 2010, pero en el área metropolitana del Estado de México aumentará de 1.59 a 2.35 metros cúbicos. Si se contemplan las necesidades de los distintos sectores económicos, el suministro diario para el conjunto de la metrópoli aumentaría de 5.21 metros cúbicos en 1995 a 6.00 en 2010, reduciéndose de 3.22 a 3.05 en el Distrito Federal, pero aumentando de 1.99 a 2.94 en los municipios conurbanos.

El panorama en cuanto a drenaje es similar. A la carencia existente de conexión a la red pública o de una fosa séptica para desalojo de residuos en 160 mil viviendas (38 mil en el Distrito Federal y 122 mil en los municipios conurbanos del Estado de México) se agregarán las 1.9 millones de viviendas que han de edificarse en los próximos trece años. La incorporación de esas viviendas requiere la expansión de 57% de la actual longitud y uso de la red de drenaje.

En las entrañas de la ciudad de México 160 kilómetros de drenaje profundo y 12 mil kilómetros de drenaje doméstico cruzan las 16 delegaciones. El diseño de la red de drenaje del Distrito Federal se hizo para lluvias promedio, por lo que en situaciones extraordinarias se vuelve insuficiente.

En las venas de la metrópoli

Bajo las calles, casas y edificios del Distrito Federal los tubos de 30 a 45 centímetros, hasta los de 3.50 a 6.50 metros de diámetro transportan lo inimaginable, y durante la temporada de lluvia la basura se convierte en un verdadero obstáculo.

Miguel Carmona Suárez es el encargado de verificar el funcionamiento de toda la red de drenaje de la ciudad. En su oficina hay un sistema de cómputo que le advierte sobre los puntos de riesgo en caso de lluvia extraordinaria, como la del año pasado, que inundó los carriles centrales del Periférico.

Al respecto aclara que ya se tomaron previsiones, sin embargo no descarta que de presentarse un fenómeno similar —en el que llovió en una hora lo que llueve en un mes— ocurra alguna contingencia en otro de los 110 puntos críticos. El principal problema lo ocasiona la basura, pues 40% de los encharcamientos son producidos por el acumulamiento de desechos.

Auxiliados con una cámara subterránea los trabajadores de la Dirección de Drenaje, Tratamiento y Reuso del Sistema de Aguas pueden observar los objetos que viajan en las tuberías. En la red secundaria, la que recoge las aguas de domicilios, industrias y comercios, son arrastrados objetos como pelotas, envases de refresco y jugo, latas, bolsas de plástico, medias, pedazos de trapo y madera.

En el drenaje profundo los objetos son de mayores dimensiones: llantas, animales, plásticos, troncos y hasta cilindros de gas.

Y las presas son grandes captadoras. Todos los drenajes domésticos de asentamientos irregulares llegan a ellas. Ahí se han localizado refrigeradores, muebles, colchones, latas de pintura —el año pasado se encontró el capacete de una combi y un tinaco para agua de 500 litros.

La basura no es el único obstáculo: el hundimiento de la ciudad provoca que el drenaje deje de funcionar por gravedad.

Para evitar inundaciones antes de octubre de este año el gobierno capitalino realizará la limpieza de siete mil kilómetros de tuberías que miden entre 30 y 40 centímetros de diámetro y forman parte de la red secundaria de drenaje, y 72 kilómetros de la red primaria, donde los tubos miden entre 3.50 y 6.50 metros de diámetro. En el caso de la red secundaria se estima se extraerán entre 10 y 15 toneladas de azolve y basura, mientras que en el drenaje profundo, sólo en el interceptor que se ubica en la colonia Irrigación donde los tubos están a entre 15 y 20 metros de profundidad, se espera sacar 15 mil metros cúbicos de desechos.

Durante la temporada de lluvias la ciudad de México recibe agua de los municipios conurbanos como Naucalpan, Ecatepec, Tlalnepantla, Nezahualcóyotl y Chalco, misma que es captada en las 13 presas donde se controla su caudal y es dirigida a los ríos abiertos y entubados. Por esto se realizará el desazolve del río de los Remedios y el Gran Canal.

Explica que los puntos más críticos se ubican en las delegaciones Iztapalapa, Tláhuac y Gustavo A. Madero; en esta última se concluyó la construcción de cinco kilómetros de colectores y una planta de bombeo con capacidad de ocho metros cúbicos por segundo.

Tipos de drenaje

La base de todo drenaje es la construcción de un canal adecuado y accesible por el que pueda correr el agua de la superficie o del subsuelo. Para ello se pueden utilizar zanjas abiertas, pero no siempre son aconsejables ya que se atascan a menudo con sedimentos y vegetación. Más frecuentes son los drenajes subterráneos, sobre todo en tierras de labranza, siendo el más eficaz el llamado drenaje de tejas, que consiste en una cañería hecha de secciones huecas de tejas de barro o cemento, enterrada a uno o dos metros de profundidad. El exceso de agua en la tierra se filtra en la cañería a través de agujeros en las tejas.

En drenajes de tierras más o menos llanas lo más frecuente es practicar un desagüe principal en un extremo lateral del terreno, y diversos desagües transversales conectados al principal. Los desagües laterales pueden ir en sentido paralelo al principal, confluyendo al final de la parte baja del terreno. Las características especiales de cada suelo condicionan la distancia entre los drenajes laterales y su profundidad. Los drenajes laterales pueden ubicarse a una distancia de 5 a 100 m entre sí y a una profundidad no mayor de un metro.

Para evitar que el agua procedente de tierras más altas alcance zonas más bajas, se suelen construir drenajes de interceptación o contención. Consisten en diques o drenajes subterráneos que atraviesan las pendientes, para interceptar el agua y desviarla antes de que alcance las tierras bajas.

Los drenajes suelen funcionar por la fuerza de la gravedad, pero en zonas bajas no siempre se pueden tener los desagües lo bastante bajos para que el agua discorra de forma natural. Cuando no se puede utilizar la fuerza de la gravedad se emplean bombas para llevar el agua de los sistemas de drenaje a canales que a menudo están situados a un nivel superior que las tierras drenadas. Éstas suelen hundirse al disminuir su contenido de humedad, aumentando la dificultad del drenaje de las zonas bajas. Cuando el suelo descansa en basamentos portadores de aguas subterráneas, como la grava, el drenaje subterráneo se efectúa bombeando el agua desde los manantiales para disminuir el nivel de agua del suelo.

CAPÍTULO II

“ESTUDIOS PREVIOS”

II.- ESTUDIOS PREVIOS

Previamente al inicio de un proyecto de drenaje (alcantarillado), se debe contar con los siguientes datos:

A) REFERENCIAS

- Nombre completo de la localidad, Colonia y Delegación. Situación aproximada dentro del Distrito Federal.
- Características Políticas.
- Características Geográficas.- Principales elevaciones cercanas, configuración general de la zona, ríos, arroyos y manantiales cercanos.

B) CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

- Climatología.- Temperaturas máxima, media y mínima en el mayor período posible, clasificación del clima, hidrometría.
- Datos pluviométricos.- Precipitaciones máxima, media y mínima, época de la temporada de lluvias, número de días con lluvia más frecuentes, precipitación anual.
- Vientos.- Dirección de los vientos dominantes, intensidad y duración.

C) GEOLOGÍA

- Proporcionar los datos que se tengan como fidedignos en cuanto suelo.

D) VÍAS DE COMUNICACIÓN

- Ejes viales, calles principales, caminos vecinales, ferrocarriles, telégrafos, teléfono, correos, etc., existentes o en construcción, proyectos sobre nuevas comunicaciones y probabilidades de construcción.

E) INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LA LOCALIDAD

- Censos de población efectuados con anterioridad al estudio y al momento de efectuarlo.
- Población abastecida con agua potable y drenaje (alcantarillado) en porcentaje o en área.

- Número de personas por conexión.
- Escolaridad.
- Tipo de familia y clase de viviendas.
- Vida promedio de las personas, mortalidad infantil, incidencias de principales enfermedades.
- Servicios públicos en la población:
 - Agua potable
 - Drenaje (alcantarillado)
 - Plantas potabilizadoras o de tratamiento
 - Energía eléctrica
- Servicios generales:
 - De enseñanza
 - De comunicación
 - De salud
 - Servicios médicos
 - Mercados y centros comerciales
 - Oficinas gubernamentales
 - Oficinas municipales
 - Rastros
 - Energía eléctrica
 - Baños públicos y albercas

F) COSTUMBRES

- Breve narración de las costumbres típicas de la zona.

G) PLANO TOPOGRÁFICO DE LA LOCALIDAD

Las calles correspondientes al levantamiento de necesidades de la red de drenaje son:

- Volcán Ceboruco entre Volcán Popocatepetl y Monte de las Cruces en la Col. Pradera.
- Volcán Popocatepetl entre Volcán Malinche y Pico de Orizaba en la Col. Pradera.
- Sierra Madre Oriental entre Volcán Popocatepetl y Monte de las Cruces en la Col. Pradera.
- Corona del Rosal entre calle 29 y calle 33 en la Col. Guadalupe Proletaria.
- Michoacán entre Querétaro y Estado de México en la Col. Chalma de Guadalupe.

Todas estas Colonias corresponden a la Delegación Gustavo A. Madero, las características geográficas que hay cerca de la col. Guadalupe Proletaria y la de Chalma de Guadalupe es el Cerro del Chiquigüite.

La Climatología que se encuentra es muy variada ya que en tiempo de frío es como en todo el Distrito Federal, así como también en la temporada de calor, en tiempo de lluvia en las colonias cercanas al cerro las inundaciones son muy continuas ya que el escurrimiento del agua es demasiado y pues la tubería de la red de drenaje no se da abasto ya que como siempre la problemática es la basura que se lleva este escurrimiento además de que la gente tira esta misma en las calles y cerca de las alcantarillas como consecuencia esto provoca que se tape la tubería y entonces las inundaciones son muy drásticas ya que crece el nivel del agua demasiado.

Los principales ejes viales que se encuentran son los siguientes:

En la Colonia Pradera son:

- La Av. Francisco Morazán

En la Colonia Guadalupe Proletaria son:

- Es el Eje Central Lázaro Cárdenas Norte
- La Av. Acueducto

En la Colonia Chalma de Guadalupe son:

- Calzada Cuauhtepac

Estas colonias cuentan con todas las vías de comunicación

- Los datos estadísticos que se tienen son los siguientes:

El censo de población del cual se obtuvieron los datos fue realizado en el año 2000.

Toda esta información es por colonia.

- En la colonia Pradera se encuentra:

Población total	4830
Población masculina	2347
Población femenina	2483
Población derechohabiente a servicio de salud	2457
Población derechohabiente al IMSS	1861
Población con discapacidad	85

Población económicamente activa	1923
Población económicamente inactiva	1855
Población desocupada	35
Total de viviendas habitadas	1151
Viviendas particulares habitadas	1136
Viviendas particulares con techos de materiales ligeros, naturales y precarios	133
Viviendas particulares con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería	1000
Viviendas particulares con paredes de materiales ligeros, naturales y precarios	3
Viviendas particulares con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	1131
Viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo	1034
Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública	1130
Viviendas particulares sin drenaje	5
Viviendas particulares con disponen con energía eléctrica	1136
Viviendas particulares con agua entubada en la vivienda	935
Viviendas particulares con agua entubada en el predio	170
Viviendas particulares que sólo disponen de drenaje y agua entubada	1101
Viviendas particulares que sólo disponen de drenaje y energía eléctrica	1130
Viviendas particulares que sólo disponen de agua entubada y energía eléctrica	1105
Viviendas particulares que disponen de radio	1064
Viviendas particulares que disponen de televisión	1109
Viviendas particulares que disponen de videocasetera	654
Viviendas particulares que disponen de licuadora	1087
Viviendas particulares que disponen de refrigerador	1004
Viviendas particulares que disponen de lavadora	821
Viviendas particulares que disponen de teléfono	712
Viviendas particulares que disponen de calentador de agua	835
Viviendas particulares que disponen de automóvil o camioneta propia	391
Viviendas particulares que disponen de computadora	177
Viviendas particulares que disponen con todos los bienes	106

- En la colonia Guadalupe Proletaria se encuentra:

Población total	5179
Población masculina	2512
Población femenina	2667
Población derechohabiente a servicio de salud	3037
Población derechohabiente al IMSS	2427

Población con discapacidad	126
Población económicamente activa	2115
Población económicamente inactiva	1850
Población desocupada	54
Total de viviendas habitadas	1288
Viviendas particulares habitadas	1280
Viviendas particulares con techos de materiales ligeros, naturales y precarios	166
Viviendas particulares con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con viguería	1113
Viviendas particulares con paredes de materiales ligeros, naturales y precarios	9
Viviendas particulares con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	1269
Viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo	1093
Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública	1272
Viviendas particulares sin drenaje	6
Viviendas particulares con disponen con energía eléctrica	1278
Viviendas particulares con agua entubada en la vivienda	1095
Viviendas particulares con agua entubada en el predio	181
Viviendas particulares que sólo disponen de drenaje y agua entubada	1271
Viviendas particulares que sólo disponen de drenaje y energía eléctrica	1273
Viviendas particulares que sólo disponen de agua entubada y energía eléctrica	1275
Viviendas particulares que disponen de radio	1212
Viviendas particulares que disponen de televisión	1254
Viviendas particulares que disponen de videocasetera	742
Viviendas particulares que disponen de licuadora	1224
Viviendas particulares que disponen de refrigerador	1126
Viviendas particulares que disponen de lavadora	905
Viviendas particulares que disponen de teléfono	742
Viviendas particulares que disponen de calentador de agua	975
Viviendas particulares que disponen de automóvil o camioneta propia	405
Viviendas particulares que disponen de computadora	170
Viviendas particulares que disponen con todos los bienes	92

- En la colonia Chalma de Guadalupe se encuentra:

Población total	4613
Población masculina	2324
Población femenina	2289
Población derechohabiente a servicio de salud	2628

Población derechohabiente al IMSS	2342
Población con discapacidad	86
Población económicamente activa	1786
Población económicamente inactiva	1680
Población desocupada	33
Total de viviendas habitadas	1109
Viviendas particulares habitadas	1106
Viviendas particulares con techos de materiales ligeros, naturales y precarios	153
Viviendas particulares con techos de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con vigería	949
Viviendas particulares con paredes de materiales ligeros, naturales y precarios	9
Viviendas particulares con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	1096
Viviendas particulares con servicio sanitario exclusivo	909
Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública	1093
Viviendas particulares sin drenaje	7
Viviendas particulares con disponen con energía eléctrica	1104
Viviendas particulares con agua entubada en la vivienda	718
Viviendas particulares con agua entubada en el predio	386
Viviendas particulares que sólo disponen de drenaje y agua entubada	1091
Viviendas particulares que sólo disponen de drenaje y energía eléctrica	1092
Viviendas particulares que sólo disponen de agua entubada y energía eléctrica	1102
Viviendas particulares que disponen de radio	1044
Viviendas particulares que disponen de televisión	1061
Viviendas particulares que disponen de videocasetera	498
Viviendas particulares que disponen de licuadora	1034
Viviendas particulares que disponen de refrigerador	888
Viviendas particulares que disponen de lavadora	653
Viviendas particulares que disponen de teléfono	549
Viviendas particulares que disponen de calentador de agua	633
Viviendas particulares que disponen de automóvil o camioneta propia	271
Viviendas particulares que disponen de computadora	88
Viviendas particulares que disponen con todos los bienes	43

Todos estos datos estadísticos fueron proporcionados por **INEGI** que fueron tomados en el año 2000.

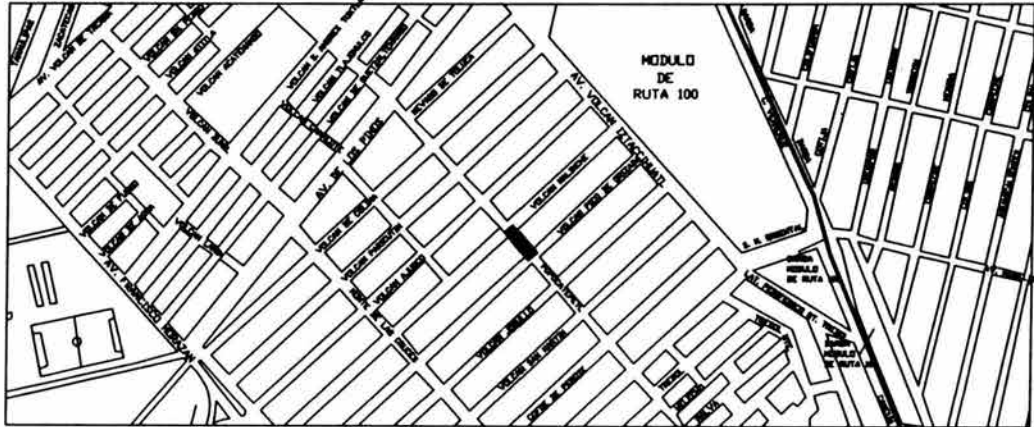
Las costumbres no cambian a las de otras zonas del Distrito Federal.

INDICE DE CALLES

RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"				
No.	CALLE	UBICACIÓN	COLONIA	ZONA TERRITORIAL
1	VOLCÁN CEBORUCO	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
2	POPOCATEPETL	ENTRE VOLCÁN MALINCHE Y PICO DE ORIZABA	PRADERA	1
3	SIERRA MADRE ORIENTAL	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
4	CORONA DEL ROSAL	ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33	GUADALUPE PROLETARIA	7
5	MICHOACAN	ENTRE QUERÉTARO Y ESTADO DE MÉXICO	CHALMA DE GUADALUPE	10

PLAN DE ZONIFICACION

PLAN DE ZONIFICACION PARA LA IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN EL ZONAJE URBANO DEL DISTRITO DE DELTAS DEL TOLIMA A MANERA



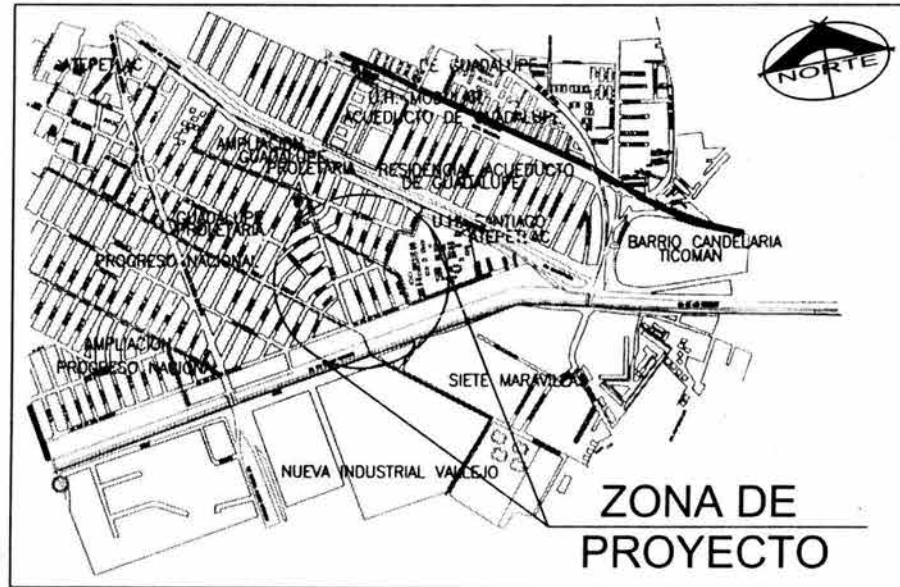
DETAJADA

CAJETA UNIFORME DE 15x15 CM. (CALLE 100)

FUENTE DE INFLUENCIA DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL No. 1

CROQUIS DE LOCALIZACION

RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNADRIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO"

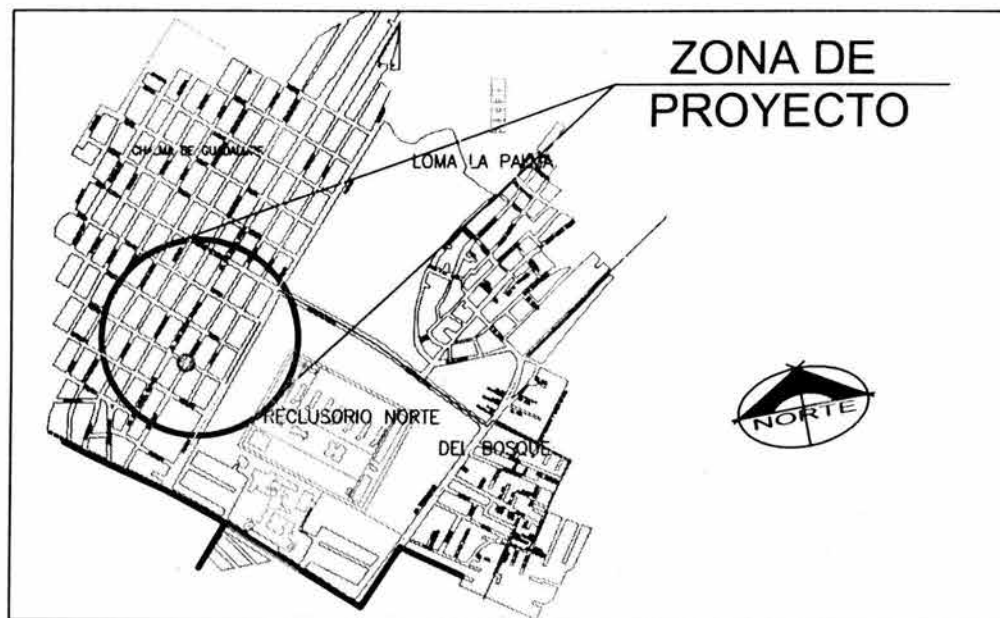


UBICACIÓN:

CALLE CORONA DEL ROSAL, ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33, COL. GUADALUPE PROLETARIA, DIRECCION TERRITORIAL No. 7

CROQUIS DE LOCALIZACION

RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNADRIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO"



UBICACIÓN:

CALLE MICHOACAN ENTRE QUERETARO Y ESTADO DE MEXICO, COL.
CHALMA DE GUADALUPE, DIRECCION TERRITORIAL No. 10

CAPÍTULO III

“PROYECTO EJECUTIVO”

III.- PROYECTO EJECUTIVO

SISTEMAS DE DRENAJE (ALCANTARILLADO)

Es la determinación, selección y representación gráfica (planos) de una serie de parámetros como son los diámetros y los materiales de los tubos, longitudes y niveles de desplante de las tuberías, estructuras especiales como pozos de visita, cajas de caída, coladeras pluviales, bocas de tormenta y demás accesorios, destinados al desalojo de aguas negras y/o pluviales de una zona urbana.

CLASIFICACIÓN

De acuerdo al tipo de agua que desalojen los alcantarillados pueden ser:

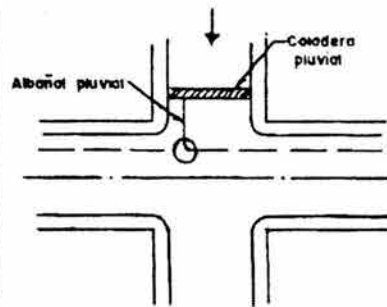
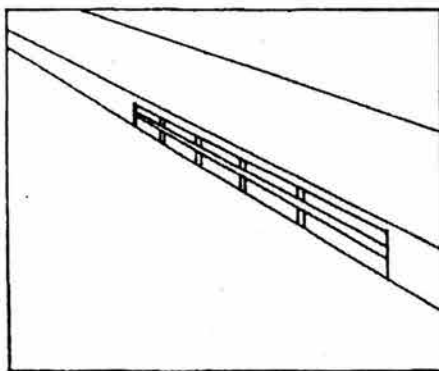
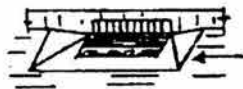
- **Sanitarios.**- Para eliminar aguas negras exclusivamente.
- **Pluviales.**- Para desalojar únicamente agua de lluvia.
- **Combinados.**- Para la eliminación de las aguas negras y pluviales.

Los elementos principales que componen un sistema de alcantarillado son:

- Albañal
- Atarjeas
- Atarjeas madrinas
- Colector
- Emisor
- Sitio de vertido

Entre las estructuras y los elementos complementarios de un sistema de alcantarillado se tienen:

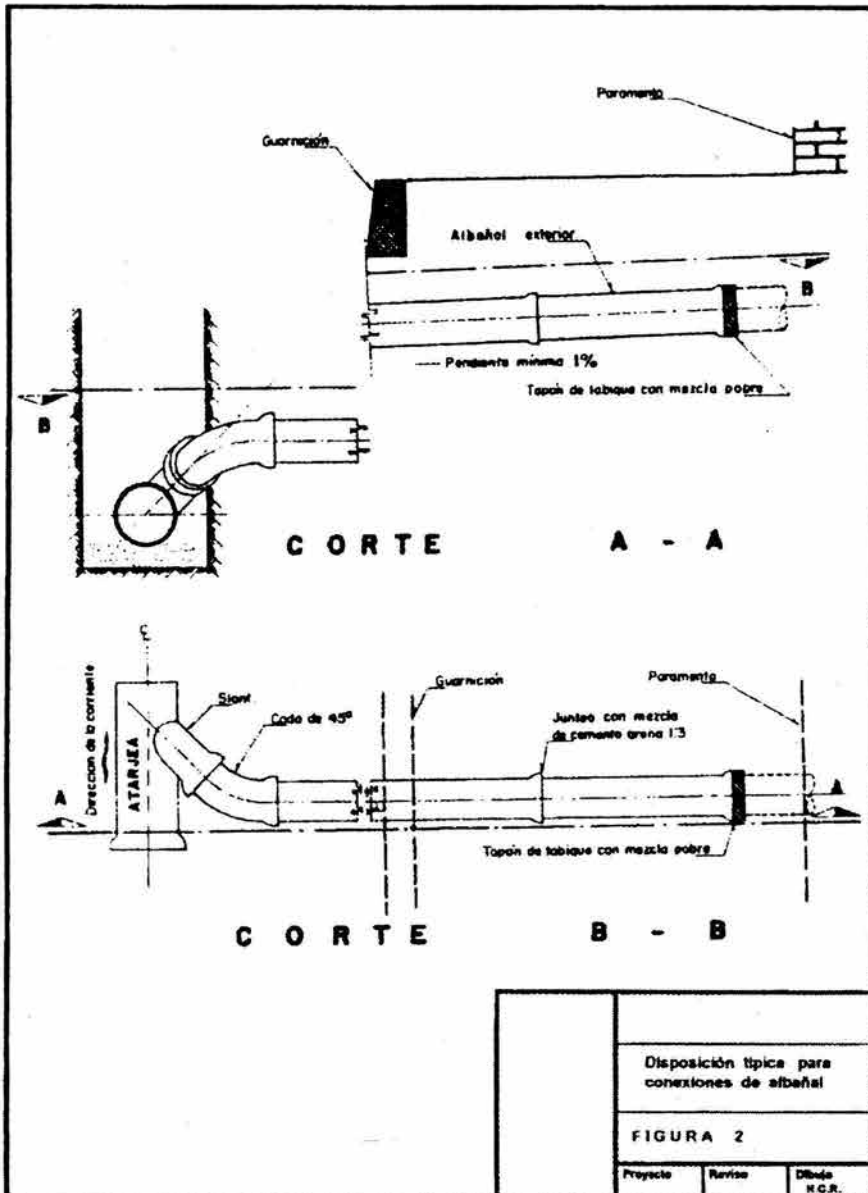
1. **Bocas de tormenta.**- son estructuras utilizadas para captar los escurrimientos superficiales de las aguas pluviales de las calles y enviarlas a la red del sistema combinado o pluvial (**ver fig. 1**). De acuerdo a su ubicación y función se clasifican:
 - Con coladera de piso.

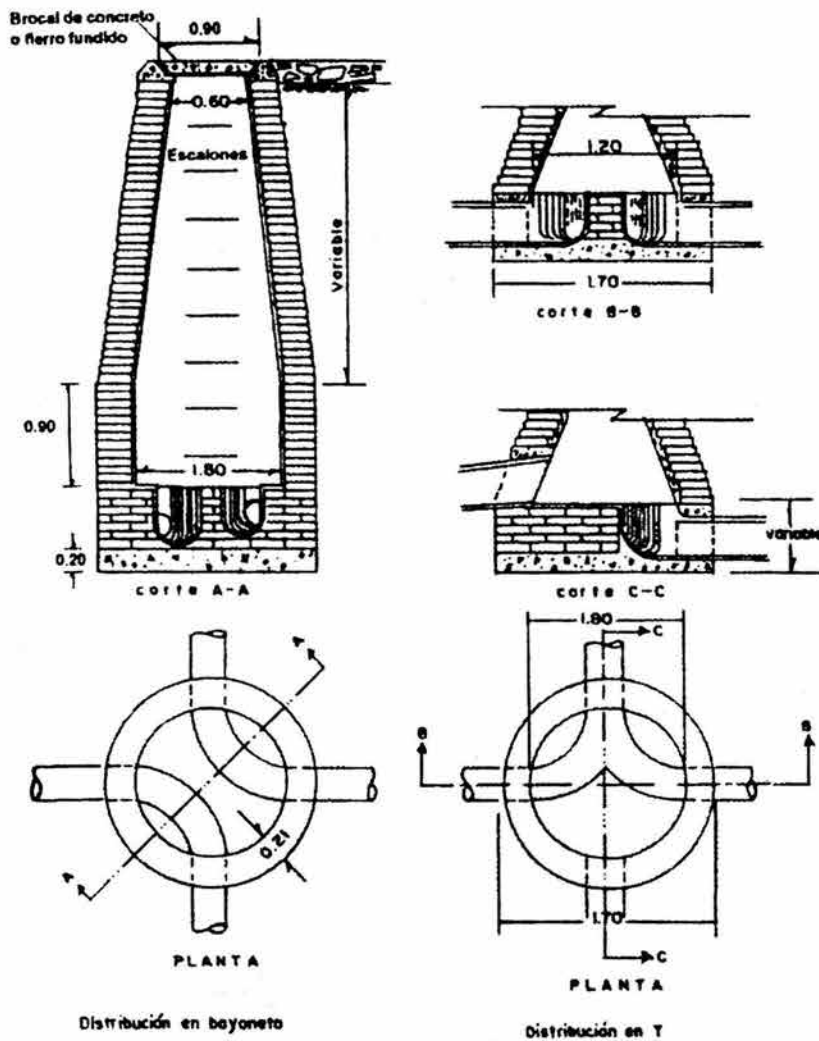


Bocas de tormenta

FIGURA I

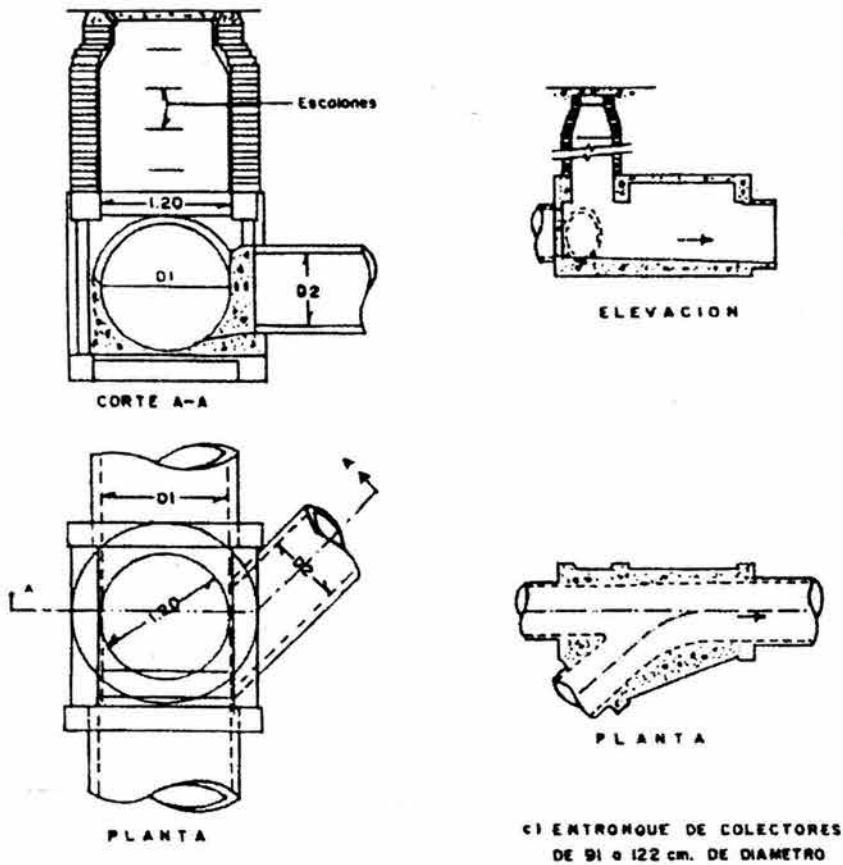
- Con coladera de banqueteta.
 - Con coladera de piso y banqueteta.
 - Longitudinal de banqueteta.
 - Transversal de calle
 - Con coladera de banqueteta y pozo de absorción.
 - Con coladera en paso a desnivel.
2. **Descargas domiciliarias.**- conexión de albañal al sistema de alcantarillado que se realiza mediante un codo de 45° y un stand del mismo material y diámetro que el albañal, generalmente de concreto y 15 cm. de diámetro (ver fig. 2).
 3. **Pozos de visita común.**- estructuras construidas en un sistema de alcantarillado, para conectar dos o más tuberías, para cambios de dirección vertical u horizontal o para cambios de diámetro o material de dichas tuberías. Generalmente de sección circular, a cuyo interior se tiene acceso por la superficie de la calle. Estos pozos se usan para tuberías hasta de 76 cm. de diámetro (ver fig. 3).
 4. **Pozo caja.**- estructura que se construye con el mismo fin que el pozo de visita común, pero se usa para tuberías con diámetros mayores a 76 cm.; consisten en una caja de concreto reforzado para conectar las tuberías (ver figs. 4 y 5).
 5. **Pozos de caída.**- pozos de visita común, cuyo(s) tubo(s) de llegada tiene(n) una cota más alta que el tubo de salida. Dentro de dicho pozo se le puede construir una pantalla para reducir la velocidad del agua del tubo de llegada (ver fig. 6).
 6. **Pozo de caída adosada.**- pozo de visita común o pozo de caja a los cuales lateralmente se les construye una estructura menor para disminuir la energía de caída del caudal de los tubos de llegada. Este dispositivo puede ser un deflector o bien escaleras (ver figs. 7 y 8).
 7. **Pozos chimenea.**- registro que se construye sobre la tubería de drenaje con diámetros de 122 cm. o mayores y sirve para inspeccionar y dar mantenimientos a dichos conductores. Estos pozos son de sección circular, construidos con tubos prefabricados de concreto reforzado de 91 cm. de diámetro con una coladera en parte superior, a nivel pavimento.
 8. **Sifón invertido.**- conducto en forma de U que trabaja a presión, que se utiliza para conducir el gasto por debajo de un accidente topográfico como un arroyo





Modelo de pozo de visita con diferentes arreglos de tuberías.

FIGURA 3



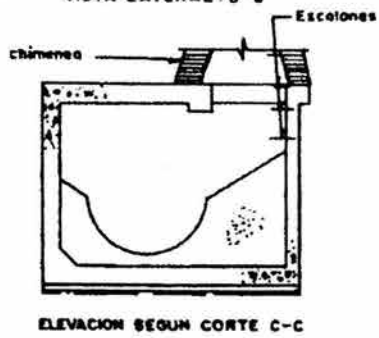
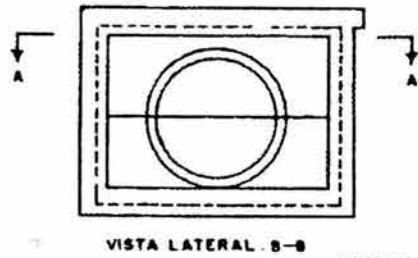
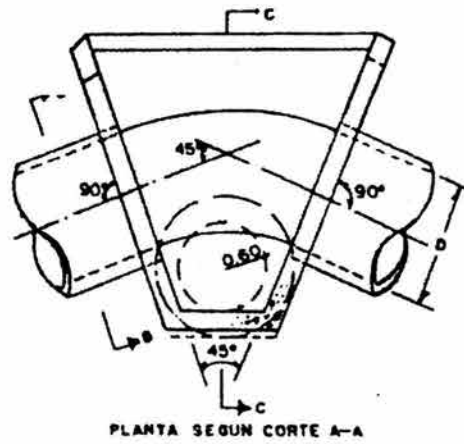
M ENTRONQUE DE COLECTORES.
DE 38 a 76 cm DE DIAMETRO

G1 ENTRONQUE DE COLECTORES
DE 91 a 122 cm. DE DIAMETRO

El entronque puede hacerse por uno u otro costado, o en ambos lados simultáneamente.

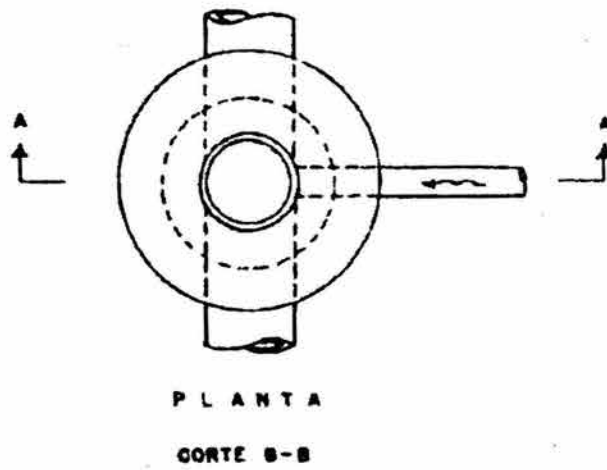
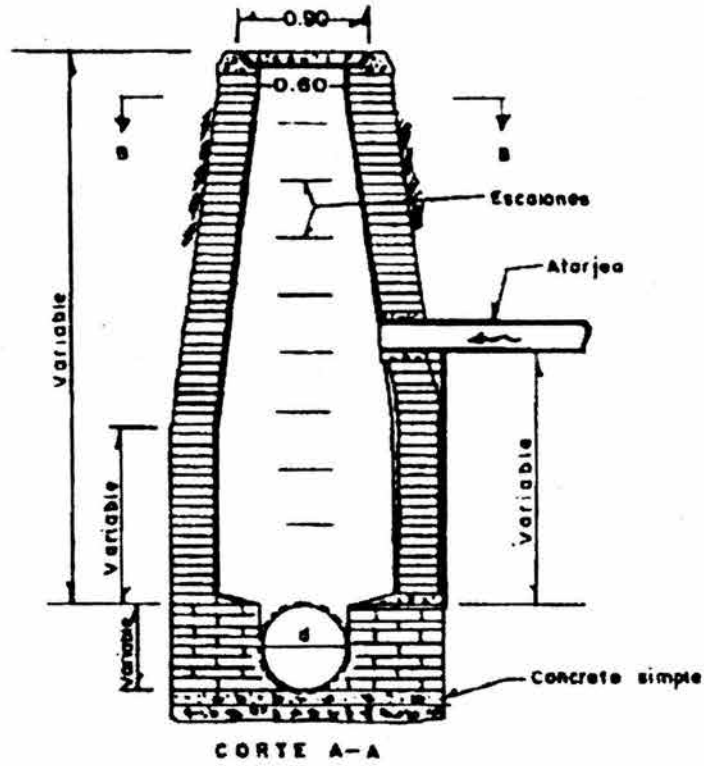
Cajas de visita en entronque de colectores

FIGURA 4



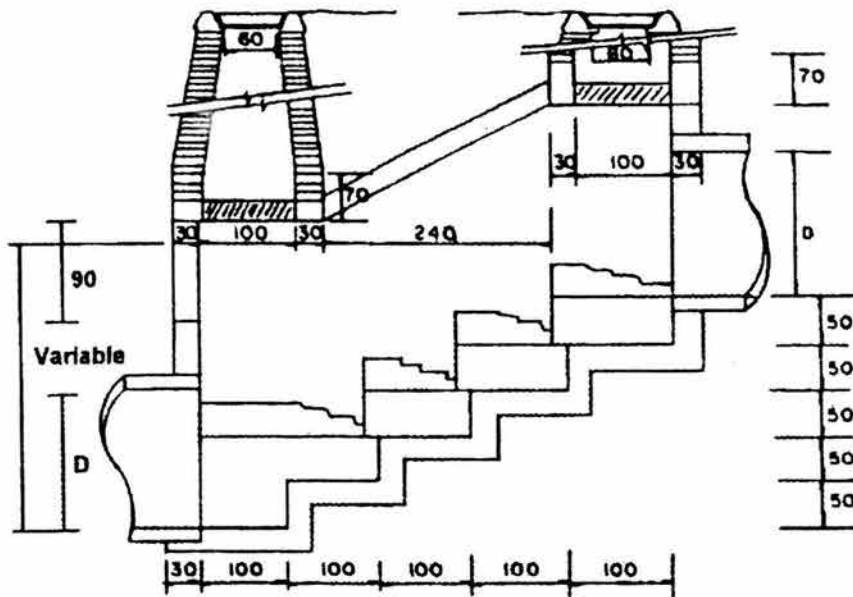
Caja de vista con deflexiones hasta 45° | 45°

FIGURA 5

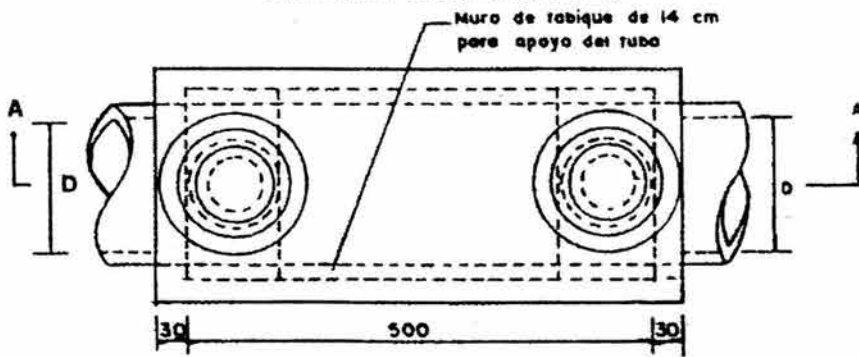


Pozo de visita con caída libre

FIGURA 6



ELEVACION SEGUN CORTE A-A

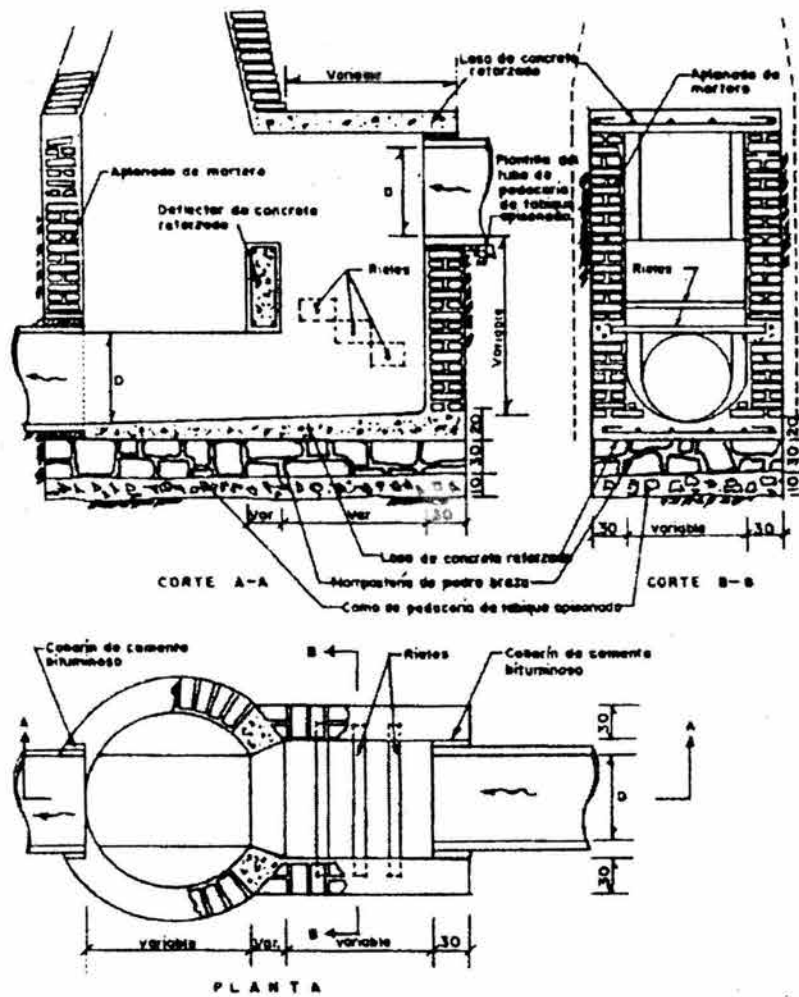


PLANTA

Pozo caja con caída escalonada

acotaciones en centímetros

FIGURA 7



Poza caja de visita con caldá y deflector

FIGURA 8

o un río, una vialidad deprimida o el cajón del Sistema de Transporte Colectivo (ver figs. 9 y 10).

En caso de existir un sistema de alcantarillado en la localidad o zona de la Delegación por servir, la información básica se complementará con los datos del sistema construido como son:

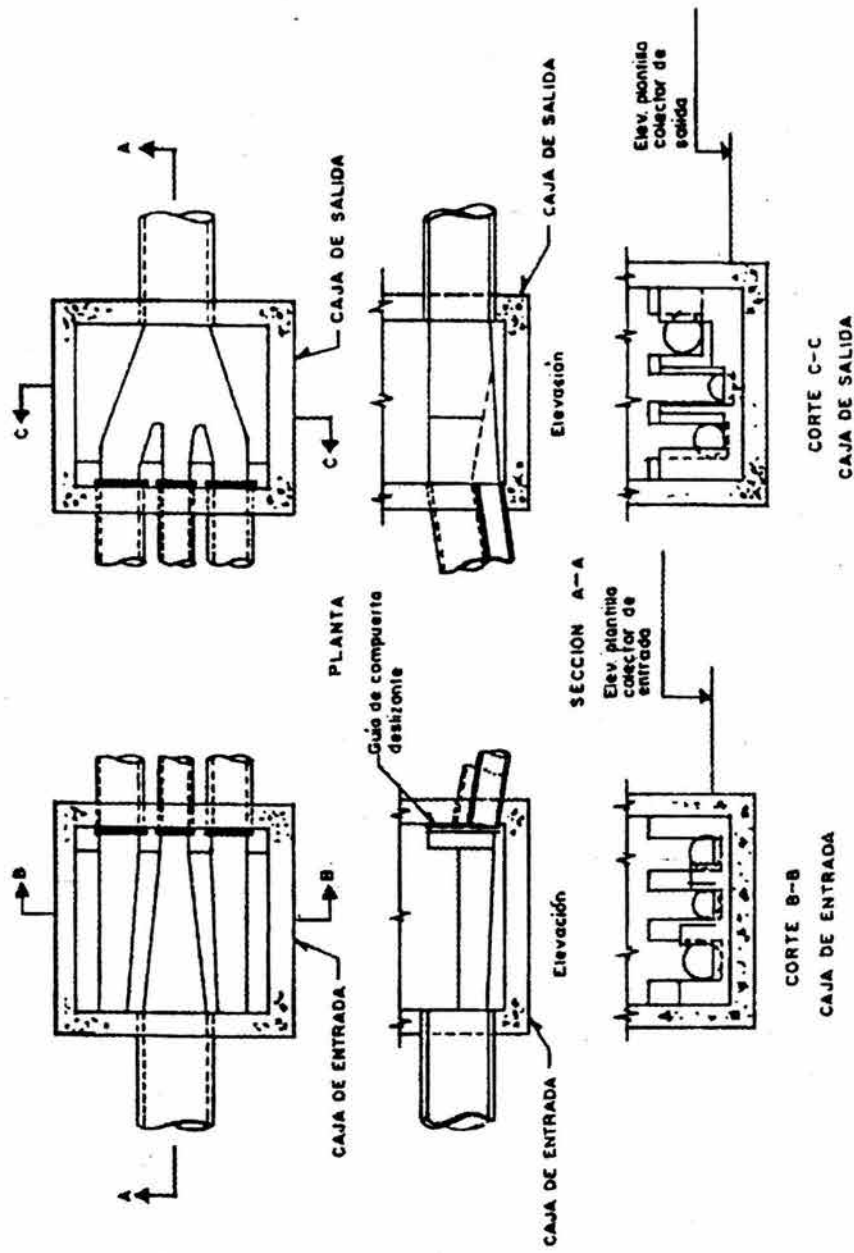
- Materiales, dimensiones y localización de las tuberías.
- Sentido de escurrimiento.
- Lugar de vertido y tratamiento que se le da al efluente.
- Descripción detallada de la planta de tratamiento, en caso de existir.
- Planta de bombeo, señalando capacidad, ubicación e instalaciones, en caso de que las haya.
- Descripción del estado de conservación del sistema, con estudio acerca de las posibilidades de utilización del mismo y las indicaciones para su adaptación o mejoramiento.

Se procurará que las pendientes hidráulicas coincidan con las del terreno para reducir movimientos de tierras.

Las velocidades mínimas y máximas a tubo lleno que deben adoptarse en el diseño del sistema son los siguientes:

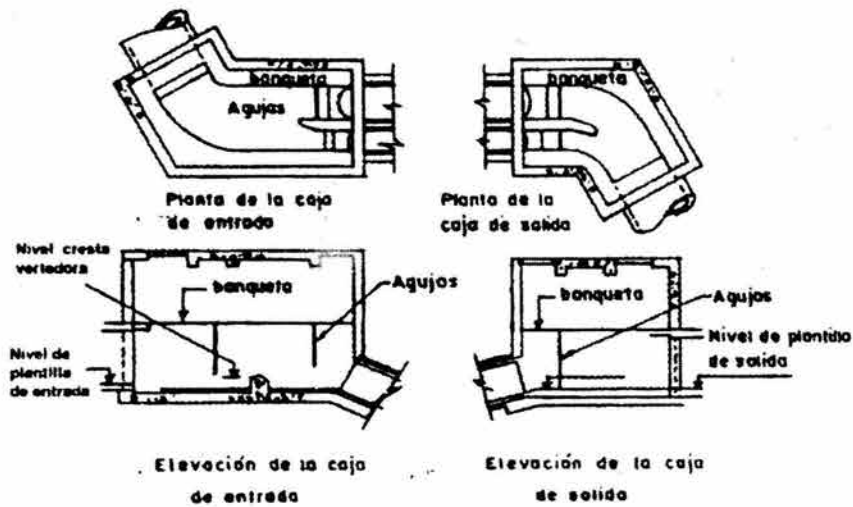
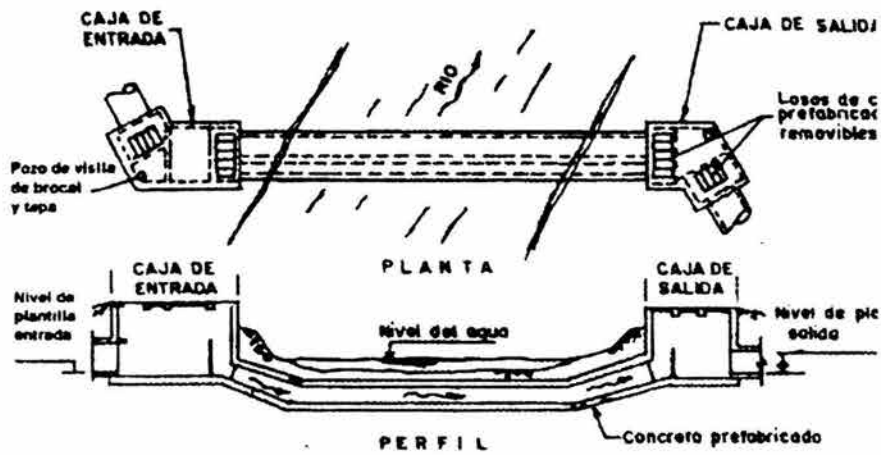
ELEMENTOS DEL SISTEMA	SISTEMA			
	SANITARIO		PLUVIAL Y COMBINADO	
	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
ATARJEAS	0.60	3.00	9.00	8.00
COLECTORES Y EMISORES	0.60	3.00	0.90	8.00

La **fig. 11**, contiene las gráficas que permiten calcular los elementos hidráulicos (área, velocidad, gasto tirante) de un tubo parcialmente lleno respecto a los mismos elementos del tubo totalmente lleno, ambos de sección circular, en la **tabla 1** se muestran pendientes máximas y mínimas para obtener las velocidades permisibles en tuberías del concreto de diferentes diámetros.



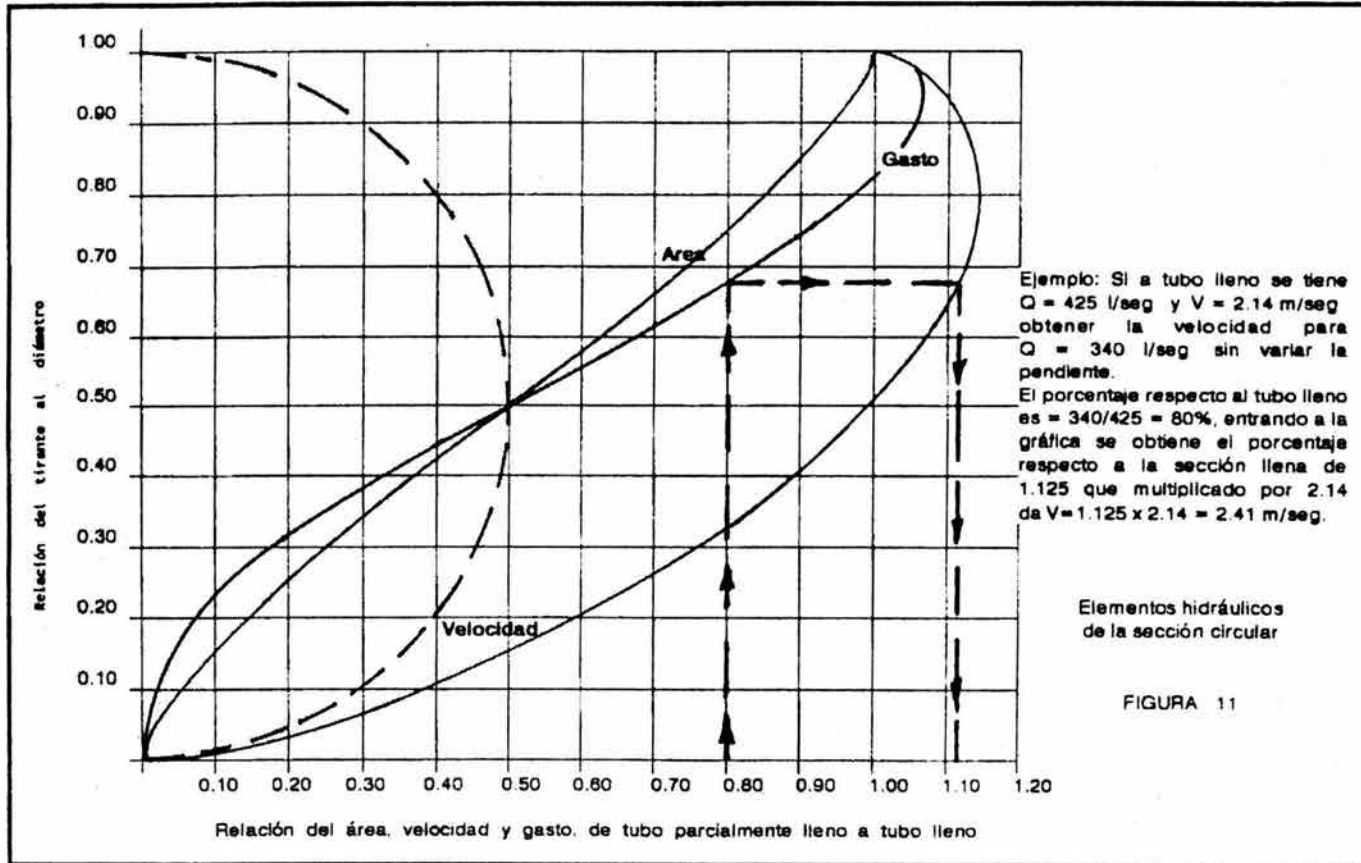
Modelo de sifón invertido de conducto múltiple. Variante en las cajas de entrada y salida

FIGURA 9



Modelo de sifón invertido de dos conductos, controlado con vertedores

FIGURA 10



**PENDIENTES MÁXIMAS Y MÍNIMAS PARA TUBERÍAS DE UNA
RED DE ALCANTARILLADO EN CASOS NORMALES**

DIAMETRO NORMAL EN CM.	CALCULADAS				PENDIENTE RECOMENDABLE PARA PROYECTOS EN MILÉSIMOS	
	MAXIMA V= 3.00 m/s A TUBO LLENO		MINIMA V= 0.60 m/s A TUBO LLENO		MÁXIMA	MÍNIMA
	PENDIENTE MILÉSIMOS	GASTO l/s	PENDIENTE MILÉSIMOS	GASTO l/s		
20	82,57	94,24	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 30 cm. de diámetro y menores con una pendiente mínima de 4 milésimos.

TABLA 1

En los sistemas sanitarios, las atarjeas con diámetros hasta 38 cm. se deberán calcular para conducir el gasto máximo instantáneo con un tirante igual al radio del tubo. Los conductos de mayor diámetro, se diseñarán para conducir el gasto máximo instantáneo con un tirante igual a tres cuartos del diámetro del tubo.

En los sistemas combinados o pluviales, todos los conductos se calcularán para el gasto máximo instantáneo considerando el tubo lleno, sin presión. Para el cálculo de los elementos hidráulicos se empleará preferentemente la fórmula de **Manning**.

$$V = \frac{r^{2/3} s^{1/2}}{n}, \text{ en donde}$$

V = Velocidad, en metros por segundo.

n = Coeficiente de rugosidad del conducto.

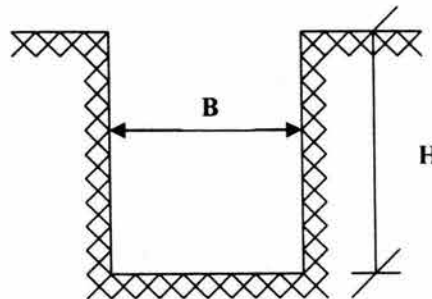
r = Radio hidráulico, en metros.

s = Pendiente hidráulica, expresada en forma decimal.

En la **fig. 12** siguiente se muestran los anchos de las zanjas recomendados para los diámetros más usuales de tuberías de alcantarillado, sin considerar ademes, en caso de existir éstos, deberá incrementarse el ancho de la zanja con el espacio necesario para alojar dicha estructura.

DIÁMETRO 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

ANCHO DE ZANJA (Fig. 12)



Notas:

1. Las tuberías que se instalen serán 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" (ver 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.
5. Es indispensable que a la altura del lomo del tubo, la zanja tenga realmente como máximo el ancho indicado, pero a partir de ese punto, puede dárseles a sus paredes el talud que se haga necesario para evitar el empleo de ademe.
6. Si el departamento autoriza el empleo de un ademe provisional, el ancho de zanja deberá ser igual al indicado en la tabla más el ancho que ocupe el ademe.

La profundidad mínima de las tuberías estará sujeta a las siguientes condiciones:

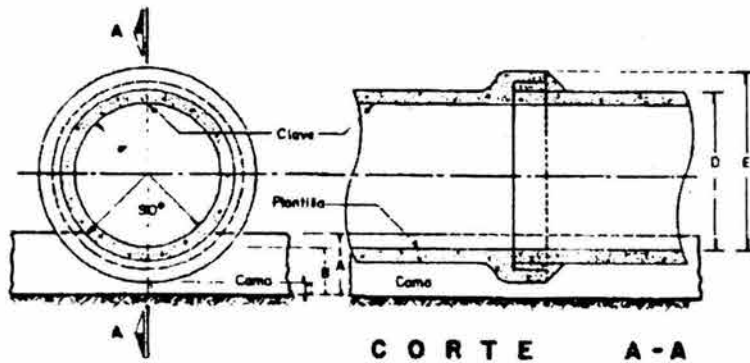
- Permitir la conexión correcta de las descargas domiciliarias.
- Tener el colchón mínimo sobre el lomo del tubo, que será de 1.20 m. en tuberías hasta 0.45 m. de diámetro y de 1.50 m. en diámetros mayores a éste, pero nunca menor al diámetro del tubo que cubre.
- El espesor de la plantilla que se construirá cuando el fondo de la zanja no tiene la capacidad de carga o cuando es roca que no pueda afinarse (**ver figs. 13 y 14**).
- La profundidad mínima será igual a la suma del colchón mínimo más el diámetro exterior de la tubería y más el espesor de la plantilla.
- En casos especiales, la profundidad mínima queda sujeta a lo que determine el departamento.

Se construirán tuberías paralelas a la principal, "atarjeas madrinas", para recibir las descargas domiciliarias y/o de aguas pluviales cuando el conducto principal es mayor de 61 cm. de diámetro.

Así mismo se hará un estudio económico para determinar la conveniencia de colocar "atarjeas madrinas", cuando la tubería principal esté colocada a una profundidad apreciable o en vialidades de tránsito intenso o de gran anchura.

Los pozos de visita o pozos caja de visita se considerarán en los siguientes casos:

- Cambio de dirección horizontal y vertical de los conductos.
- Conexiones entre dos o más tuberías.
- Cambios de diámetros o material de los tubos.
- Al inicio de cada atarjea o colector.

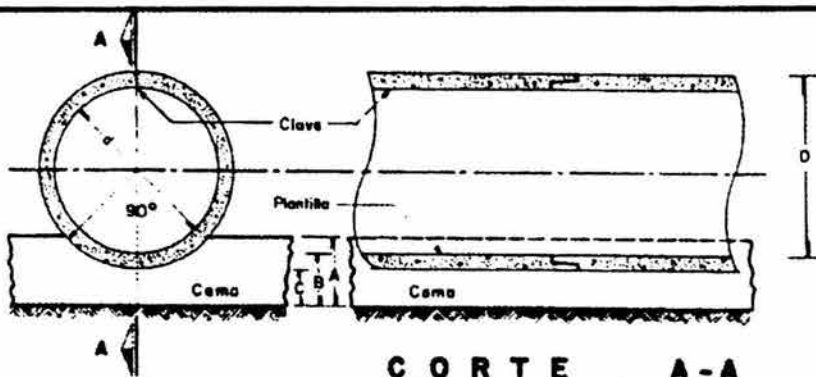


d	A	B	C	D	E
15	08	6.5	3	16.6	19.5
20	10	8.6	3	21.9	25.6
25	11	9.3	3	27.2	31.2
30	12	9.9	3	32.5	36.9
38	14	11.0	3	41.2	46.0
45	16	12.6	3	48.8	54.6
60	21	15.8	3	65.4	72.8

NOTAS:

- 1.- Las acotaciones están en centímetros.
- 2.- La columna A, es la que deberá tomarse para el presupuesto.
- 3.- La cama deberá ser de un material que garantice dos condiciones:
 - a). Facilidad en el acomodo de la tubería
 - b). Formar una superficie tal que la carga del tubo en el terreno sea uniforme.

Espesores de cama para tubería de concreto simple		
FIGURA 13		
Proyecto	Revista	Dibujos R.C.R.



d	A	B	C	D
60	14	10.6	3	68.6
76	17	11.9	3	84.9
91	20	13.2	3	101.2
107	22	14.4	3	118.4
122	25	15.7	3	134.7
152	30	18.2	3	167.2
183	35	20.8	3	200.8
213	40	23.3	3	233.3
214	45	24.6	3	265.6

NOTAS:

- 1.- Las acotaciones están en centímetros.
- 2.- La columna A, es la que deberá tomarse para el presupuesto.
- 3.- La cama deberá ser de un material que garantice dos condiciones:
 - a). Facilidad en el acomodo de la tubería
 - b). Formar una superficie tal que la carga del tubo en el terreno sea uniforme.

Espesores de cama para tubería de concreto armado		
FIGURA 14		
Proyecto	Revista	Escala H.C.R.

En la **fig. 3** se indican diversas disposiciones de tuberías en plantillas de pozos de visita.

En tramos rectos con pendiente uniforme se construirán pozos de visita para tuberías hasta de 91 cm. de diámetro, espaciados no más de 60 m.

Para tuberías de 107 cm. de diámetro y mayores, se construirán pozos chimenea, espaciados no más de 125 m. El diámetro de este tipo de pozo será de 91 cm.

Cuando la topografía del terreno hace necesaria la unión de dos o más conductos con diferentes elevaciones de plantilla, ya sea de diámetros iguales o distintos, se diseñará una estructura para amortiguar la energía ganada por el agua en la caída.

Se permite una caída libre en conductos hasta de 38 cm. de diámetro, con altura de descarga máxima de 2.50 m. (**ver fig. 16**).

Para tuberías de diámetro mayor de 38 cm. y/o desnivel de descarga mayor de 2.50 m. se adosará al pozo una caja en cuyo interior se construye una pantalla que funciona como deflector del caudal que provienen del tubo más elevado (**ver fig. 7**).

Cuando se requiera conducir el gasto de un conducto por debajo de una obstrucción, como un arroyo, río, vialidad deprimida o el cajón de la línea del Sistema de Transporte Colectivo y no sea posible lograrlo en alguna otra forma, se deberá recurrir al sifón invertido, el cual será diseñado con las siguientes directrices:

- Deberán alcanzar velocidades tan altas como sea posible y que registren por lo menos una vez al día valores mínimos de 0.9 m/s en caso de aguas negras o de 1.20 a 1.50 en caso de agua pluvial.
- El diámetro mínimo será de 20 cm. y puede ser de un conducto o múltiple.
- La suma de pérdidas por fricción y menores no debe exceder al desnivel disponible.
- Deben evitarse cambios bruscos de dirección tanto vertical como horizontal, así como deben evitarse cambios de diámetro. La rampa ascendente del sifón no debe ser tan inclinada que dificulte la entrada de la herramienta o equipos de limpieza.
- Generalmente se proyectan tubos de acero, corregidos contra la corrosión, de concreto reforzado u otro material que sea estanco y resista la presión interna.
- Deberán diseñarse cajas de transición tanto a la entrada como a la salida del sifón.

Alcantarillado pluvial.- el gasto de agua se calculará de acuerdo al método Racional Americano, que considera una lluvia de intensidad uniforme sobre el área de aportación, durante un tiempo suficiente para que la lluvia caída en el punto más elevado contribuya al escurrimiento (tiempo de concentración), mediante la fórmula siguiente:

$$Q = 0.278 CiA$$

- Donde: Q = Gasto, en m³/s
 C = Coeficiente de escurrimiento
 i = Intensidad media de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración, en milímetros por hora.
 A = Área de aportación, en kilómetros cuadrados

a) El coeficiente de escurrimiento se calculará con la siguiente ecuación:

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

- Donde: A_n = Área no urbanizada m²
 A_u = Área urbanizada m²
 A_t = Área total m²
 I_u = Índice de urbanización, el cual tiene, según las zonas, los siguientes valores:
 - Residenciales, comerciales o industriales, con urbanización compacta I_u = 1
 - Zonas similares pero con urbanización espaciada como zonas verdes, campos deportivos, etc. I_u = 0.8
 - Zonas semiurbanas I_u = 0.6
 C_n = Coeficiente de escurrimiento del área no urbanizada, cuyos valores serán, de acuerdo a las regiones del Valle de México, los siguientes:

Región	A ₁	A ₂	B	C	D	Sierra Guadalupe	Zonas planas bajo cota 2250 m.s.n.m.	Norte del Valle de México
C _n	0,02	0,12	0,025	0,08	0,10	0,15	0,15	Entre 0,10

b) El cálculo de la intensidad de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración se efectuará con la siguiente expresión:

$$h(t_r, d) = h_p(5,30) \times (F_{tr} \times F_d) \times F_a$$

- Donde:
- $h(t_r, d)$ = Altura de precipitación (milímetros) para un período de retorno, duración y área determinada.
 - $h_p(5,30)$ = Altura de precipitación (milímetros) para un período de retorno de 5 años y 30 minutos de duración.
 - F_{tr} = Factor de ajuste para el período de retorno (**ver fig. 16-a**)
 - F_d = Factor de ajuste que afecta la duración de la tormenta (**ver fig. 16-b**)
 - F_a = Factor de ajuste por área, que se estima de acuerdo a la siguiente tabla:

Área (km ²)	2	10	20
F_a	1,00	0,96	0,87

En la **fig. 16** se han graficado los factores de ajuste por período de retorno F_{tr} y por duración F_d .

USO DE SUELO Y PERÍODOS DE RETORNO

Tipos de uso del suelo		Tr en años
A)	Zonas de actividad comercial	5
B)	Zonas de actividad industrial	5
C)	Zonas de edificios	5
D)	Zonas residenciales multifamiliares de alta densidad*	3
E)	Zonas residenciales unifamiliares y multifamiliares de baja densidad*	1,5
F)	Zonas recreativas e alto valor o intenso uso por el público	1,5
G)	Otras áreas recreativas	1

* Para baja densidad se consideran valores menores de 100 hab/ha
Tr = período de retorno

TABLA 2

Alcantarillado pluvial en vialidades tipo		Tr en años
Arterial	Autopistas urbanas y avenidas que garntizan la comunicación básica de la ciudad	5
Distribuidora	Vías que distribuyen el tráfico proveniente de la vialidad arterial o que la alimentan	3
Local	Avenidas y calles cuya importancia no traspasa la zona servida	1,5
Especial	Acceso a instalaciones de seguridad nacional y servicios públicos vitales	10

* Esta tabla debe usarse como complemento y conjuntamente con la Tabla 2

TABLA 3

La tabla 2 y 3 indican valores de períodos de retorno de intensidades de lluvia para diseño de alcantarillados, en función del uso del suelo y del tipo de vialidad,

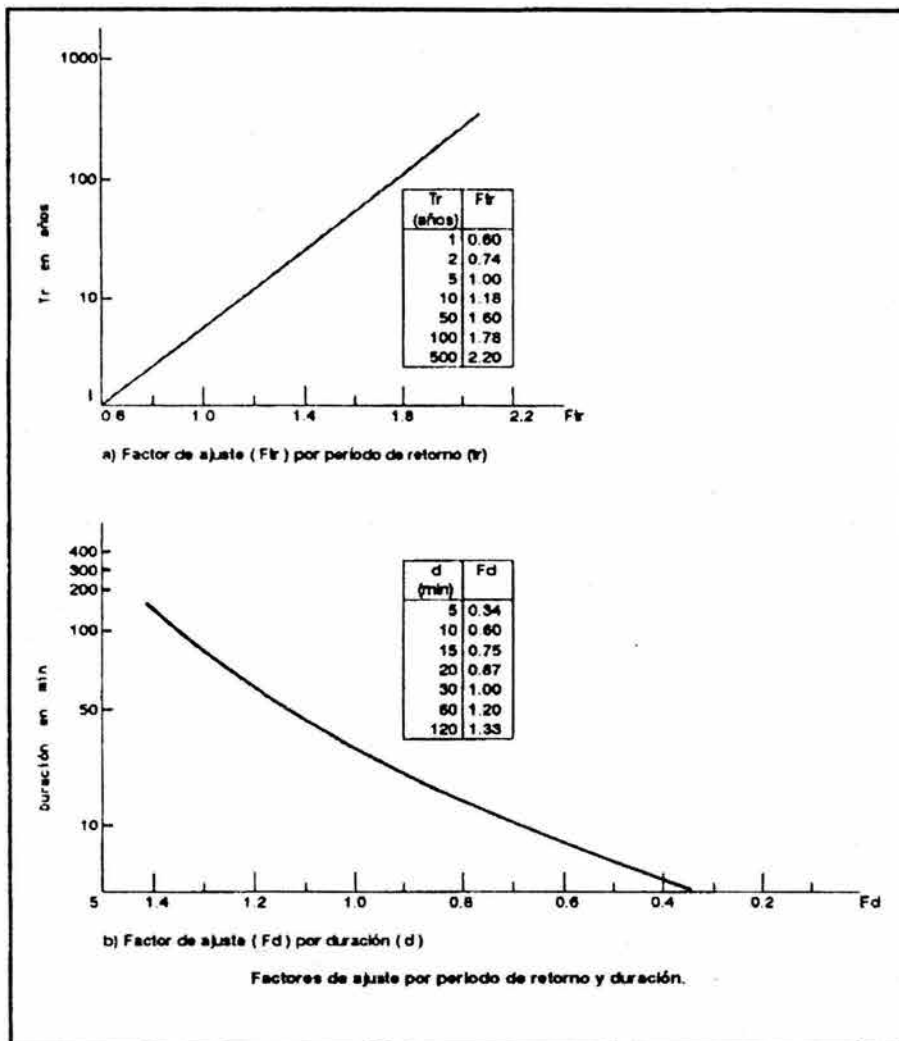


FIGURA 16

respectivamente.

La intensidad de precipitación asociada con el tiempo de concentración es igual a:

$$i(t_c) = \frac{60 \text{ hp}(t_r, t_c)}{t_c}$$

Donde: $i(t_c)$ = Intensidad en milímetro por hora
 $\text{hp}(t_r, t_c)$ = Precipitación media para el período de retorno y la duración t_c (minutos)
 t_c = Tiempo de concentración (minutos)

En las **figs. 17 y 18** se muestran intensidades de lluvia para la Cd. De México, con frecuencias de 1, 2, 5 y 35 años. En las **figs. 19 y 20**, se han graficado las intensidades para frecuencias de 1 y 2 años, con diferentes coeficientes de escurrimiento.

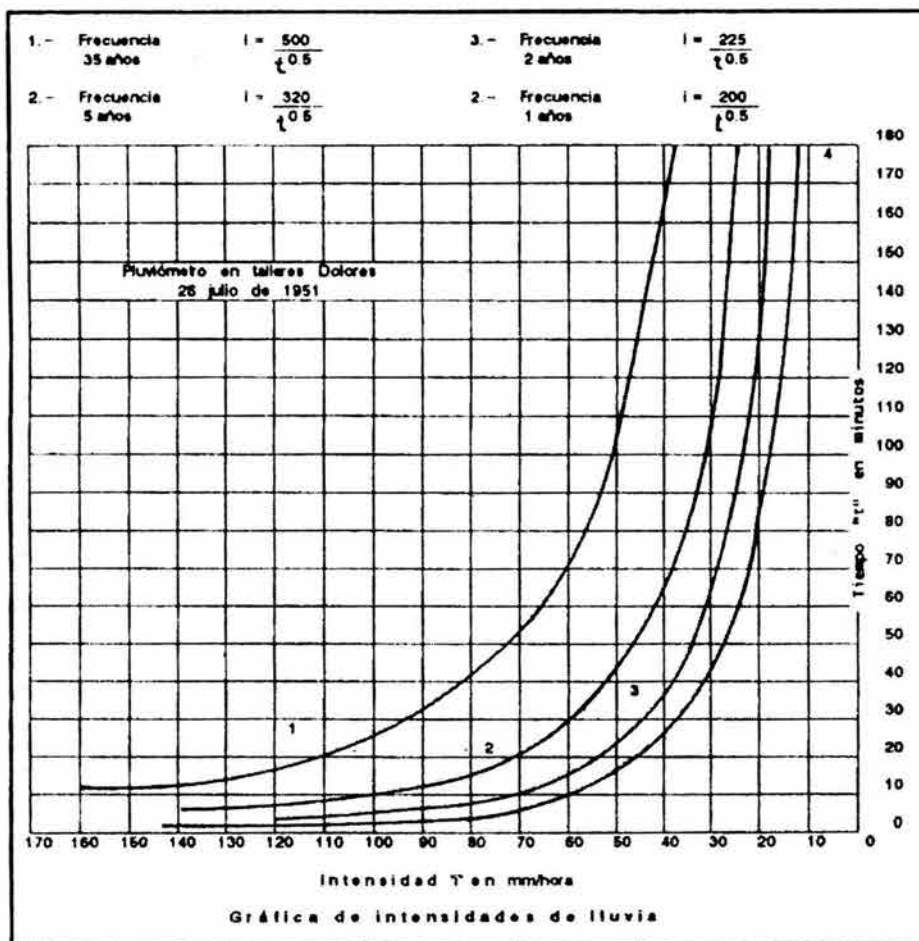


FIGURA 17

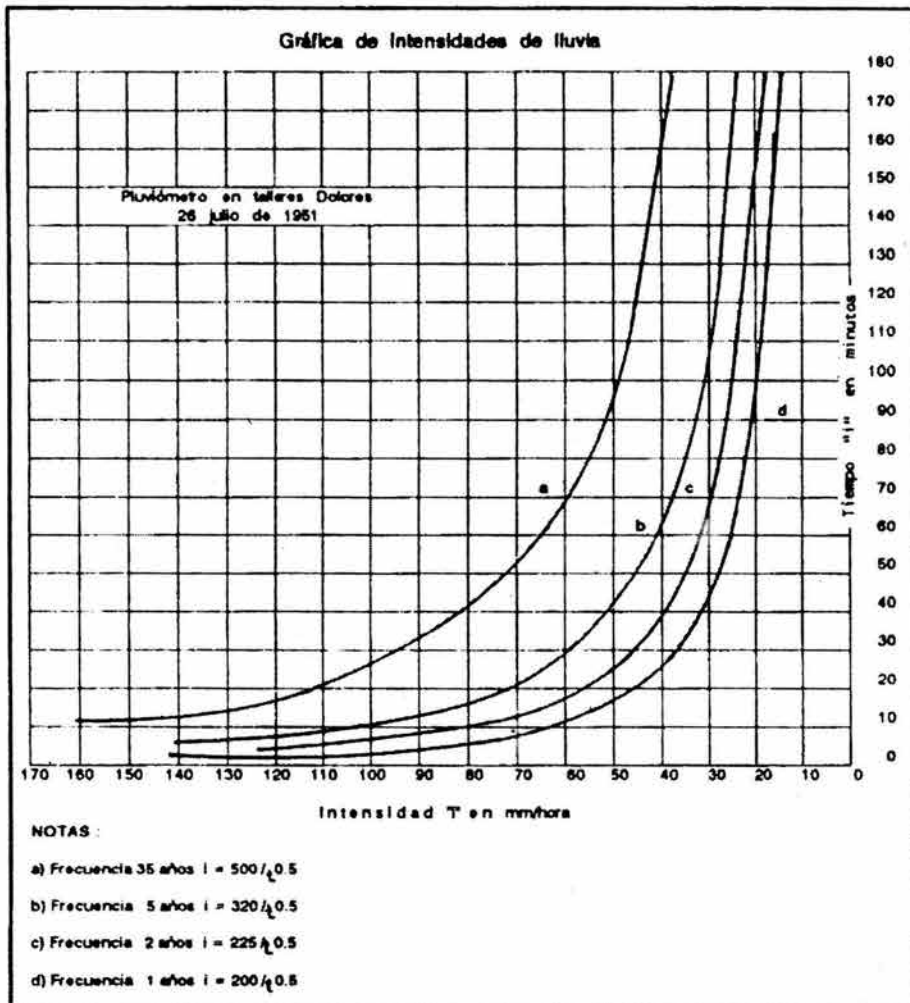


FIGURA 18

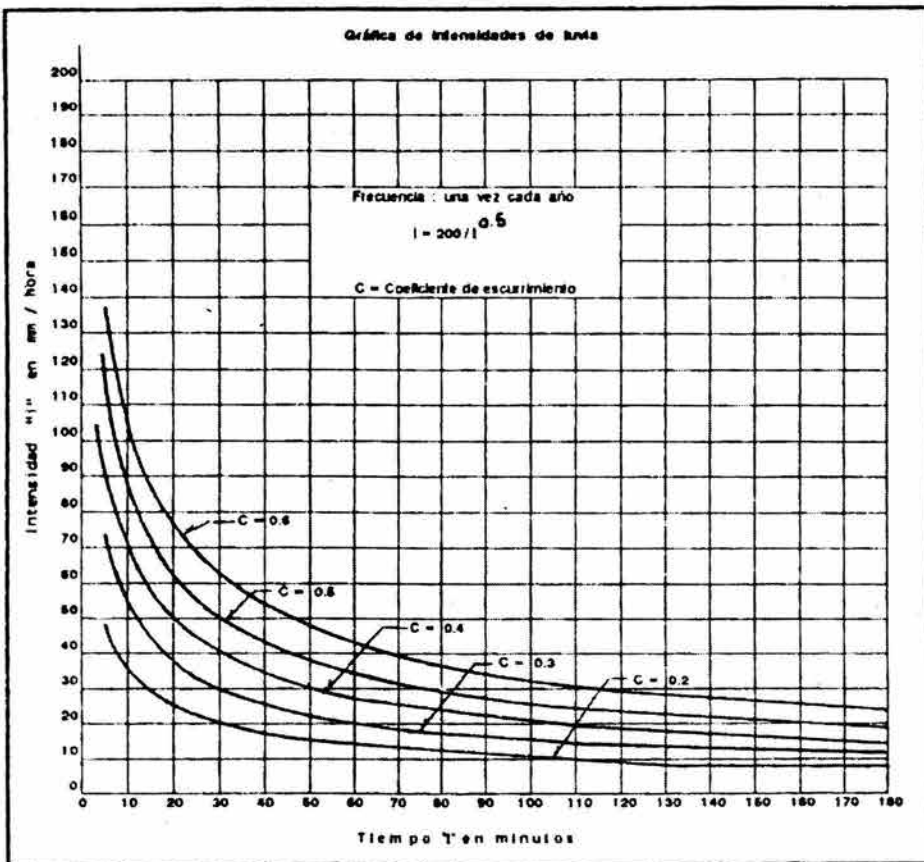


FIGURA 18

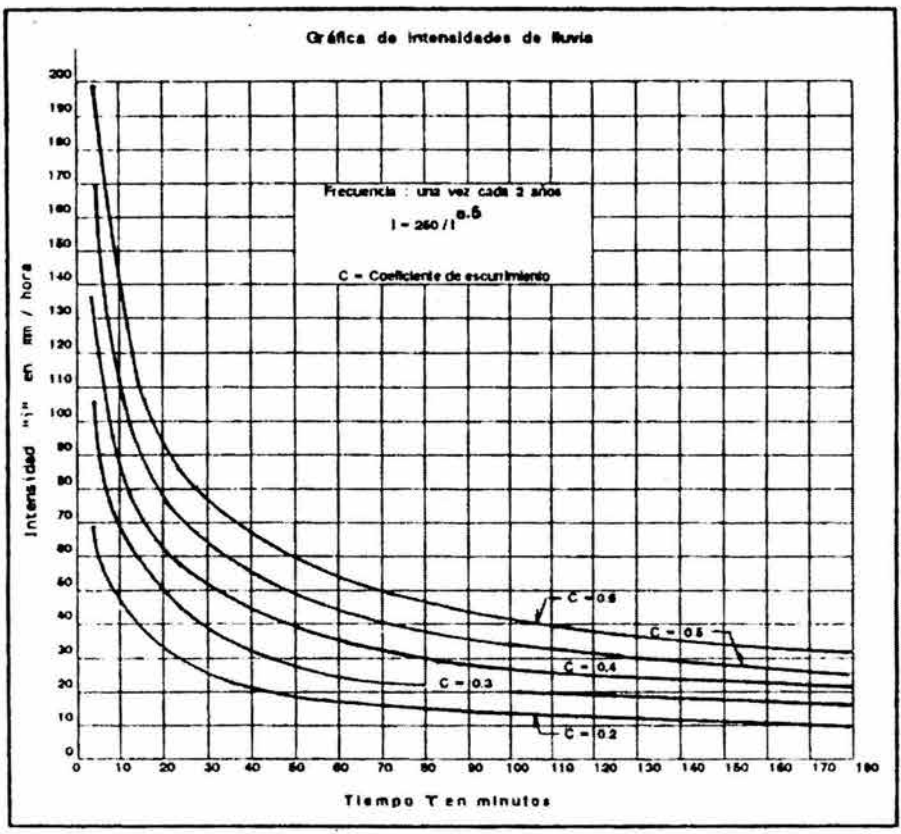


FIGURA 20

INDICE DE CALLES

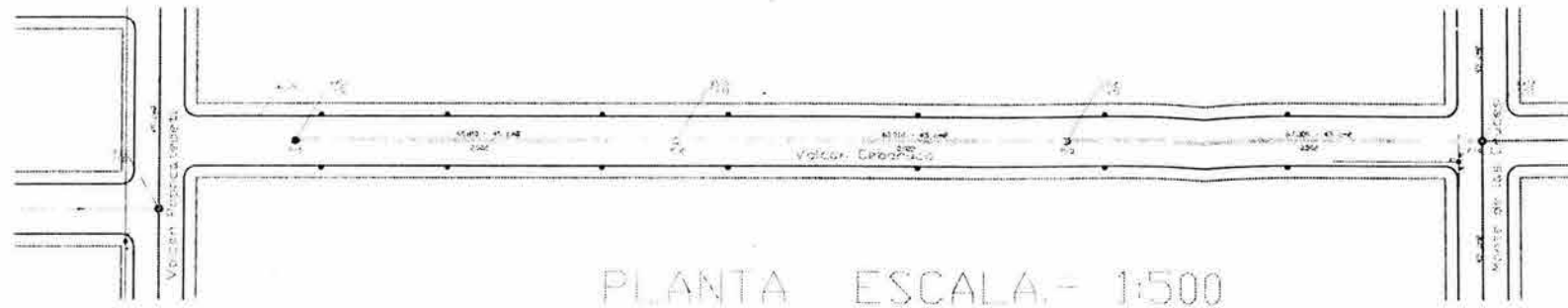
RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"				
No.	CALLE	UBICACIÓN	COLONIA	ZONA TERRITORIAL
1	VOLCÁN CEBORUCO	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
2	POPOCATEPETL	ENTRE VOLCÁN MALINCHE Y PICO DE ORIZABA	PRADERA	1
3	SIERRA MADRE ORIENTAL	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
4	CORONA DEL ROSAL	ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33	GUADALUPE PROLETARIA	7
5	MICHOACAN	ENTRE QUERÉTARO Y ESTADO DE MÉXICO	CHALMA DE GUADALUPE	10

CONDICIONES DE LOCALIZACIÓN

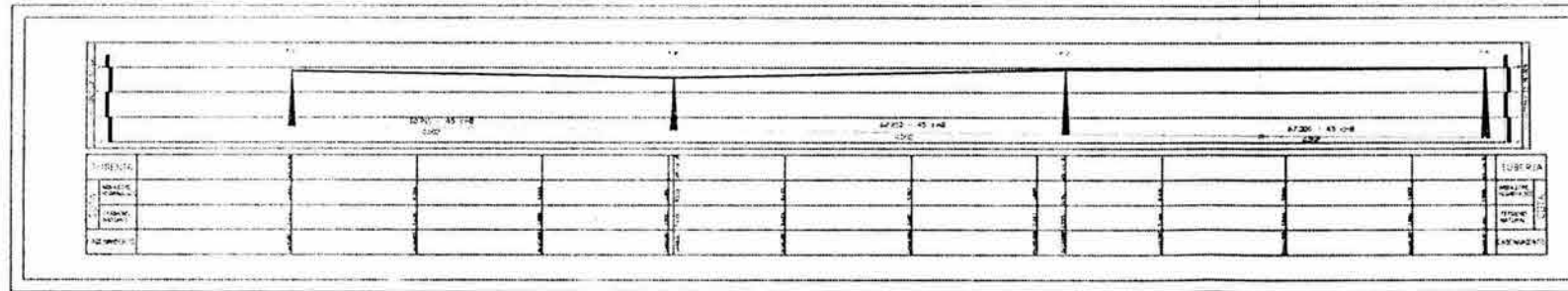
RELATIVO A REQUISITO DE NECESIDAD PARA LA
AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE UNIDADES DE SERVICIO
EN LAS ZONAS TERRESTRIALES 1, 7 Y 8 DEL
DEPARTAMENTO DE LA GUAYAMA



UBICACION
CALLE VILLAN DE BARRIL EN EL MUNICIPIO DE LA GUAYAMA
MUNICIPALIDAD DE LA GUAYAMA, DEPARTAMENTO DE LA GUAYAMA



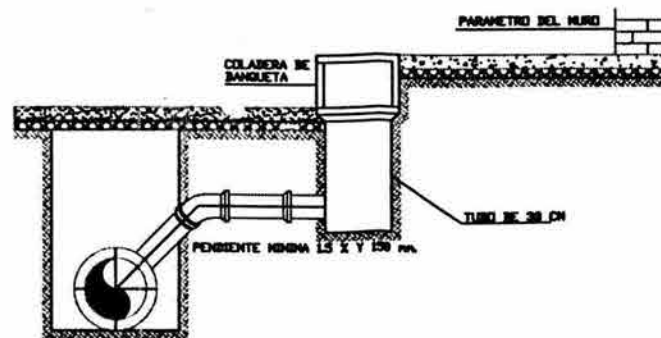
PLANTA ESCALA = 1:500



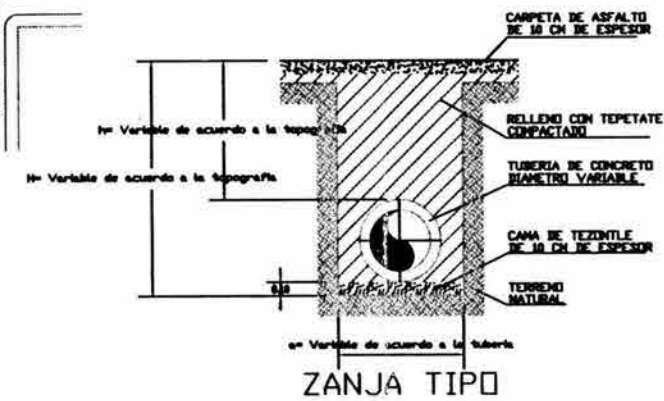
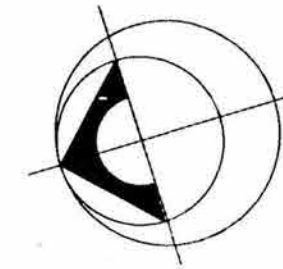
PERFIL ESCALA = 1:25



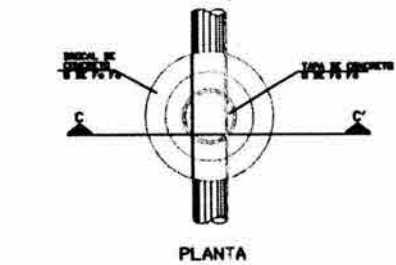
DETALLE DE SLANT



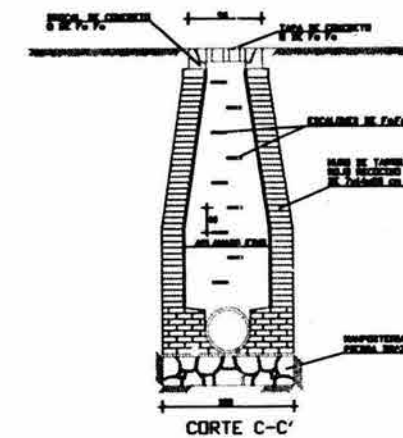
DETALLE COLADERA DE BANQUETA



ZANJA TIPO

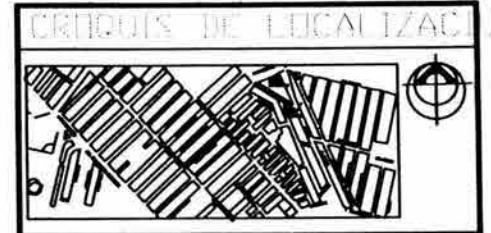


PLANTA



CORTE C-C'

DETALLE DE POZO DE VISITA TIPO COMUN



NOTAS GENERALES

- 1.- LAS COTAS EN METROS. LAS COTAS SON EN EL DIBUJO.
- 2.- ESTACIONES Y ELEVACIONES EN METROS.
- 3.- EL NORTE ES MAGNETICO.
- 4.- LAS COORDENADAS SON CARTOGRAFICAS Y ESTAN DADOS EN SISTEMA ARBITRARIO.
- 5.- TODAS LAS TUBERIAS DE PROYECTO DEBEN DE CUMPLIR CON LA NORMA MEXICANA CORRESPONDIENTE (NOM-04-1981 PARA TUBERIA DE CONCRETO SIMILAR Y NOM-02-1982 PARA TUBERIA DE CONCRETO REFUERZO).
- 6.- EL RELLENO DE LA CEPAS DEBERA HACERSE EN CAPAS DE 20 CM CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO TECNICA PROCTOR HASTA NIVEL DE CALA TERMINADA.
- 7.- LAS TUBERIAS SE ALOJARAN EN CEPAS CON CAMA DE APOYO CLASE "B" ASCE CON FACTOR DE CARGA 1.8.
- 8.- SE EMPLEARA TUBERIA DE CONCRETO SIN REFUERZO (NOM-04-1981) EN LAS DESCARGAS DE COLADERAS DE BANQUETA, CAJAS REJILLA Y ELEMENTOS SIMILARES.

NOTAS PARTICULARES

- 1.- LOS POZOS DE VISITA 1, 2 Y 3 DEL PROYECTO SERAN NUEVOS.
- 2.- EL POZO DE VISITA 4 SE RENOVARA EL BROCAL.
- 3.- EL DIAMETRO DE TUBERIA HA EMPLEAR SERA DE 45 CM DE DIAMETRO.
- 4.- SE CAMBIARAN Y SE CONECTARAN TODAS LAS COLADERAS PLUVIALES EXISTENTES (14 COLADERAS), DE ACUERDO AL DIAGRAMA PARA COLADERA PLUVIAL.
- 5.- SE CONECTARAN TODAS LAS DESCARGAS DOMICILIARIAS EXISTENTES DE ACUERDO AL PROYECTO (48 DESCARGAS).
- 6.- EL ESPESOR DE LA CARPETA DE ASFALTO ES DE 10 CM.
- 7.- SE REENCARPETARA EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL POZO DE VISITA No 3 Y EL No 4.
- 8.- SE CONSIDERARAN 12 KM AL LUGAR DEL TIPO OFICIAL.

SIMBOLOGIA



ESCALA GRAFICA



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON - UNAM

TESIS PROFESIONAL

LUIS ALBERTO AREVALO HERNANDEZ

ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A. MADERO	ESCALA: 1:500
	ADOTACIONES: MTR
UBICACION: CALLE VOLCAN CEBORUCO, ENTRE VOLCAN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES, COL. LA PRADERA, DIRECCION TERRITORIAL No. 1	PLANO: Z-1 001
	CLAVE DE PLANO: DREN-001
	FECHA: JUNIO DE 2003

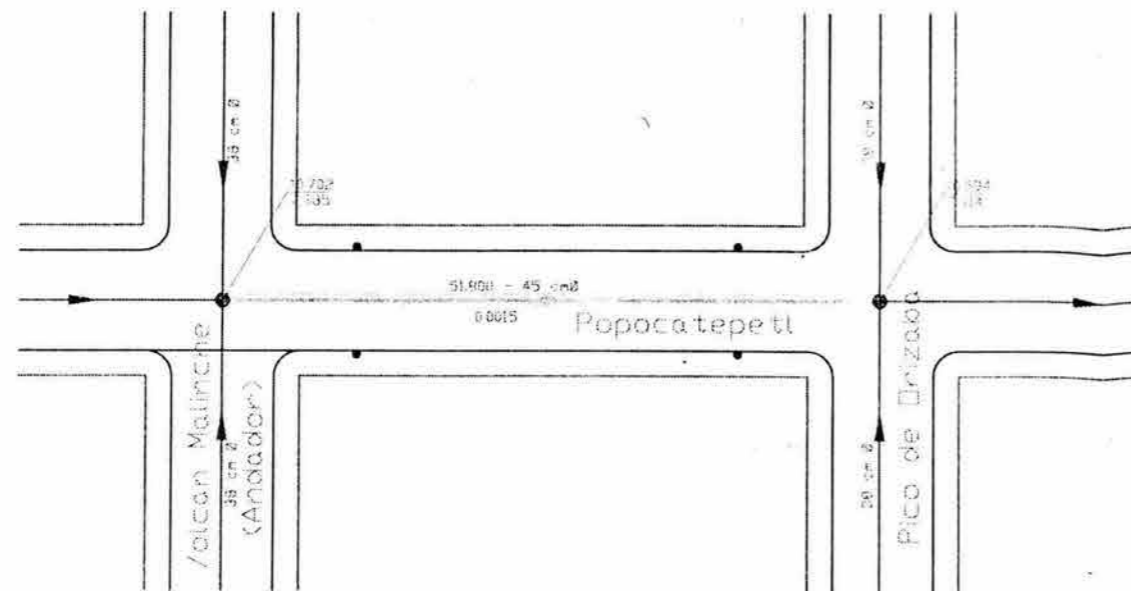
CALLE VOLCAN CEBORUCO

PLAN DE LINEALIZACION

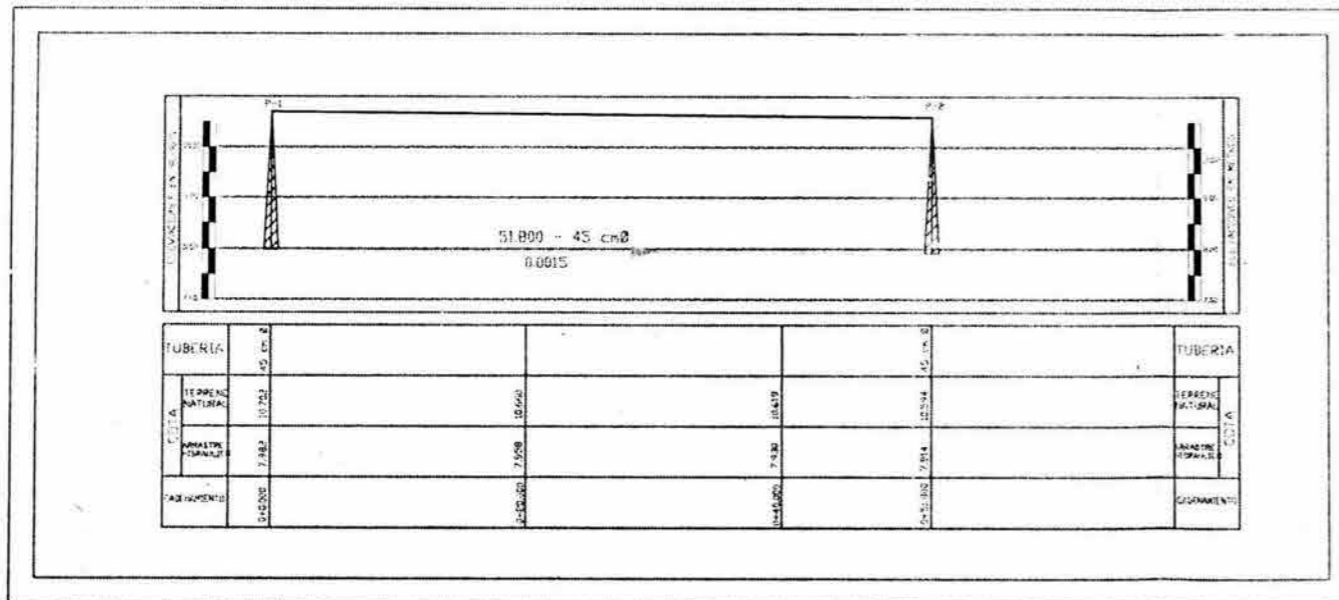
RELATIVO AL MODULO DE LOS 7 BANOS PARA LAS
CALLEJAS DE LA PEDREGAL DE PENAL
EN LOS CUARTALES DE LA POLICIA EN LA
VILLA DE LOS ANGELES A. MARI



ESTE PLAN DE LINEALIZACION FUE ELABORADO POR
EL DISEÑADOR DE LA EMPRESA DE INGENIERIA
DE LOS ANGELES A. MARI



PLANTA ESCALA.- 1:250

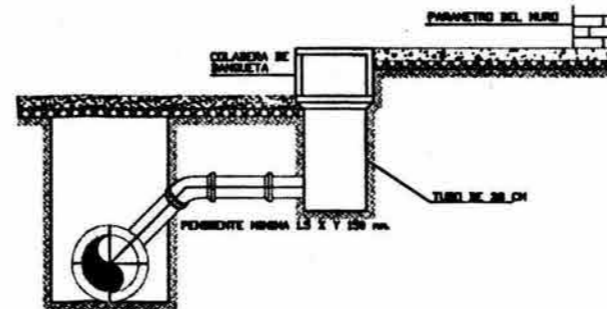


PERFIL ESCALA.- 1:30

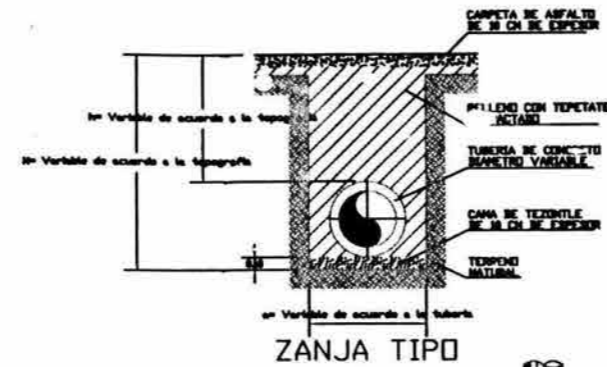


DETALLE DE SLANT

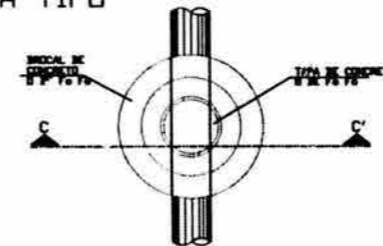
CALLE VOLCAN POPOCATEPETL



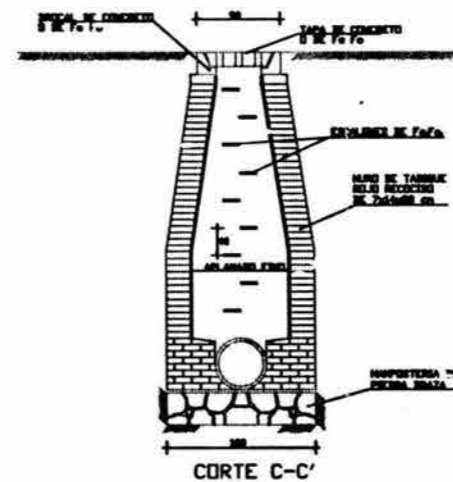
DETALLE COLADERA DE BANQUETA



ZANJA TIPO

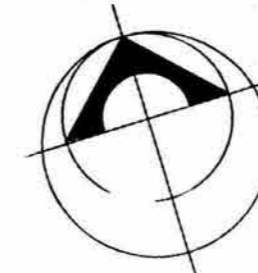


PLANTA



CORTE C-C'

DETALLE DE POZO DE VISITA TIPO COMUN



CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS GENERALES

- 1.- LAS COTAS EN METROS. LAS COTAS SON AL DIBUJO
- 2.- ESTACIONES Y ELEVACIONES EN METROS
- 3.- EL NORTE ES MAGNETICO
- 4.- LAS COORDENADAS SON CARTOGRAFICAS Y ESTAN DADOS EN SISTEMA ARBITRARIO
- 5.- TODAS LAS TUBERIAS DE PROYECTO DEBEN DE CUMPLIR CON LA NORMA MEXICANA CORRESPONDIENTE (NOM C 9 1981 PARA TUBERIA DE CONCRETO SMIPE Y NOM C 20 1982 PARA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO)
- 6.- EL RELLENO DE LA CEPAS DEBERA HACERSE EN CAPAS DE 20 CM CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO TECNICA PROCTOR HASTA NIVEL DE CAJA TERMINADA
- 7.- LAS TUBERIAS SE ALOJARAN EN CEPAS CON CAMA DE APIDO CLASE "B" DE ASCE CON FACTOR DE CARGA 1.9
- 8.- SE EMPLEARA TUBERIA DE CONCRETO SIN REFORZADO (NOM C 9 1981) EN LAS DESCARGAS DE COLADERAS DE BANQUETA, CAJAS REJILLA Y ELEMENTOS SIMILARES

NOTAS PARTICULARES

- 1.- LOS POZOS DE VISITA DE PROYECTO SERAN NIEVOS
- 2.- EL DIAMETRO DE TUBERIA HA EMPLEAR SERA DE 45 CM DE DIAMETRO
- 3.- SE CAMBIARAN Y SE CONECTARAN TODAS LAS COLADERAS PLUVIALES EXISTENTES (A COLADERAS) DE ACUERDO AL DIAGRAMA PARA COLADERA PLUVIAL
- 4.- SE CONECTARAN TODAS LAS DESCARGAS DOMICILIARIAS DE ACUERDO AL PROYECTO (S DESCARGAS)
- 5.- EL ESPESOR DE LA CARPETA DE ASFALTO ES DE 10 CM
- 6.- SE CONSIDERAN 12 KM AL LUGAR DE TIRO OFICIAL

SIMBOLOGIA



ESCALA GRAFICA

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAQUÓN - UNAM

TESIS PROFESIONAL
LUIS ALBERTO ARÉVALO HERNÁNDEZ

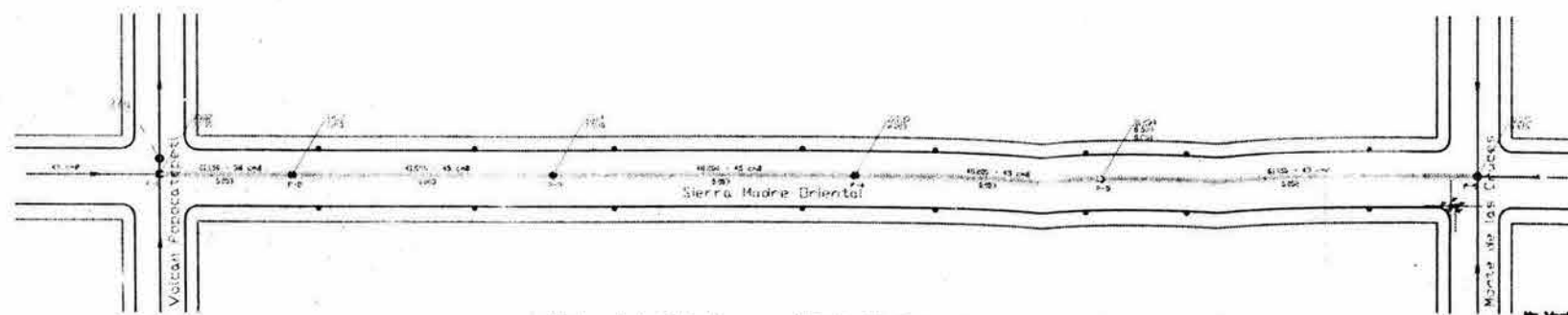
"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A. MADERO"	ESCALA: 1:300
	ACOTACIONES: NTR
	PLANO: Z-1 002
UBICACION: CALLE VOLCAN POPOCATEPETL, ENTRE PICO DE ORIZABA Y VOLCAN MALINCHE, COL. LA PRADERA, DIRECCION TERRITORIAL No. 1	CLAVE DE PLANO: DREN-003
	FECHA: AÑO DE 2008

OPORTUNIDADES DE FORMALIZACIÓN

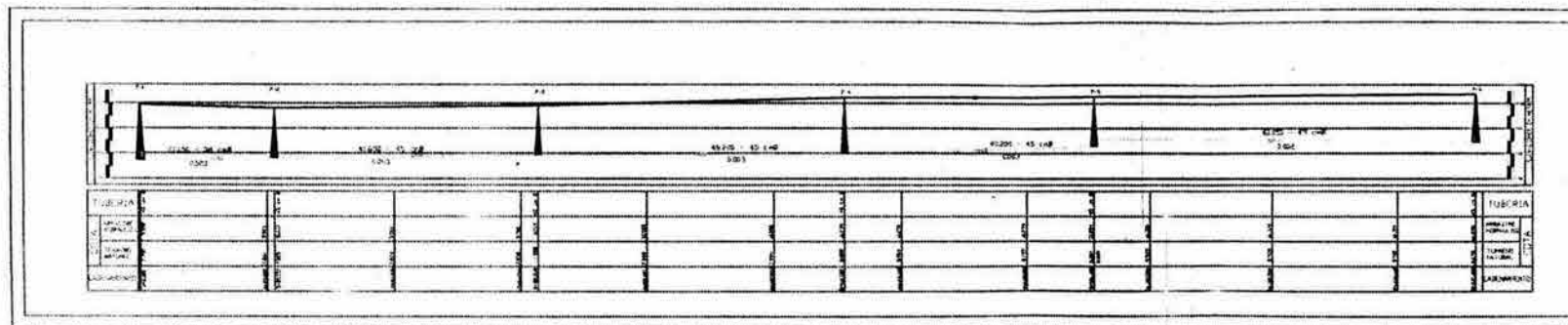
El presente estudio de las oportunidades para la formalización de la pequeña y mediana empresa de manufactura en el sector informal de la zona de la ciudad de Bogotá, se realizó en la ciudad de Bogotá, Colombia.



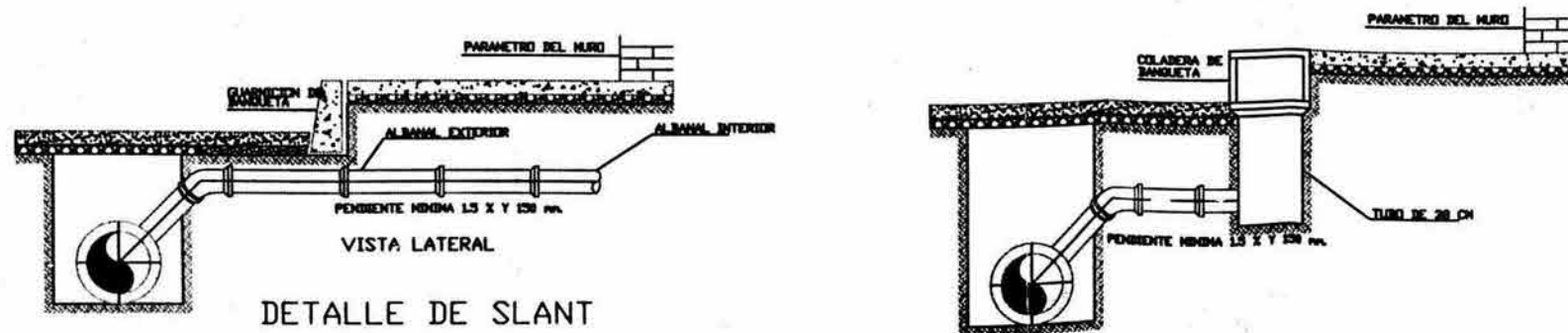
El presente estudio de las oportunidades para la formalización de la pequeña y mediana empresa de manufactura en el sector informal de la zona de la ciudad de Bogotá, se realizó en la ciudad de Bogotá, Colombia.



PLANTA ESCALA.- 1:500



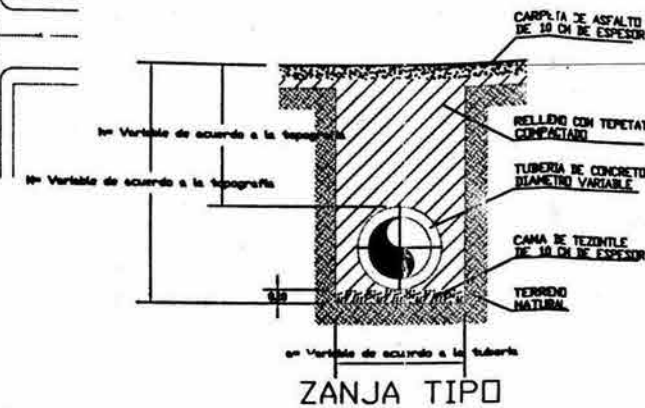
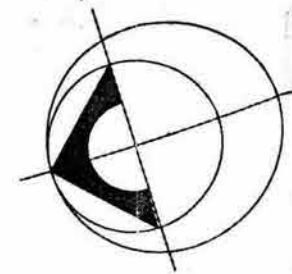
PERFIL ESCALA.- 1:125



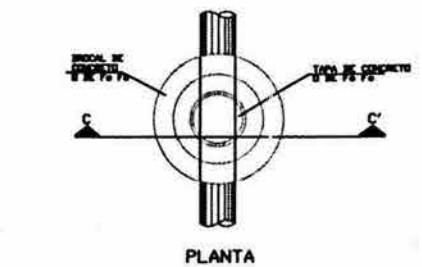
DETALLE DE SLANT

DETALLE COLADERA DE BANQUETA

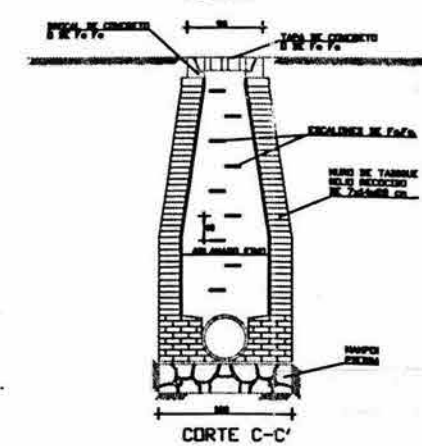
CALLE SIERRA MADRE ORIENTAL



ZANJA TIPO



PLANTA



DETALLE DE POZO DE VISITA TIPO COMUN



NOTAS GENERALES

- 1- LAS COTAS EN METROS, LAS COTAS SEEN AL NIVEL
- 2- ESTACIONES Y ELEVACIONES EN METROS
- 3- EL NORTE ES MAGNETICO
- 4- LAS COORDENADAS SON CARTOGRAFICAS Y ESTAN BASIS EN SISTEMA ARBITRARIO
- 5- TODAS LAS TUBERIAS DE PROYECTO DEBEN DE CUMPLIR CON LA NORMA MEXICANA CORRESPONDIENTE A NOM-001-1980 PARA TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE Y NOM-002-1980 PARA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO
- 6- EL RELLENO DE LA ZANJA DEBE REALIZARSE EN CAPAS DE 10 CM CON MATERIAL DE BASES COMPACTADO TECNICA PROCTOR HASTA NIVEL DE CIMA TERMINADA
- 7- LAS TUBERIAS SE ALIQUEN EN CERRAS CON CAMA DE APOYO CLASE "B" DE ASCE CON FACTOR DE CARGA 1.9
- 8- SE EMPLEARA TUBERIA DE CONCRETO SIN REFORZO NOM-001-1980 EN LAS DESCARGAS DE COLADERAS DE BANQUETA, CAJAS SEJILLA Y ELEMENTOS SIMILARES

NOTAS PARTICULARES

- 1- TODOS LOS POZOS DE VISITA DE PROYECTO SERAN NUEVOS, CON EXCEPCION DEL POZO NO 1 Y 6
- 2- EL POZO DE VISITA NO 4 SE RECONSTRUYA CON BRIDA DE CONCRETO
- 3- EL POZO DE VISITA NO 5 SE RECONSTRUYA CON BRIDA DE FIERRO FUNDIDO
- 4- EL DIAMETRO DE TUBERIA HA EMPLEAR SERA DE 40 CM DE DIAMETRO
- 5- SE CAMBIARAN Y SE CONECTARAN TODAS LAS COLADERAS PREXISTENTES EXISTENTES (16 COLADERAS) DE ACUERDO AL DIAGRAMA PARA ESCUELA FERIA
- 6- SE CONECTARAN TODAS LAS DESCARGAS VERIFICARLAS DE ACUERDO AL PROYECTO (34 DESCARGAS)
- 7- SE CONSIDERAN 10 CM AL LUGAR DE 100 DCM

SIMBOLOGIA



ESCALA GRAFICA

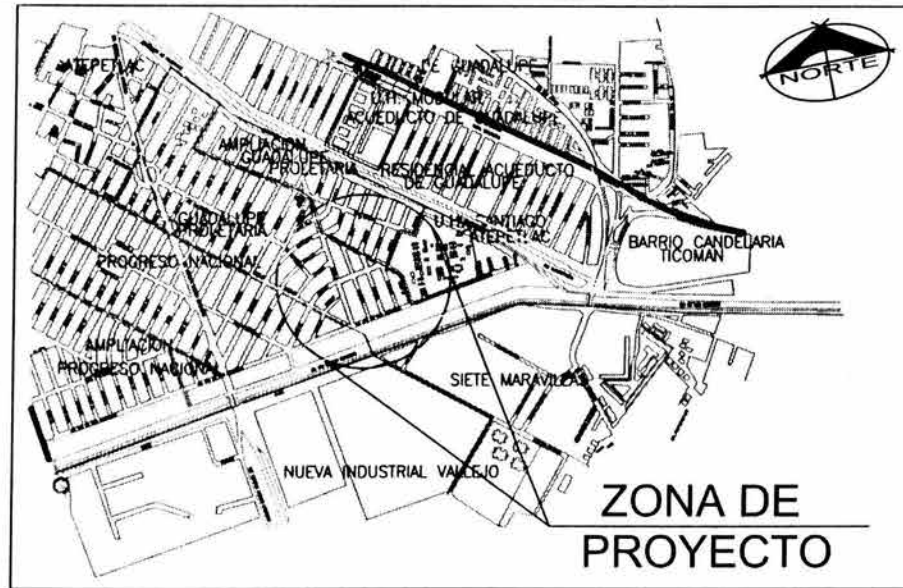
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
AVACION UNAM

TESIS PROFESIONAL
LUIS ALBERTO ARÉVALO HERNÁNDEZ

ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO	ESCALA: 1:500 ACOTACIONES: MTS
UBICACIÓN: CALLE SIERRA MADRE ORIENTAL, ENTRE VOLCAN POPocatepetel Y MONTE DE LAS CRUCES, COL. LA PRADERA, DIRECCION TERRITORIAL No. 1	PLANO: Z-1 003 CLAVE DE PLANO: DREN-002 FECHA: JUNIO DE 2004

CROQUIS DE LOCALIZACION

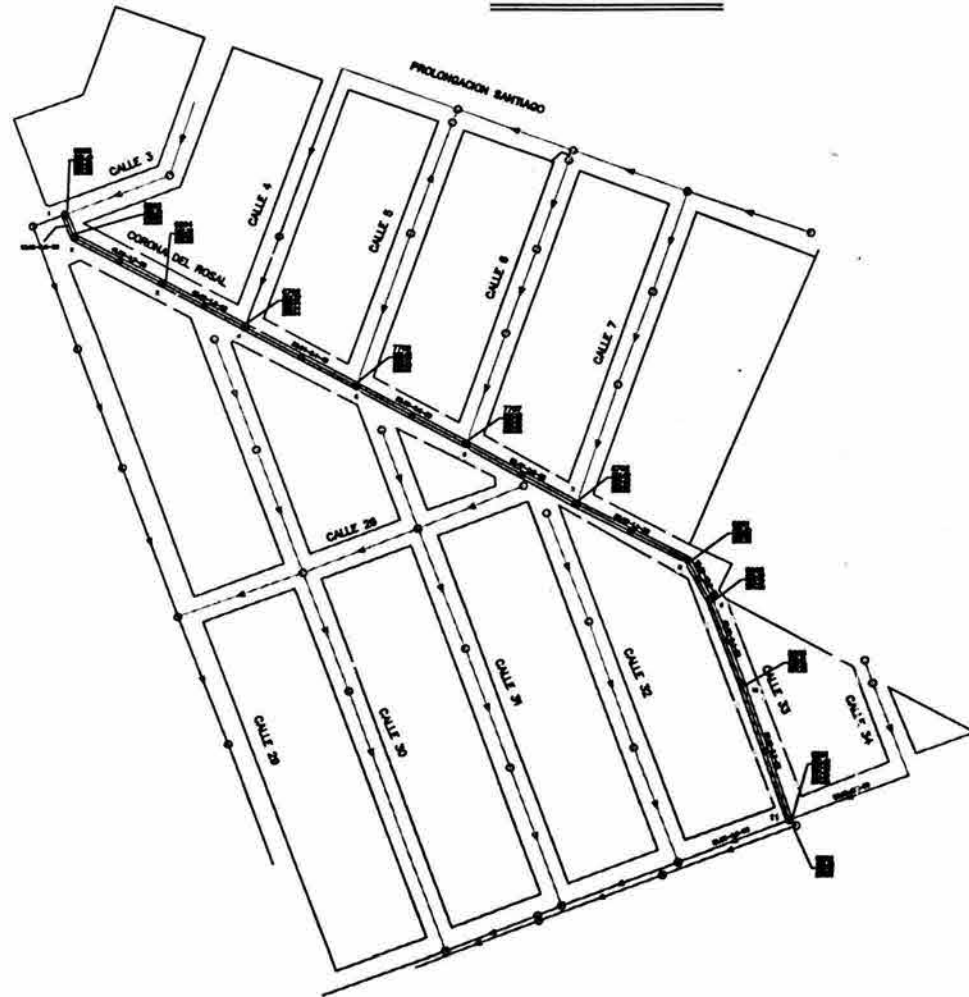
RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNADRIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO"



UBICACIÓN:

CALLE CORONA DEL ROSAL, ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33, COL. GUADALUPE PROLETARIA, DIRECCION TERRITORIAL No. 7

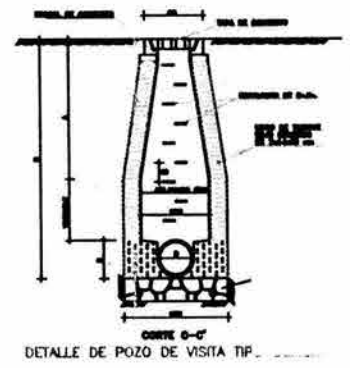
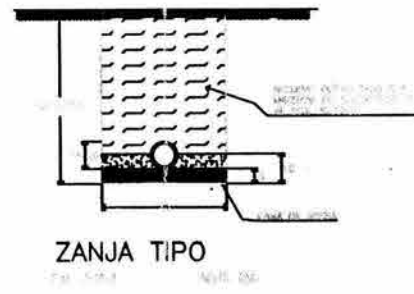
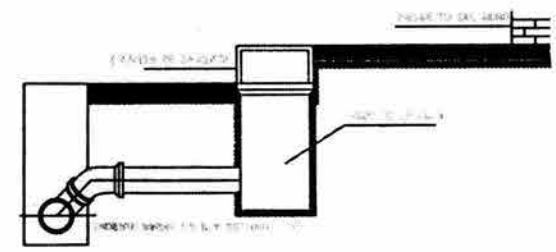
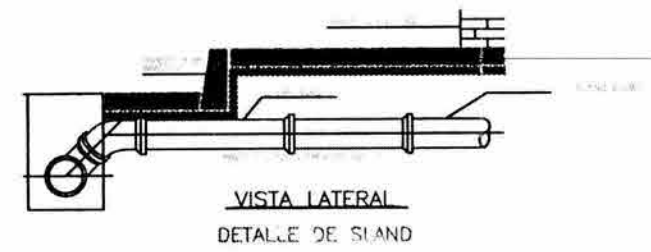
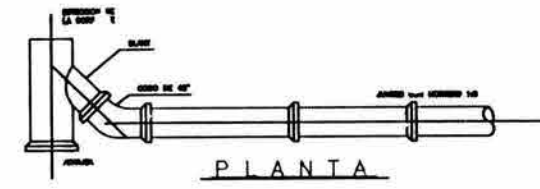
PLANTA



CUADRO DE PROFUNDIDADES

H	D	A	B	E	H	D	A	B	E	H	D	A	B	E
150	30	65	40	-	200	30	115	40	-	250	30	185	40	-
38	57	48	-	-	38	107	48	-	-	38	157	48	-	-
45	50	55	-	-	48	100	55	-	-	45	150	55	-	-
61	35	70	-	-	61	85	70	-	-	61	135	70	-	-
78	20	88	-	-	75	67	88	-	-	75	117	88	-	-
91	-	105	-	-	91	50	105	-	-	91	100	105	-	-

ADOT. EN : cm.



NOTAS GENERALES

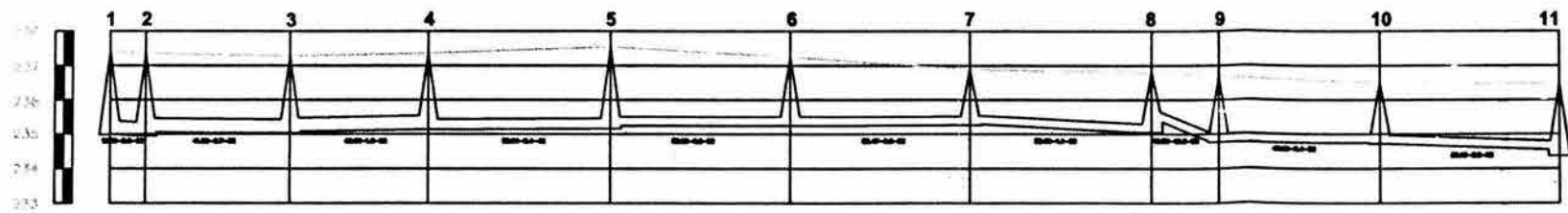
- EL NORTE ES MAGNETICO.
- TODAS LAS TUBERIAS DE PROYECTO DEBEN DE CUMPLIR CON LA NORMA MEXICANA CORRESPONDIENTE (NOM-C-9-1981 PARA TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE Y NOM-C-20-1982 PARA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO).
- EL RELLENO DE LAS CEPAS DEBERA HACERSE EN CAPAS DE 20 CM. CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO TECNICA PROCTOR HASTA NIVEL DE CAJA TERMINADA.
- LAS TUBERIAS SE ALOJARAN EN CEPAS CON CAMA DE APOYO CLASE "B" DE ASCE CON FACTOR DE CARGA 1.9.
- SE EMPLEARA TUBERIA DE CONCRETO SIN REFUERZO (NOM-C-9-1981) EN LAS DESCARGAS DE COLADERAS DE BANQUETA, CAJAS REJILLA Y ELEMENTOS SIMILARES.
- POR EL MOMENTO NO SE CUANTAN CON NINGUN BANCO DE NIVEL YA QUE ESTOS NIVELES SON TOMADOS POR SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MEXICO Y NO ESTAN ESTABLECIDOS DICHS BANCOS.
- EN LOS CONCEPTOS DE TRAZO Y NIVELACION, CORTES Y DEMOLICION DE PAVIMENTOS Y ELEMENTOS DE CONCRETO, EXCAVACION, CAMAS DE TEZONTE, SUMINISTRO DE CODOS Y SLANT Y RELLENOS, SE INCLUYEN LOS GENERADORES DE LA INSTALACION DE COLADERAS DE BANQUETA Y DESCARGAS DOMICILIARIAS.

SIMBOLOGIA

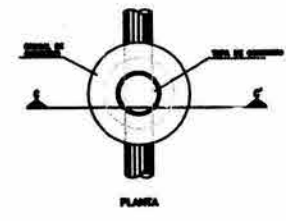
- ATARJEA DE PROYECTO
- ATARJEA EXISTENTE
- POZO DE VISITA PROYECTO
- POZO DE VISITA EXISTENTE
- SENTIDO DE ESCURRIMIENTO
- NUMERO DE POZO
- LONGITUD/PENDIENTE/DIAMETRO

PERFIL

CORONA DEL ROSAL



ESTACION	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA
0+000	234.98	237.45									
0+010.10	234.98	237.38									
0+051.90	235.03	237.28									
0+091.90	235.14	237.17									
0+144.84	235.19	237.05									
0+194.80	235.25	237.25									
0+245.25	235.25	237.05									
0+302.01	235.25	236.80									
0+321.51	235.40	236.67									
0+363.71	235.75	236.57									
0+420.81	235.85	236.45									



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON - UNAM

TESIS PROFESIONAL
LUIS ALBERTO AREVALO HERNANDEZ

PROYECTO: ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 18 EN LA DELEGACION GUSTAVO A. MADRUGA

UBICACION: CORONA DEL ROSAL ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33

COLORIA: EL CARMEN

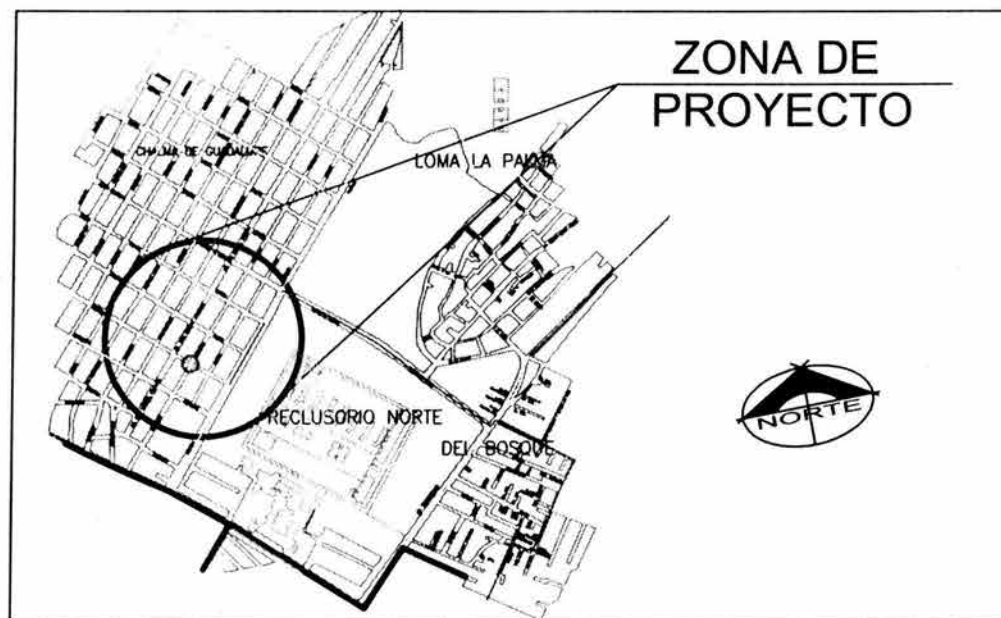
PLANO: PLANTA Y DISEÑO DE CRUCEROS

DT. 7
1/1

ESCALA: 8/8

CROQUIS DE LOCALIZACION

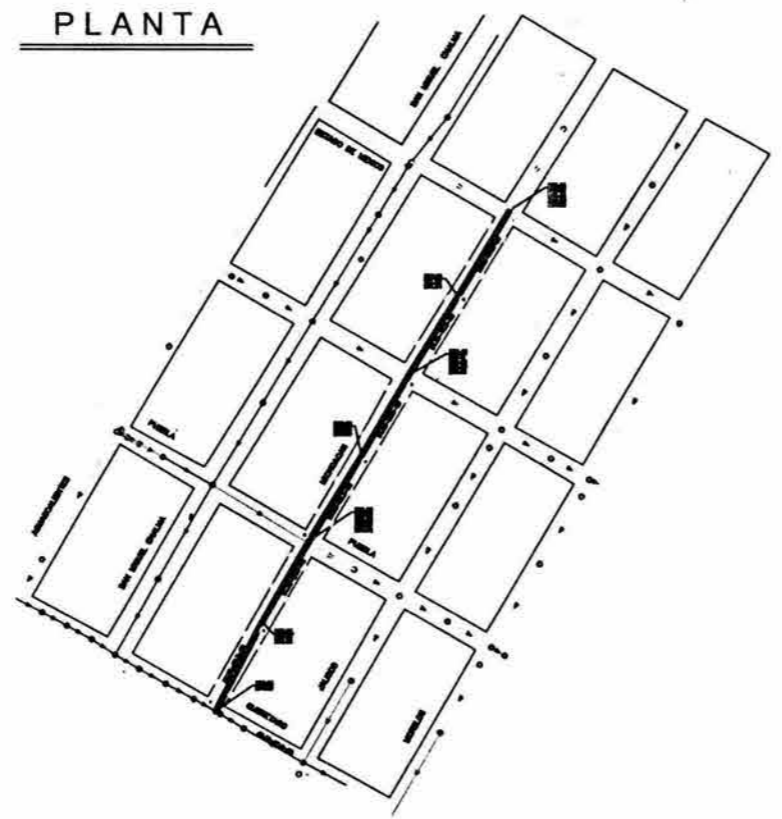
RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNADRIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO"



UBICACIÓN:

CALLE MICHOCAN ENTRE QUERETARO Y ESTADO DE MEXICO, COL. CHALMA DE GUADALUPE, DIRECCION TERRITORIAL No. 10

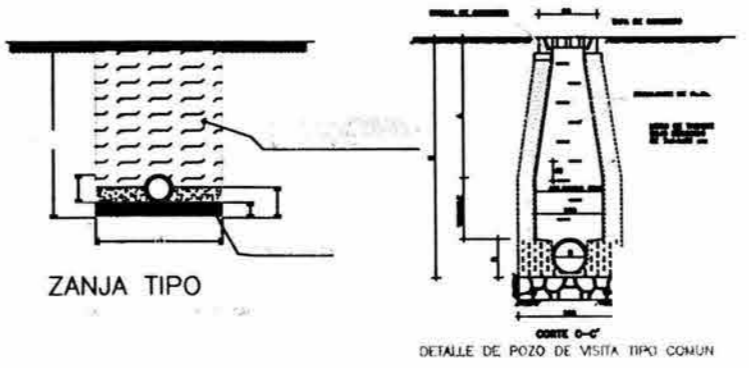
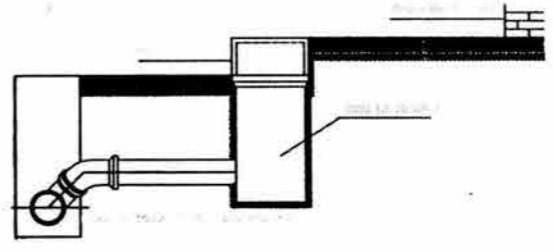
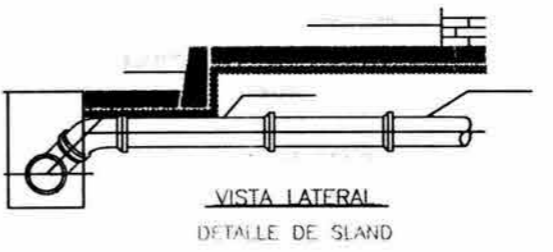
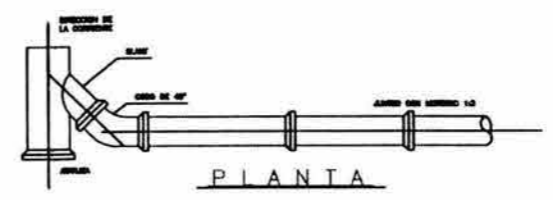
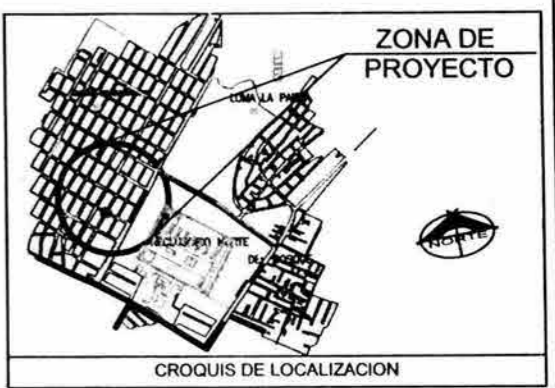
PLANTA



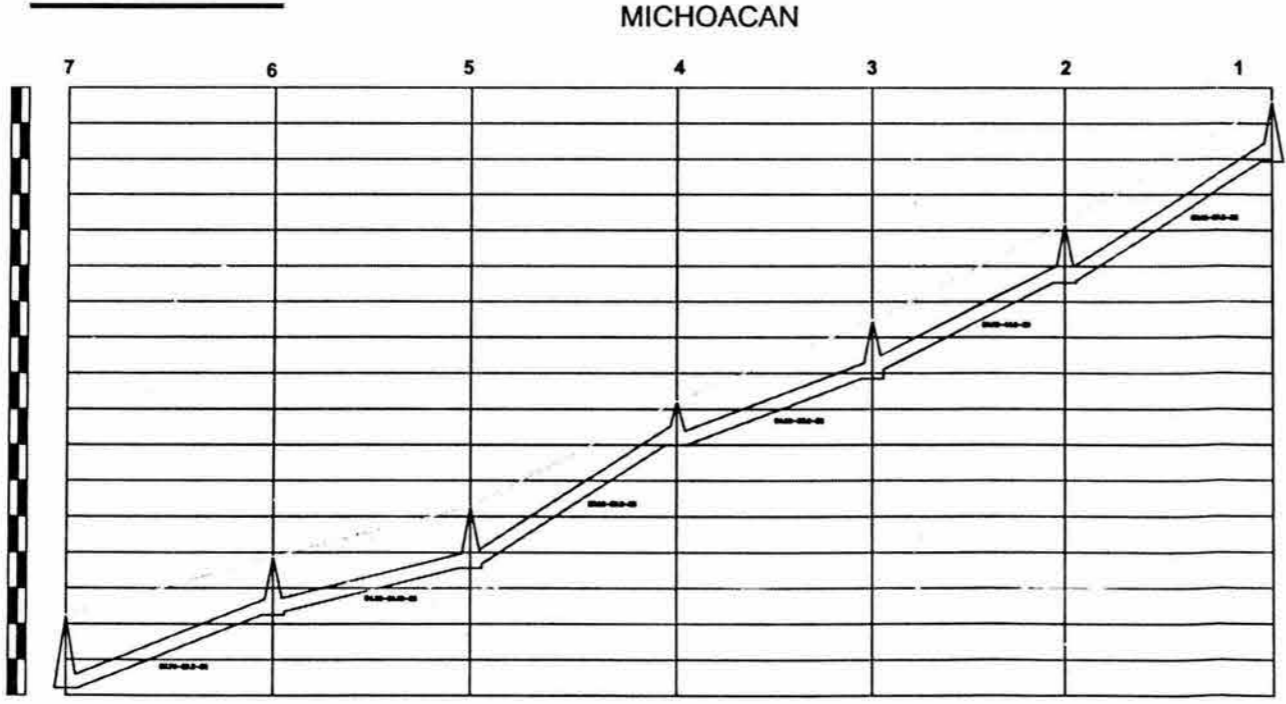
CUADRO DE PROFUNDIDADES

H	D	A	B	E	H	D	A	B	E	H	D	A	B	E
150	30	65	40	-	200	30	115	40	-	250	30	185	40	-
38	57	48	-	-	38	107	48	-	-	38	157	48	-	-
45	50	55	-	-	45	100	55	-	-	45	150	55	-	-
61	35	70	-	-	61	85	70	-	-	61	135	70	-	-
76	20	88	-	-	76	67	88	-	-	76	117	88	-	-
91	-	105	-	-	91	50	105	-	-	91	100	105	-	-

ACOT. EN : cm.



PERFIL



0+000	284.83	284.82	0+050	281.54	281.56	0+100	278.80	278.11	0+150	275.06	274.02	0+200	271.28	270.28	0+250	267.50	266.50	0+300	263.72	262.72
-------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	--------	--------

NOTAS GENERALES

- EL NORTE ES MAGNETICO.
- TODAS LAS TUBERIAS DE PROYECTO DEBEN DE CUMPLIR CON LA NORMA MEXICANA CORRESPONDIENTE (NOM-C-9-1981 PARA TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE Y NOM-C-20-1982 PARA TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO.
- EL RELLENO DE LAS CEPAS DEBERA HACERSE EN CAPAS DE 20 CM. CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADO TECNICA PROCTOR HASTA NIVEL DE CAJA TERMINADA.
- LAS TUBERIAS SE ALOJARAN EN CEPAS CON CAMA DE APOYO CLASE "B" DE ASCE CON FACTOR DE CARGA 1.9.
- SE EMPLEARA TUBERIA DE CONCRETO SIN REFUERZO (NOM-C-9-1981) EN LAS DESCARGAS DE COLADERAS DE BANQUETA, CAJAS REJILLA Y ELEMENTOS SIMILARES.
- POR EL MOMENTO NO SE CUANTAN CON NINGUN BANCO DE NIVEL YA QUE ESTOS NIVELES SON TOMADOS POR SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MEXICO Y NO ESTAN ESTABLECIDOS DICHS BANCOS.
- EN LOS CONCEPTOS DE TRAZO Y NIVELACION, CORTES Y DEMOLICION DE PAVIMENTOS Y ELEMENTOS DE CONCRETO, EXCAVACION, CAMAS DE TEZONTLE, SUMINISTRO DE CODOS Y SLAND Y RELLENOS, SE INCLUYEN LOS GENERADORES DE LA INSTALACION DE COLADERAS DE BANQUETA Y DESCARGAS DOMICILIARIAS.

SIMBOLOGIA

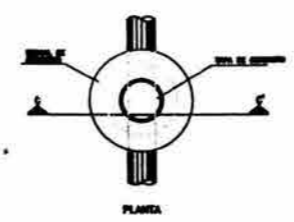
ATARJEA DE PROYECTO	—
ATARJEA EXISTENTE	—
POZO DE VISITA PROYECTO	●
POZO DE VISITA EXISTENTE	○
SENTIDO DE ESCURRIMIENTO	←
NUMERO DE POZO	2
LONGITUD/PENDIENTE/DIAMETRO	32-18-38

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON - UNAM

TESIS PROFESIONAL

LUIS ALBERTO AREVALO HERNANDEZ

PROYECTO: ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION QUERETARO A MADRID	D.T. TERRITORIAL 10
UBICACION: MICHOACAN ENTRE ESTADO DE MEXICO Y QUERETARO	ALBINO CAS MICHOCAN ENO
COLOR: CHALMA DE GUADALUPE	No. 4 PLANO
PLANO: PLANTA Y PERFIL	DT 10
ESCALA: 1/1	



CAPÍTULO IV

“PROCESO CONSTRUCTIVO”

IV.- PROCESO CONSTRUCTIVO

Relacionado con la parte primordial de la obra en cuestión se explicará la forma en que se llevarán acabo los trabajos:

➤ **RUPTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS**

Se entenderá por ruptura y reposición de pavimentos, el trabajo consistente en romper y remover éstos donde hubiere necesidad de ello, de acuerdo con el proyecto, previamente a la excavación de la cepa para alojar tubería de redes de alcantarillado y colectores, así como su reconstrucción a dejarlos en sus condiciones originales.

➤ **EXCAVACIÓN DE CEPAS**

Se entenderá por excavación de cepas, la que realice la Contratista de acuerdo con los planos del proyecto o las ordenes 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.

El material producto de las excavaciones será depositado a un lado de la cepa, dejando libre un pasillo de 50 cm. entre ésta y el pie del borde por dicho material.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las cepas se harán 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.

Los anchos de las cepas serán medidos en el fondo de las excavaciones, si el material es tierra, y entre dos planos paralelos en los que no existieran salientes, cuando el terreno sea rocoso. Los planos de las paredes de las excavaciones deberán ser afinados de tal manera que cualquier punto en ellos no sobresalga mas de 5 cm. de las líneas del proyecto. El fondo de las excavaciones deberá afinarse minuciosamente, para que la tubería que se instale en la cepa quede a la profundidad y con la pendiente señalada en el proyecto. En todos los casos la profundidad de las cepas será medida a partir del nivel natural del terreno y hasta el fondo de la excavación.

Cuando el terreno que constituye el fondo de la excavación sea poco resistente o inestable, se ordenará que se profundice la excavación hasta encontrar material adecuado. El material indeseable será removido y remplazado por relleno compactado al 90% de la Proctor o por una plantilla de arena, tepetate o grava de tezontle firmemente apisonada hasta darle una compactación que asegure un apoyo continuo y uniforme al tubo.

Cuando el tipo de material sea tal que no permita que las paredes de la excavación se sostengan por sí misma con el talud señalado en el proyecto, se ordenará la colocación de ademes.

La calidad de la madera empleada en los ademes, forros y puntales será de segunda y sin nudos y en general serán como a continuación se indica:

- **Forro.-** quedará formado por tablones de 5 x 12 x 300 cm. (2" x 5" x 10'), colocados en forma vertical con las separaciones usualmente utilizadas a cada 33 cm. de centro a centro.
- **Largueros.-** serán piezas cuadradas de madera de 15 x 15 cm. como mínimo y 3 m. de longitud, que se colocarán longitudinalmente a la cepa y con los espaciamentos que autorice el ingeniero encargado de la obra. También se usan de 10 x10 cm. pero esto depende del ancho de la cepa.
- **Puntales.-** serán piezas cuadradas de madera con sección mínima de 15 x 15 cm. y máxima de 25 x 25 cm., colocados transversalmente a la cepa para troquelar el forro por medio de cuñas, contrarrestando el empuje de las paredes verticales de la excavación.

Los ademes que hayan sido colocados no serán retirados hasta que los rellenos se encuentren a una altura mínima de 1 m. por encima del lomo superior del tubo.

La excavación propiamente dicha será realizada en la forma siguiente:

- a) El pavimento y la base de la grava removidos ya sea con herramienta manual o con equipo mecánico, serán retirados y transportados a los tiraderos municipales o bancos de desperdicios.
- b) La excavación de 0 a 2 m. 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 colocadas ex profeso, las que tendrán capacidad adecuada para su función.
- c) La excavación de 2 a 4 m. de profundidad, en caso de ser ejecutada a mano, se hará depositando el material excavado en una tarima de madera situada al nivel 2 m. de profundidad, del cual se traslapará hasta fuera de la

cepa, depositándolo a un lado de la misma. En profundidades mayores la excavación se hará mediante traspaleos, empleando tarimas a niveles intermedios de profundidad.

d) Cuando la excavación a profundidades mayores de 3 m se ejecute con máquina, las paredes verticales de la cepa serán afinadas 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 niveles 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 autorizará el uso de explosivos en zonas urbanas.

➤ **CAMA**

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 cm. y mínimo de 0.6 cm.. 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 centímetros	0.10 m.
De 76 a 120 centímetros	0.20 m.
De 152 a 183 centímetros	0.20 m.
De 244 a 300 centímetros	0.40 m.
De 350 a 500 centímetros (*)	0.40 a 0.60 m.

(*) Para 315 cm. y mayores, colocadas en sitio, será el espesor fijado en los planos del proyecto.

La cama de tezontle será compactada por medio de pisón hasta lograr el rebote de éste.

➤ **BOMBEO**

En los suelos saturados que causen inundación 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 la Contratista por medio de bombeo.

Para coleccionar el agua, en sitios estratégicamente elegidos se construirán cárcamos excavados lateralmente a la cepa y con su fondo más profundo que el de ésta, donde se instalará una bomba centrífuga autocebante para bombear el agua coleccionada, a fin de que en todo el tiempo el fondo de la cepa esté seco, ya que no se permitirá la instalación de ninguna tubería con agua.

En los colectores con diámetros de 1.52 a 3.50 m., se colocará al fondo y en el centro de la cepa, entre el terreno expuesto y la cama de tezontle, un tubo de concreto perforado con diámetro de 10 a 15 cm., dependiendo de la cantidad de agua que se observe, el cual descargará al fondo de cada cárcamo para que de éste sea desalojada el agua de la excavación.

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 TUBERÍAS DE CONCRETO**

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, tanto en su transporte y descarga como en su bajado a las cepas, deberá hacerse con todo cuidado, empleando el equipo y herramientas adecuadas, para que las mismas no sufran daños y deterioros, ya que si esto ocurriera, el Contratista tendrá que repararlas o sustituirlas por su cuenta, en caso necesario y sin ningún pago adicional por ello.

La tubería será siempre la 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 opuesto de la cepa al que se encontrarán 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 mm. en la alineación y nivel que señale el proyecto, cuando se trate de tubería hasta de 60 cm. de diámetro (24"); o de los 10 mm. cuando se trate de tubería 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. No se permitirá colocar las tuberías sobre piedras, calzas de madera o cualquier otro soporte.

La instalación de la tubería se hará con las campanas siempre hacia la parte más alta, iniciando su colocación de aguas abajo, hacia aguas arriba y prosiguiendo en el mismo sentido.

El Contratista tendrá un cordón entre niveles y con un escantillón de madera se apoyará sobre el lomo del tubo para verificar su pendiente. Previamente a la inserción de cada tubo, se colocará en la parte inferior de la campana una mezcla de arena-cemento en proporción 1:4, donde apoyará la espiga del tubo por presentar.

Para la instalación de tubería 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 colocar. 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 colocado, y la semicircunferencia superior exterior del macho o espiga del tubo por colocarse, con mortero de cemento-arena en proporción 1:4, formando una capa de espesor suficiente para llenar la junta. A continuación se enchufarán los tubos, forzándolos para que el mortero sobrante en la junta escurra fuera de ella. Se limpiará el mortero excedente y se rellenará los huecos que hubiere en las juntas, con el mismo mortero, en cantidad suficiente para formar un bordo que la cubra exteriormente. Las superficies interiores de los tubos en contacto deberán quedar exactamente rasantes. Finalmente se colocará en el borde de la campana con el tubo insertado, una capa de mortero de cemento-arena en proporción 1:4, achaflanándolo para sellar la junta formando un ángulo de 45° con el canto de la campana.

Colocados 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 de que no se muevan dejando libres las campanas.

Donde se vayan a construir pozos de visita, los tubos quedarán separados 80 cm., cuidando de 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 y determinará de las siguientes dos formas:

- **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 2 m. Previamente se anclarán los tubos colocando relleno producto de la excavación en la parte central de los mismos y dejando libres las campanas de o juntas. Si el junteo se encuentra defectuoso y acusa fugas, el Contratista procederá a su reparación. Se repetirá esta prueba cuantas veces sea necesario hasta que se eliminen todas las fugas. Esta prueba se hará solamente en los casos siguientes:

- a) cuando se tengan sospechas fundadas de que existan defectos en el junteo de las tuberías; y
 - b) cuando el ingeniero por cualquier causa reciba un tramo de tubería provisionalmente, comprendido entre dos pozos de visita.
- **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 6 m³ de capacidad, utilizando para ello una manguera de 15 cm. 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. Mediante esta prueba se comprobará si la parte inferior de las juntas se junteó correctamente con el mortero de cemento-arena; en caso contrario, las juntas presentarán fugas por su parte inferior. Esta prueba deberá hacerse antes de rellenar la cepa y si el junteo acusare defectos, el Contratista estará obligado a repararlas.

Albañales de servicio domiciliarios

En los sitios de la tubería que señale el proyecto, para la inserción de las descargas domiciliarias o para las de las conexiones pluviales, se instalarán "yes" con uno de sus brazos de 15 x 25 cm. de diámetro, inclinadas hacia arriba 45° aprox. Esta instalación se hará en las líneas y niveles señalados por los planos del proyecto.

La inserción se hará con la "ye" citada y con un codo de 25° de 15 a 25 cm. de diámetro, según sea el caso.

El Contratista instalará las conexiones domiciliarias a partir del parámetro exterior de los edificios, en los sitios que señalen los planos del proyecto y las terminará conectándolas a la inserción correspondiente en el alcantarillado. El extremo libre lo tapará con ladrillo y mortero pobre de cemento o lo conectará a la salida del albañal del predio, si este existiera.

Las conexiones domiciliarias formarán con la tubería del alcantarillado un ángulo de 90° en la planta y solo por excepción se admitirán ángulos diferentes del aquí citado.

La pendiente mínima que en general se admitirá para las tuberías de los albañales será de 1%, y el colchón sobre el lomo superior del tubo en cualquier lugar de su longitud será como mínimo de 90 cm.

Antes de construir las conexiones de los albañales domiciliarios, el ingeniero se cerciorará de la profundidad de salida del albañal del predio y de las condiciones de la pendiente existente en el interior del mismo, a fin de que cuando se construya

albañal en el interior del predio, no quede falto de pendiente o sin colchón de relleno adecuado. Cuando no fuera posible satisfacer ambos requisitos de pendiente y colchón mínimos, el Contratista no hará la conexión del albañal y se deberá notificar.

Coladeras Pluviales

Las coladeras pluviales serán construidas por el Contratista de acuerdo con lo señalado en los planos del proyecto y su conexión a la tubería del alcantarillado se hará con tubo del diámetro especificado en los mismos, nunca menor de 15 cm., conectándolos a la red de alcantarillado en la forma señalada en las especificaciones.

➤ **RELLENO DE CEPAS**

El relleno se hará primero hasta la mitad del diámetro del tubo apostillándolo 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. Todo el material de relleno quedará compactado al 90% de la Proctor.

➤ **CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE CAÍDA**

Los pozos de visita son las 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 de 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. No se permitirá que se instalen más de 70 m. de tubería de alcantarillado sin que estén terminados sus respectivos pozos de visita.

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 de acuerdo con los planos tipo aprobados por la DGCOH y serán de mampostería común de tabique rojo recocido de 0.28 m. de espesor juntado con mortero de cemento-arena en proporción 1:4. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación y colocados a tizón en hiladas horizontales, con juntas de espesor no mayor de 1.5 cm. Cada hilada horizontal deberá quedar desplazada con respecto a la interior en tal forma que no queden coincidentes las juntas verticales de los tabiques que la formen (cuatropeado). Su desplante será sobre mampostería de piedra braza, sobre tubo trabe de concreto.

Al construirse las bases de los pozos de visita se harán en ellas los canales de "media caña" correspondientes, de dimensioe de acuerdo con el diámetro de la tubería concurrente al pozo.

Las cajas de caída serán construidas en los sitios y a las líneas y niveles mostrados en los planos del proyecto y su construcción será similar a la de los pozos de visita, respetando las características indicadas en los planos tipo aprobados por la DGCOH.

➤ COLOCACIÓN DE BROCALES, COLADERAS Y TAPAS

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 del proyecto.

Cuando el proyecto especifique que estas piezas sean de fierro fundido, las mismas se sujetarán a lo estipulado en las especificaciones correspondientes.

Cuando de acuerdo con lo señalado en el proyecto los brocales, coladeras y rejillas deban ser de concreto, serán fabricados e instalados por el Contratista, sujetándose a las características y dimensiones mostrados en los planos respectivos del proyecto.

El concreto que se emplee en la fabricación de los brocales, tapas y rejillas deberá tener una resistencia de $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$.

La instalación y anclaje de estas piezas se hará justamente en la forma señalada en los detalles de los planos aprobados por la DGCOH.

La forma de construir la obra será de acuerdo a los procedimientos constructivos y especificaciones que marca el Reglamento del Distrito Federal basado en las Normas vigentes, de acuerdo al tiempo de obra se procederá de acuerdo al programa calendarizado y presentado:

En el mes de Julio se efectuaron los trabajos correspondientes con la calle:

- Calle Volcán Ceboruco
- Calle Volcán Popocatepetl
- Calle Sierra Madre Oriental

Y en el mes de Agosto se comenzaron a trabajar en las calles de:

- Calle Corona del Rosal
- Calle Michoacán

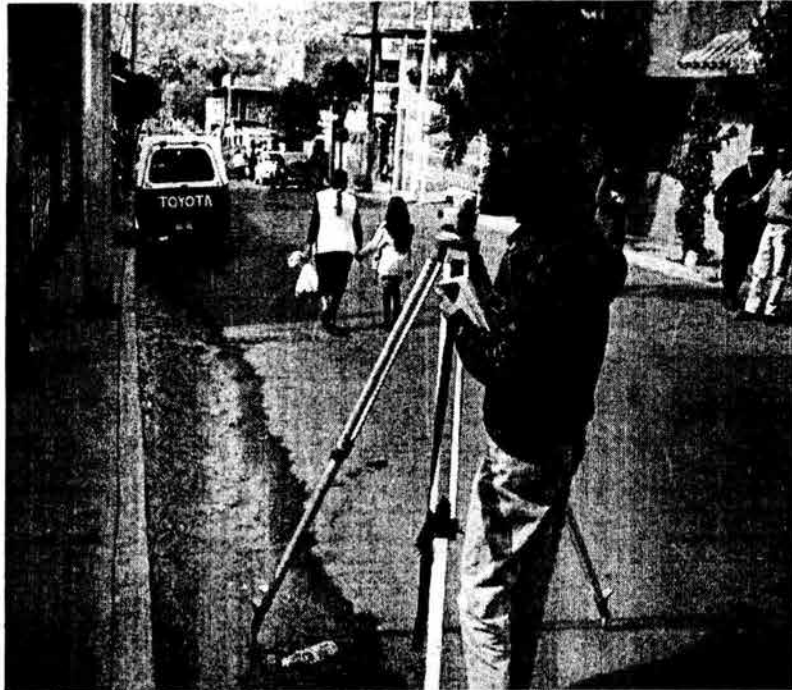
Estas últimas se terminaron en este mismo mes.

INDICE DE CALLES

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"			
No.	CALLE	UBICACIÓN	COLONIA	ZONA TERRITORIAL
1	VOLCÁN CEBORUCO	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
2	POPOCATEPETL	ENTRE VOLCÁN MALINCHE Y PICO DE ORIZABA	PRADERA	1
3	SIERRA MADRE ORIENTAL	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
4	CORONA DEL ROSAL	ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33	GUADALUPE PROLETARIA	7
5	MICHOACAN	ENTRE QUERÉTARO Y ESTADO DE MÉXICO	CHALMA DE GUADALUPE	10

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN LA DIERCCIÓN TERRITORIAL 7 Y 10

Album Fotografico

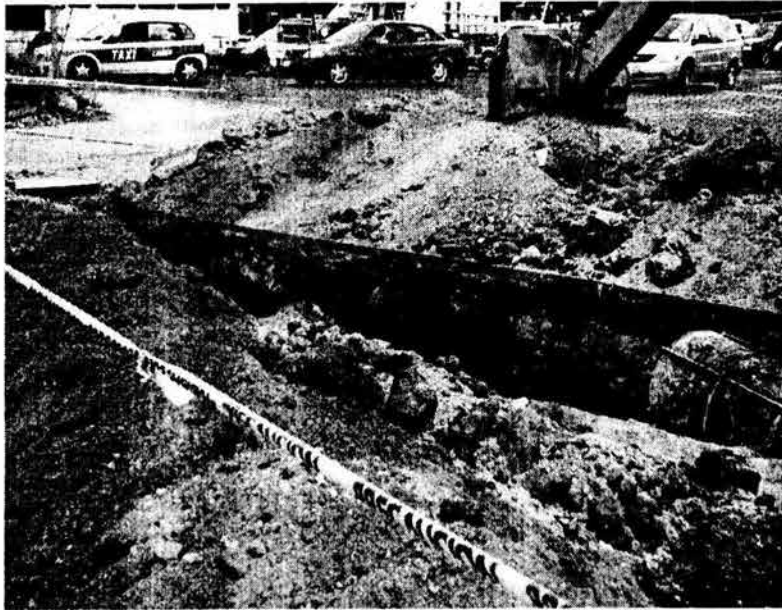
"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA RED
SECUNDARIA DE DRENAJE EN LA DIERCCIÓN
TERRITORIAL 1

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO AMADERO"

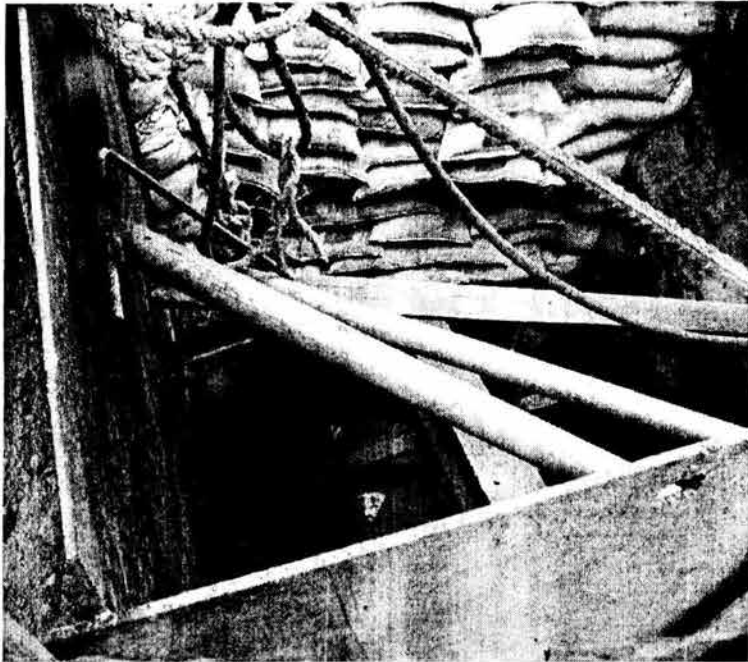


RUPTURA DE PAVIMENTO Y EXCAVACIÓN DE CEPA

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO AMADERO"



ADEMES PARA SOSTENIMIENTO DE TALUD

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"



VIGUETAS PARA APUNTALAR LAS PAREDES DE LA CEPA

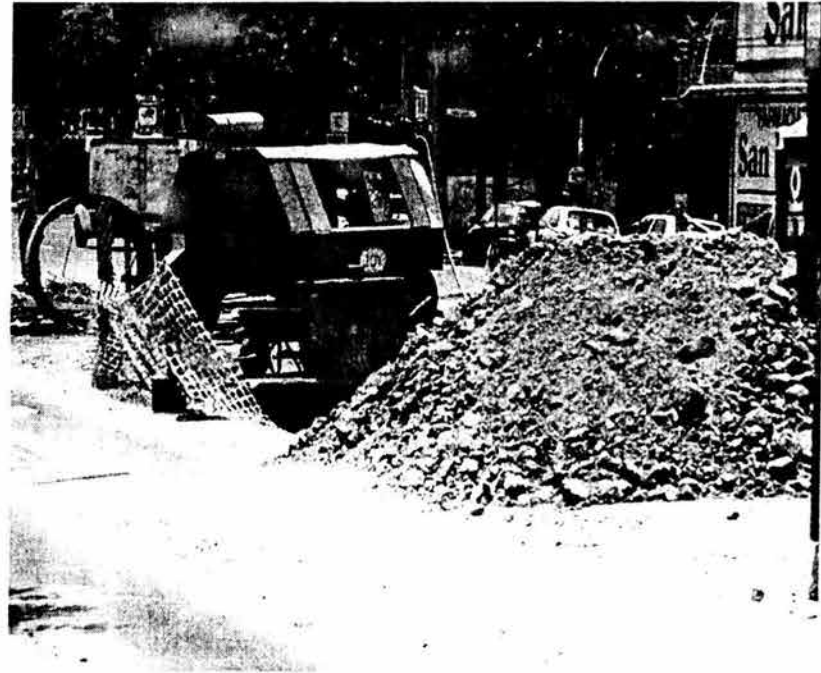
Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"

82



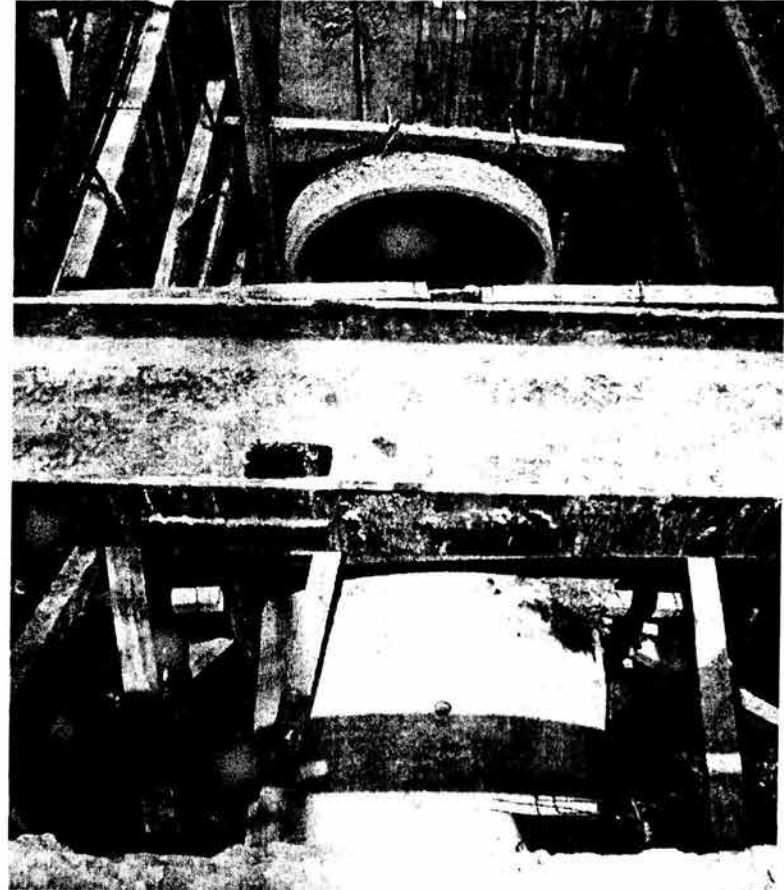
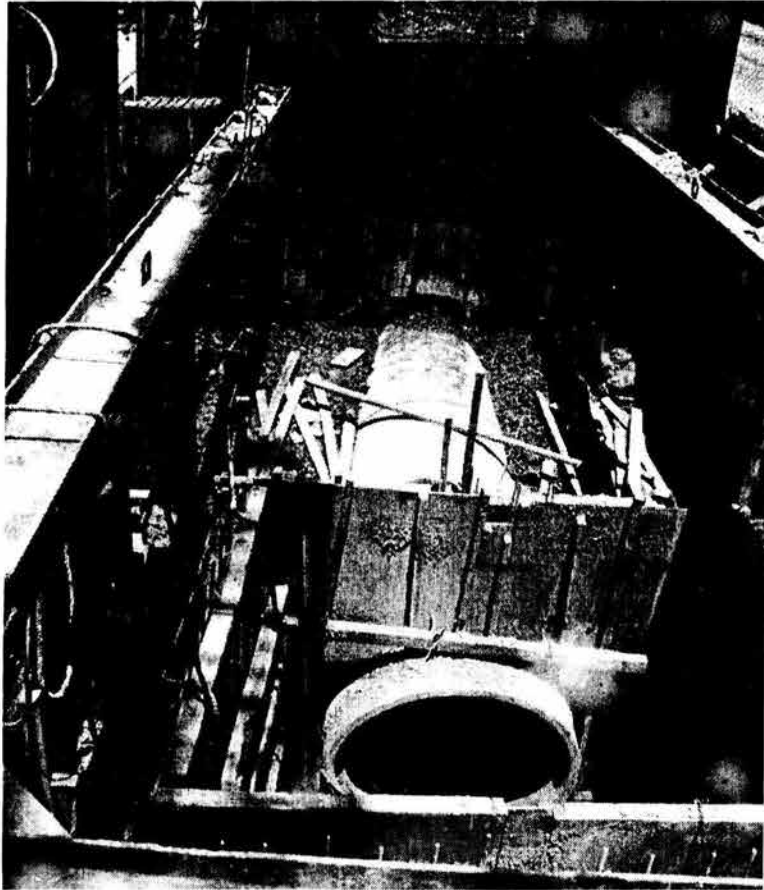
PUNTALES



MATERIAL (TEZONTLE) PARA LA
REALIZACIÓN DE LA PLANTILLA PARA
COLOCACIÓN DE TUBERÍA

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO AMADERO"



CAMBIO DE TUBERÍA DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO AMADERO"



CONSTRUCCIÓN DE COLADERAS

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO AMADERO"



CONSTRUCCIÓN DE COLADERAS

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"



RELLENO DE CEPA COMPACTADO AL 90% DE LA PROCTOR

Album Fotografico

"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO AMADERO"



REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

CAPÍTULO V

**“PROGRAMA DE OBRA
Y CATÁLOGO DE
CONCEPTOS”**

INDICE DE CALLES

RELATIVO A:		"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"		
No.	CALLE	UBICACIÓN	COLONIA	ZONA TERRITORIAL
1	VOLCÁN CEBORUCO	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
2	POPOCATEPETL	ENTRE VOLCÁN MALINCHE Y PICO DE ORIZABA	PRADERA	1
3	SIERRA MADRE ORIENTAL	ENTRE VOLCÁN POPOCATEPETL Y MONTE DE LAS CRUCES	PRADERA	1
4	CORONA DEL ROSAL	ENTRE CALLE 29 Y CALLE 33	GUADALUPE PROLETARIA	7
5	MICHOACAN	ENTRE QUERÉTARO Y ESTADO DE MÉXICO	CHALMA DE GUADALUPE	10

PROGRAMA DE OBRA

“ SIERRA MADRE ORIENTAL ”

D.T. 1

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA: SIERRA MADRE ORIENTAL
---	-----------------------------

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	

1.-	INSTALACIÓN DE TUBERÍA										
-----	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye materiales para señalamiento	m2	254.82	\$ 642.15							\$ 642.15
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	424.70	\$ 1,957.87							\$ 1,957.87
3		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	489.19	\$ 4,706.01	\$ 4,706.01						\$ 9,412.02
4		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	13.57	\$ 140.38	\$ 140.38						\$ 280.76
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	25.48	\$ 1,739.39	\$ 1,739.39						\$ 3,478.78
6		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	25.48	\$ 274.67	\$ 274.67						\$ 549.35
7		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	254.80	\$ 433.16	\$ 433.16						\$ 866.32
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	502.76	\$ 5,419.75	\$ 5,419.75						\$ 10,839.51
9		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	6,129.12	\$ 10,419.50	\$ 10,419.50						\$ 20,839.01
10		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye acarreo libre a 20.00 m.	m3	25.48	\$ 1,805.26	\$ 1,805.26						\$ 3,610.52
11		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 45 cm de diámetro.	m	212.35	\$ 57,905.72	\$ 57,905.72						\$ 115,811.44
12		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	366.89	\$ 26,878.36	\$ 26,878.36						\$ 53,756.72
13		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 1.75 m.	pieza	1.00		\$ 4,192.32						\$ 4,192.32
14		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.25 m.	pieza	3.00		\$ 14,595.90						\$ 14,595.90
15		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.50 m.	pieza	1.00		\$ 5,344.54						\$ 5,344.54
16		Renivelación de brocales de fierro fundido	pieza	1.00		\$ 406.82						\$ 406.82
17		Renivelación de brocales de concreto	pieza	1.00		\$ 406.82						\$ 406.82
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	254.82		\$ 30,084.05						\$ 30,084.05
19		Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	pieza	425.00	\$ 4,016.25	\$ 4,016.25						\$ 8,032.50
20		Señal informativa de un tablero de 20 x 90 cm sobre montaje tubular con reflejante Scotchlite.	pieza	21.00	\$ 4,857.72	\$ 4,857.72						\$ 9,715.44
											\$ 294,822.83	

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA: SIERRA MADRE ORIENTAL
DIRECCIÓN TERRITORIAL 1	

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO		IMPORTE
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	

2.-	DESCARGAS DOMICILIARIAS								
-----	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento	m2	139.74	\$ 352.14					\$ 352.14
2		Corte en pavimento de concreto hidráulico con profundidad mayor a 5 cm	m	159.80	\$ 736.68					\$ 736.68
3		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm	m	306.00	\$ 1,410.66					\$ 1,410.66
4		Demolición manual de guarniciones y banquetas de concreto simple o reforzado.	m3	4.79	\$ 326.99	\$ 326.99				\$ 653.98
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	9.18	\$ 626.67	\$ 626.67				\$ 1,253.35
6		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	190.75	\$ 5,970.48	\$ 5,970.48				\$ 11,940.95
7		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	190.75	\$ 2,056.29	\$ 2,056.29				\$ 4,112.57
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de concreto.	m3	4.79	\$ 51.64	\$ 51.64				\$ 103.27
9		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	9.18	\$ 98.96	\$ 98.96				\$ 197.92
10		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	2,288.94	\$ 3,891.20	\$ 3,891.20				\$ 7,782.40
11		Sobre acarreo por cada estación de un km posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto.	m3-km	57.53	\$ 97.80	\$ 97.80				\$ 195.60
12		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	110.16	\$ 187.27	\$ 187.27				\$ 374.54
13		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	13.97	\$ 989.77	\$ 989.77				\$ 1,979.55
14		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	232.90	\$ 9,993.74	\$ 9,993.74				\$ 19,987.48
15		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	34.00	\$ 2,306.73	\$ 2,306.73				\$ 4,613.46
16		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	169.45	\$ 12,413.91	\$ 12,413.91				\$ 24,827.81
17		Banqueta de concreto simple r.n. Fc= 150 kg/cm2 fabricado en obra, de 10 cm de espesor.	m2	7.99		\$ 1,195.94				\$ 1,195.94
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	91.80		\$ 10,837.91				\$ 10,837.91
										\$ 92,556.21

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
DIRECCIÓN TERRITORIAL 1	

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	

3.-	COLADERAS DE BANQUETA									
-----	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye materiales para señalamiento.	m2	43.20	\$ 108.86							\$ 108.86
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	108.00	\$ 497.88							\$ 497.88
3		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	3.24	\$ 221.18	\$ 221.18						\$ 442.36
4		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	58.97	\$ 1,845.76	\$ 1,845.76						\$ 3,691.52
5		Instalación de coladera de banquetta.	pieza	16.00	\$ 12,586.48	\$ 12,586.48						\$ 25,172.96
6		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 61 cm de diámetro.	m	16.00	\$ 5,128.16	\$ 5,128.16						\$ 10,256.32
7		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	4.32	\$ 306.07	\$ 306.07						\$ 612.14
8		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	55.00	\$ 2,360.05	\$ 2,360.05						\$ 4,720.10
9		Suministro e instalación de codo de concreto de 45" y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	16.00	\$ 1,085.52	\$ 1,085.52						\$ 2,171.04
10		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	42.39	\$ 3,105.49	\$ 3,105.49						\$ 6,210.98
11		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	43.20		\$ 5,100.19						\$ 5,100.19
											\$ 58,984.36	

SUBTOTAL INSTALACION DE TUBERIA	\$ 294,822.83
SUBTOTAL DESCARGAS DOMICILIARIAS	\$ 92,556.21
SUBTOTAL COLADERAS DE BANQUETA	\$ 58,984.36
TOTAL PARCIAL	\$ 446,363.41
TOTAL (15 LV.A.)	\$ 513,317.92

PROGRAMA DE OBRA

“VOLCÁN CEBORUCO”

D.T. 1

RELATIVO A:		"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"										
UBICACIÓN: Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera		OBRA: VOLCAN CEBORUCO										
		DIRECCIÓN TERRITORIAL 1										
N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO			AGOSTO			IMPORTE	
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4		
1.- INSTALACION DE TUBERIA												
1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye materiales para señalamiento.	m2	228.38						\$ 575.52		\$ 575.52
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	380.64						\$ 1,754.75		\$ 1,754.75
3		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	456.76						\$ 4,394.03	\$ 4,394.03	\$ 8,788.06
4		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	91.20						\$ 943.46	\$ 943.46	\$ 1,886.93
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco	m3	22.85						\$ 1,559.86	\$ 1,559.86	\$ 3,119.71
6		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica	m3	22.85						\$ 246.32	\$ 246.32	\$ 492.65
7		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico	m3-km	274.20						\$ 466.14	\$ 466.14	\$ 932.28
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	494.90						\$ 5,335.02	\$ 5,335.02	\$ 10,670.04
9		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	6,575.52						\$ 11,176.38	\$ 11,176.38	\$ 22,356.77
10		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	22.85						\$ 1,618.92	\$ 1,618.92	\$ 3,237.85
11		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A", de 45 cm de diámetro	m	190.32						\$ 51,898.36	\$ 51,898.36	\$ 103,796.72
12		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	371.18						\$ 27,192.65	\$ 27,192.65	\$ 54,385.29
13		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.25 m.	pieza	2.00						\$ 9,730.60		\$ 9,730.60
14		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.50 m.	pieza	0.00								\$ -
15		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.75 m.	pieza	1.00						\$ 5,505.80		\$ 5,505.80
16		Renivelación de brocales de concreto	pieza	1.00						\$ 406.82		\$ 406.82
17		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. Incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento	m2	766.78						\$ 90,526.05		\$ 90,526.05
18		Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	pieza	303.00						\$ 2,863.35	\$ 2,863.35	\$ 5,726.70
19		Señal informativa de un tablero de 20 x 90 cm sobre montaje tubular con reflejante Scotchlite.	pieza	19.00						\$ 4,395.08	\$ 4,395.08	\$ 8,790.16
											\$ 332,682.69	

RELATIVO A: "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO"

UBICACIÓN: Volcán Ceboruco entre Volcán Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera
 OBRA: VOLCÁN CEBORUCO
 DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

N°	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO				AGOSTO				IMPORTE
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4			

DESCARGAS DOMICILIARIAS														
2.-														
1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye materiales para señalamiento.	m2	172.80									\$ 435.46	\$ 435.46
2		Corte en pavimento de concreto hidráulico con profundidad mayor a 5 cm.	m	192.00									\$ 885.12	\$ 885.12
3		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	256.00									\$ 1,180.16	\$ 1,180.16
4		Demolición manual de guarniciones y banquetas de concreto simple o reforzado.	m3	5.76									\$ 393.21	\$ 393.21
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	7.68									\$ 524.28	\$ 524.28
6		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	270.43									\$ 8,464.46	\$ 8,464.46
7		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	270.43									\$ 2,915.24	\$ 2,915.24
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de concreto.	m3	5.76									\$ 62.09	\$ 62.09
9		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	7.68									\$ 82.79	\$ 82.79
10		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	3,245.18									\$ 5,516.81	\$ 5,516.81
11		Sobre acarreo por cada estación de un km posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto.	m3-km	69.12									\$ 117.50	\$ 117.50
12		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	92.16									\$ 156.67	\$ 156.67
13		Carra de tezonfle para asiento de ductos, incluye acarreo libre a 20.00 m.	m3	17.28									\$ 1,224.29	\$ 1,224.29
14		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	288.00									\$ 12,358.08	\$ 12,358.08
15		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	48.00									\$ 3,256.56	\$ 3,256.56
16		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	244.10									\$ 17,882.77	\$ 17,882.77
17		Banqueta de concreto simple r n f c= 150 kg/cm2, fabricado en obra, de 10 cm de espesor.	m2	9.60									\$ 1,436.93	\$ 1,436.93
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D T M. Incluye la excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento	m2	115.20									\$ 13,600.51	\$ 13,600.51
													\$ 123,447.65	

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA: VOLCÁN CEBORUCO
---	-----------------------

DIRECCIÓN TERRITORIAL 1											
N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	

3.-	COLADERAS DE BANQUETA									
-----	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento	m2	33 60				\$ 84 67			\$ 84 67
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm	m	80 00				\$ 368 80			\$ 368 80
3		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco	m3	2 40			\$ 163 84	\$ 163 84			\$ 327 67
4		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	49 14			\$ 1 538 08	\$ 1 538 08			\$ 3 076 16
5		Instalación de coladera de banquetta	pieza	14 00			\$ 11 013 17	\$ 11 013 17			\$ 22 026 34
6		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 38 cm de diámetro.	m	14 00			\$ 1 146 46	\$ 1 146 46			\$ 2 292 92
7		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	3.36			\$ 238 06	\$ 238 06			\$ 476 11
8		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	56.00			\$ 2 402 96	\$ 2 402 96			\$ 4 805 92
9		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	14 00			\$ 949 83	\$ 949 83			\$ 1 899 66
10		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	47 46			\$ 3 476 92	\$ 3 476 92			\$ 6 953 84
11		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	33 60			\$ 3 966 82				\$ 3 966 82
											\$ 46,278.92

SUBTOTAL INSTALACION DE TUBERIA	\$ 332,682 69
SUBTOTAL DESCARGAS DOMICILIARIAS	\$ 123,447 65
SUBTOTAL COLADERAS DE BANQUETA	\$ 46,278 92
TOTAL PARCIAL	\$ 502,409 26
TOTAL (15 L.V.A.)	\$ 577,770.84

PROGRAMA DE OBRA

“VOLCÁN POPOCATEPETL”

D.T. 1

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba. Col. La Pradera	OBRA: VOLCÁN POPOCATEPETL
---	---------------------------

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1				IMPORTE
					JULIO		AGOSTO		
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	

1.-	INSTALACIÓN DE TUBERIA							
-----	------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento	m2	62.16					\$ 156 64	\$ 156.64
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	103.60					\$ 477 60	\$ 477.60
3		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	124.32					\$ 1,195 96 \$ 1,195 96	\$ 2,391.92
4		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 2.01 a 4.00 m de profundidad	m3	43.51					\$ 450 11 \$ 450 11	\$ 900.22
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	6.22					\$ 424 61 \$ 424 61	\$ 849.22
6		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica	m3	6.22					\$ 67 05 \$ 67 05	\$ 134.10
7		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	74.64					\$ 126 89 \$ 126 89	\$ 253.78
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	164.66					\$ 1,775 03 \$ 1,775 03	\$ 3,550.07
9		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	1,975.89					\$ 3,359 01 \$ 3,359 01	\$ 6,718.03
10		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	6.22					\$ 440 69 \$ 440 69	\$ 881.37
11		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 45 cm de diámetro	m	51.80					\$ 14,125 34 \$ 14,125 34	\$ 28,250.68
12		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón	m3	123.49					\$ 9,046 88 \$ 9,046 88	\$ 18,093.75
13		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.75 m.	pieza	2.00					\$ 11,011 60	\$ 11,011.60
14		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	62.16					\$ 7,338 61	\$ 7,338.61
15		Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	pieza	224.00					\$ 2,116 80 \$ 2,116 80	\$ 4,233.60
16		Señal informativa de un tablero de 20 x 90 cm sobre montaje tubular con reflejante Scotchlite.	pieza	5.00					\$ 1,156 60 \$ 1,156 60	\$ 2,313.20
										\$ 87,554.39

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba. Col. La Pradera	OBRA: VOLCÁN POPOCATEPETL
---	---------------------------

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1							
					JULIO		AGOSTO				IMPORTE	
					SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4		

2.-	DESCARGAS DOMICILIARIAS									
-----	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye materiales para señalamiento.	m2	18.00						\$ 45.36		\$ 45.36
2		Corte en pavimento de concreto hidráulico con profundidad mayor a 5 cm.	m	20.00						\$ 92.20		\$ 92.20
3		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	40.00						\$ 184.40		\$ 184.40
4		Demolición manual de guarniciones y banquetas de concreto simple o reforzado.	m3	0.60						\$ 40.96	\$ 40.96	\$ 81.92
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	1.20						\$ 81.92	\$ 81.92	\$ 163.84
6		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	30.69						\$ 960.60	\$ 960.60	\$ 1,921.19
7		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	30.69						\$ 330.84	\$ 330.84	\$ 661.68
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de concreto.	m3	0.60						\$ 6.47	\$ 6.47	\$ 12.94
9		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	1.20						\$ 12.94	\$ 12.94	\$ 25.87
10		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	368.28						\$ 626.08	\$ 626.08	\$ 1,252.15
11		Sobre acarreo por cada estación de un km posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto.	m3-km	7.20						\$ 12.24	\$ 12.24	\$ 24.48
12		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	14.40						\$ 24.48	\$ 24.48	\$ 48.96
13		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	1.80						\$ 127.53	\$ 127.53	\$ 255.06
14		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	28.00						\$ 1,201.48	\$ 1,201.48	\$ 2,402.96
15		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	5.00						\$ 339.23	\$ 339.23	\$ 678.45
16		Relleno de excavación para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	27.95						\$ 2,047.62	\$ 2,047.62	\$ 4,095.23
17		Banqueta de concreto simple r. n. fc= 150 kg/cm2 fabricado en obra, de 10 cm de espesor.	m2	1.00						\$ 149.68		\$ 149.68
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	12.00						\$ 1,416.72		\$ 1,416.72
												\$ 13,513.09

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL
---	----------------------------

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1								IMPORTE
					JULIO		AGOSTO						
					SEM. 3	SEM. 4	SEM.1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4			

3.-	COLADERAS DE BANQUETA										
-----	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	9.60						\$ 24 19		\$ 24 19
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	32.00						\$ 147 52		\$ 147.52
3		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	0.96						\$ 65 53	\$ 65 53	\$ 131.07
4		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	16.37						\$ 512 38	\$ 512 38	\$ 1,024.76
5		Instalación de coladera de banquetta	pieza	4.00						\$ 3,146 62	\$ 3,146 62	\$ 6,293.24
6		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 38 cm de diámetro.	m	4.00						\$ 327 56	\$ 327 56	\$ 655.12
7		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	0.96						\$ 68 02	\$ 68 02	\$ 136.03
8		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	16.00						\$ 686 56	\$ 686 56	\$ 1,373.12
9		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	4.00						\$ 271 38	\$ 271 38	\$ 542.76
10		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	14.91						\$ 1,092 31	\$ 1,092 31	\$ 2,184 61
11		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con	m2	9.60						\$ 1,133 38		\$ 1,133.38
												\$ 13,645.80

SUBTOTAL INSTALACION DE TUBERIA	\$ 87,554.39
SUBTOTAL DESCARGAS DOMICILIARIAS	\$ 13,513.09
SUBTOTAL COLADERAS DE BANQUETA	\$ 13,645.80
TOTAL PARCIAL	\$ 114,713.28
TOTAL (15 L.V.A.)	\$ 131,920.28

PROGRAMA DE OBRA
“CORONA DEL ROSAL”
D.T. 7

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Celle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria	OBRA: CORONA DEL ROSAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 7

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO		IMPORTE
				SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	
Trazo y Nivelación.								
1	Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluyendo materiales para señalamiento.	m2	462.89	\$ 1,157.23				\$ 1,157.23
	Corte con sierra en pavimento de concreto hidráulico.							
2	Corte de concreto hidráulico con profundidad entre 2.5 cm y 5 cm.	ml	104.16	\$ 471.84				\$ 471.84
	Corte con sierra en pavimento de concreto asfáltico							
3	Con sierra de 5.0 cm de profundidad	ml	1,165.91	\$ 5,281.57				\$ 5,281.57
	Demolición a mano de pavimentos							
4	Demolición de pavimento de asfalto incluyendo base de grava cementada. Para trabajos de bacheo.	m3	104.12	\$ 4,665.96	\$ 4,665.96	\$ 4,665.96		\$ 13,997.89
	Demolición a mano de elementos de concreto							
5	Demolición de guarniciones y banquetas de concreto hidráulico. Ataque obligado con pico o cuña y marro, medido en obra.	m3	336.65	\$ 15,086.41	\$ 15,086.41	\$ 15,086.41		\$ 45,259.23
	Acarreos en camión con carga manual de productos de la demolición de carpetas asfálticas, medido en el lugar.							
6	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de carpeta asfáltica, primer kilómetro.	m3	440.77	\$ 3,085.39	\$ 3,085.39	\$ 3,085.39		\$ 9,256.17
7	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de concreto asfáltico, kilómetros subsiguientes.	m3/km	8,815.36	\$ 9,696.90	\$ 9,696.90	\$ 9,696.90		\$ 29,090.69
	Excavación por medios mecánicos para anchos de zanja menores o iguales a 1.20 m, zona B, clase II, en seco, medido en banco, con acarreo libre a 20.00 m.							
8	Excavación de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	626.86	\$ 5,917.56	\$ 5,917.56			\$ 11,835.12
9	Excavación de 2.00 a 4.00 m de profundidad	m3	378.72	\$ 3,844.01	\$ 3,844.01			\$ 7,688.02
	Acarreo en camión con carga manual de tierra y material suelto tamaño máximo de 20 cm, producto de las excavaciones que no sean roca. Medido en banco.							
10	Primer kilómetro	m3	1,005.58	\$ 10,558.59	\$ 10,558.59			\$ 21,117.18
11	Kilómetros subsiguientes, Zona urbana	m3/km	20,111.69	\$ 33,184.29	\$ 33,184.29			\$ 66,368.58
	Relleno de excavaciones para estructuras y/o alcanzar niveles de proyecto, en capas de 20 cm de espesor, compactadas con rodillo vibratorio a 90 % Proctor, previa la incorporación del agua necesaria, medido compacto, incluye acarreo libre a 20.00 m							
12	Relleno de excavaciones con tepetate, para volúmenes menores de 50 m3.	m3	854.75	\$ 56,708.39	\$ 56,708.39			\$ 113,416.78
	Bombeo requerido en excavaciones. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.008.							
13	Bombeo con bomba de 102 mm (4") de diámetro.	hora	48.00	\$ 323.52	\$ 323.52			\$ 647.04

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Celle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria	OBRA: CORONA DEL ROSAL DIRECCIÓN TERRITORIAL 7
--	---

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO				AGOSTO				IMPORTE
				SEM. 3		SEM. 4		SEM. 1		SEM. 2		
	Camas de tezontle											
14	Cama de tezontle para tuberías, incluyendo material, acarreo libre de 20.00 m, mano de obra y herramienta.	m3	163.12			\$ 11,144.36	\$ 11,144.36					\$ 22,288.72
15	Relleno compactado acostillado de material producto de la excavación, en zanja, incluye acarreo libre de 20.00 m.	m3	402.23			\$ 3,620.07	\$ 3,620.07					\$ 7,240.14
	Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y slant de 15 cm de diámetro.	jgo	110.00			\$ 7,489.90	\$ 7,489.90					\$ 14,979.80
	Suministro e instalación de tubería de concreto para drenaje, incluye: los Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Agua para pruebas, maniobras necesarias y acarreo libre a 20 m en cualquier Zona.											
16	Inst. Tubería de concreto de 15 cm de diámetro	m	162.00			\$ 6,326.10	\$ 6,326.10					\$ 12,652.20
17	Inst. Tubería de concreto de 38 cm de diámetro	m	301.97			\$ 24,607.54	\$ 24,607.54					\$ 49,215.07
	Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado para drenaje, incluye: los Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Mortero Cemento-Arena en proporción 1:5 para Junteo, Agua para pruebas, maniobras necesarias y acarreo libre a 20 m en Zona											
18	Tubo de concreto Ref. de 45 cm de diámetro	m	52.94			\$ 14,158.54	\$ 14,158.54					\$ 28,317.08
19	Tubo de concreto Ref. de 61 cm de diámetro	m	91.90			\$ 29,138.73	\$ 29,138.73					\$ 58,277.47
20	Tubo de concreto Ref. de 76 cm de diámetro	m	4.00			\$ 1,700.36	\$ 1,700.36					\$ 3,400.72
	Pozos de Visita sobre tubos de 0.30 a 0.61 de Diámetro con muro de tabique rojo recocido de 0.28 m de espesor, colocado a tizon, desplantado sobre firme de concreto F'c=150 Kg/cm2, Junteado y aplanado interior con mortero 1:4, pulido con cemento, trabe d											
21	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 1.75 metros.	Pza	2.00			\$ 8,320.50						\$ 8,320.50
22	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.00 metros.	Pza	3.00			\$ 14,009.52						\$ 14,009.52
23	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.25 metros.	Pza	2.00			\$ 9,675.94						\$ 9,675.94
24	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.50 metros.	Pza	3.00			\$ 14,899.68						\$ 14,899.68
	REPRESAS											
25	Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye acarreo libre a 20.00 m.	Pza	357.69			\$ 2,062.68	\$ 2,062.68	\$ 2,062.68				\$ 6,188.04
	TOMAS DOMICILIARIAS											
26	Instalación de Tomas Domiciliarias.	TOMA	84.00			\$ 3,977.82	\$ 3,977.82					\$ 7,955.64

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Calle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria				OBRA: CORONA DEL ROSAL						
				DIRECCIÓN TERRITORIAL 7						
N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
				SEM. 3	SEM. 4	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	
	Instalación de Coladeras de Piso y Banqueta, con brocal de Concreto o FoFo. Junteada con Mortero Cemento-Arena 1:3									
27	Instalación de Coladera de Banqueta	PZA	26.00		\$ 19,959.55	\$ 19,959.55				\$ 39,919.10
	Preparación de superficies para riegos y carpetas asfálticas.									
28	Barrido de base previo al riego de impregnación.	m2	568.09			\$ 1,755.40				\$ 1,755.40
29	Picado de amarre en carpeta asfáltica en forma manual	m2	568.09			\$ 2,630.26				\$ 2,630.26
	Riego de impregnación.									
30	Riego de impregnación con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	454.47			\$ 1,586.10				\$ 1,586.10
	Riego de liga.									
31	Riego de liga con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	454.47			\$ 1,586.10				\$ 1,586.10
	Construcción de carpetas de concreto asfáltico elaborado en planta del DDF con agregado máximo de 20 mm y 7.5 cm de espesor, compactadas al 90 % de su densidad teórica máxima.									
32	Con carga y acarreo primer kilómetro.	m2	568.09			\$ 48,458.08				\$ 48,458.08
	Sello con cemento hidráulico. Norma de construcción GDF 3.01.01.017.									
	Sello con cemento en pavimentos Incluye: cepillado del mismo, riego de agua y doble cepillado de la lechada.									
33	De 0.75 kg de cemento por m2	m2	568.09			\$ 3,550.56				\$ 3,550.56
	Fabricación de Señales Preventivas de 0.60x0.60 m con lámina No. 14, tubo de 50.4mm (2"), cédula 40 galvanizado, pintura de esmalte de 1 color (2 manos por 2 caras), herrajes y Accesorios.									
34	Con reflejante Scotchlite y poste	pza	30.00	\$ 4,379.40	\$ 4,379.40	\$ 4,379.40				\$ 13,138.20

Sub Total \$ 695,631.63
Total (15% IVA.) \$ 799,976.37

PROGRAMA DE OBRA

“MICHOACÁN”
D.T. 10

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México	OBRA: MICHOACAN DIRECCIÓN TERRITORIAL 10
---	---

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
				SEM. 1	SEM. 2	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	
	Trazo y Nivelación.									
1	Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluyendo materiales para señalamiento.	m2	369.68			\$ 924.20				\$ 924.20
	Corte con sierra en pavimento de concreto hidráulico.									
2	Corte de concreto hidráulico con profundidad entre 2.5 cm y 5 cm.	ml	67.21			\$ 304.46				\$ 304.46
	Corte con sierra en pavimento de concreto asfáltico									
3	Con sierra de 5.0 cm de profundidad	ml	950.57			\$ 4,306.08				\$ 4,306.08
	Demolición a mano de pavimentos									
4	Demolición de pavimento de asfalto incluyendo base de grava cementada. Para trabajos de bacheo.	m3	50.41			\$ 2,259.04	\$ 2,259.04	\$ 2,259.04		\$ 6,777.12
	Demolición a mano de elementos de concreto									
5	Demolición de guarniciones y banquetas de concreto hidráulico. Ataque obligado con pico o cuña y marro, medido en obra.	m3	268.86			\$ 12,048.51	\$ 12,048.51	\$ 12,048.51		\$ 36,145.54
	Acarreos en camión con carga manual de productos de la demolición de carpetas asfálticas, medido en el lugar.									
6	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de carpeta asfáltica, primer kilómetro.	m3	50.41			\$ 352.87	\$ 352.87	\$ 352.87		\$ 1,058.61
7	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de concreto asfáltico, kilómetros subsecuentes.	m3/km	1,008.21			\$ 1,109.03	\$ 1,109.03	\$ 1,109.03		\$ 3,327.09
	Excavación por medios mecánicos para anchos de zanja menores o iguales a 1.20 m, zona B, clase II, en seco, medido en banco, con acarreo libre a 20.00 m.									
8	Excavación de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	678.79			\$ 4,271.85	\$ 4,271.85	\$ 4,271.85		\$ 12,815.56
9	Excavación de 2.00 a 4.00 m de profundidad	m3	276.11			\$ 1,868.34	\$ 1,868.34	\$ 1,868.34		\$ 5,605.03
	Acarreo en camión con carga manual de tierra y material suelto tamaño máximo de 20 cm, producto de las excavaciones que no sean roca. Medido en banco.									
10	Primer kilómetro	m3	954.90			\$ 6,684.30	\$ 6,684.30	\$ 6,684.30		\$ 20,052.90
11	Kilómetros subsecuentes, Zona urbana	m3/km	19,098.00			\$ 21,007.80	\$ 21,007.80	\$ 21,007.80		\$ 63,023.40
	Relleno de excavaciones para estructuras y/o alcanzar niveles de proyecto, en capas de 20 cm de espesor, compactadas con rodillo vibratorio a 90 % Proctor, previa la incorporación del agua necesaria, medido compacto, incluye acarreo libre a 20.00 m									
12	Relleno de excavaciones con tepetate, para volúmenes menores de 50 m3.	m3	811.67			\$ 53,850.25	\$ 53,850.25			\$ 107,700.49
	Bombeo requerido en excavaciones. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.008.									
13	Bombeo con bomba de 102 mm (4") de diámetro.	hora	48.00			\$ 323.52	\$ 323.52			\$ 647.04

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México	OBRA: MICHOACAN DIRECCIÓN TERRITORIAL 10
---	---

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
				SEM. 1	SEM. 2	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	
Camas de tezontle										
14	Cama de tezontle para tuberías, incluyendo material, acarreo libre de 20.00 m, mano de obra y herramienta.	m3	50.41					\$ 3,444.01	\$ 3,444.01	\$ 6,888.02
15	Relleno compactado acostillado de material producto de la excavación, en zanja, incluye acarreo libre de 20.00 m.	m3	381.96					\$ 3,437.64	\$ 3,437.64	\$ 6,875.28
	Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y slant de 15 cm de diámetro.	jgo	91.00					\$ 6,196.19	\$ 6,196.19	\$ 12,392.38
	Suministro e instalación de tubería de concreto para drenaje, incluye: los Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Agua para pruebas, maniobras necesarias y acarreo libre a 20 m en cualquier Zona.									
16	Inst. Tubería de concreto de 15 cm de diámetro	m	139.00					\$ 5,427.95	\$ 5,427.95	\$ 10,855.90
17	Inst. Tubería de concreto de 38 cm de diámetro	m	360.07					\$ 29,342.10	\$ 29,342.10	\$ 58,684.21
	Pozos de Visita sobre tubos de 0.30 a 0.61 de Diámetro con muro de tabique rojo recocido de 0.28 m de espesor, colocado a tizon, desplantado sobre firme de concreto F'c=150 Kg/cm2, junteado y aplanado interior con mortero 1:4, pulido con cemento, trabe d									
18	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 1.50 metros.	Pza	1.00					\$ 1,844.38	\$ 1,844.38	\$ 3,688.75
19	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 1.75 metros.	Pza	4.00					\$ 8,320.50	\$ 8,320.50	\$ 16,641.00
20	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 2.25 metros.	Pza	1.00					\$ 2,418.99	\$ 2,418.99	\$ 4,837.97
REPRESAS										
21	Suministro y colocación de costales de plastico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye acarreo libre a 20.00 m.	Pza	285.66					\$ 1,647.31	\$ 1,647.31	\$ 1,647.31
TOMAS DOMICILIARIAS										
22	Instalación de Tomas Domiciliarias.	TOMA	67.00					\$ 3,172.79	\$ 3,172.79	\$ 6,345.57
	Instalación de Coladeras de Piso y Banqueta, con brocal de Concreto o FoFo. Junteada con Mortero Cemento-Arena 1:3									
23	Instalación de Coladera de Banqueta	PZA	24.00					\$ 18,424.20	\$ 18,424.20	\$ 36,848.40
Preparación de superficies para riegos y carpetas asfálticas.										
24	Barrido de base previo al riego de impregnación.	m2	453.69					\$ 1,401.90		\$ 1,401.90
25	Picado de amarre en carpeta asfáltica en forma manual	m2	453.69					\$ 2,100.58		\$ 2,100.58
Riego de impregnación.										
26	Riego de impregnación con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	362.96					\$ 1,266.73		\$ 1,266.73

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México		OBRA: MICHOACAN								
		DIRECCIÓN TERRITORIAL 10								
N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	JULIO		AGOSTO				IMPORTE
				SEM. 1	SEM. 2	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	
	Riego de liga.									
27	Riego de liga con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	362.96						\$ 1,266.73	\$ 1,266.73
	Construcción de carpetas de concreto asfáltico elaborado en planta del DDF con agregado máximo de 20 mm y 7.5 cm de espesor, compactadas al 90 % de su densidad teórica máxima.									
28	Con carga y acarreo primer kilómetro.	m2	453.69						\$ 38,699.76	\$ 38,699.76
	Sello con cemento hidráulico. Norma de construcción GDF 3.01.01.017.									
	Sello con cemento en pavimentos incluye: cepillado del mismo, riego de agua y doble cepillado de la lechada.									
29	De 0.75 kg de cemento por m2	m2	453.69						\$ 2,835.56	\$ 2,835.56
	Fabricación de Señales Preventivas de 0.60x0.60 m con lámina No. 14, tubo de 50.4mm (2"), cédula 40 galvanizado, pintura de esmalte de 1 color (2 manos por 2 caras), herrajes y Accesorios.									
34	Con reflejante Scotchlite y poste	pza	17.00			\$ 2,481.66	\$ 2,481.66	\$ 2,481.66		\$ 7,444.98

Sub Total \$ 486,703.17
Total (15% IVA.) \$ 559,708.65

RESUMEN DE ACTIVIDADES POR PARTIDA

RELATIVO A:		"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACION DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"			
N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	IMPORTE
1.-		CALLE VOLCAN CEBORUCO D.T. 1			
1		INSTALACION DE TUBERIA	Inst.	1.00	\$ 332,682.69
2		DESCARGAS DOMICILIARIAS	Inst.	1.00	\$ 123,447.65
3		COLADERAS DE BANQUETA	Inst.	1.00	\$ 46,278.92
2.-		CALLE VOLCAN POPOCATEPETL D.T. 1			
1		INSTALACION DE TUBERIA	Inst.	1.00	\$ 87,554.39
2		DESCARGAS DOMICILIARIAS	Inst.	1.00	\$ 13,513.09
3		COLADERAS DE BANQUETA	Inst.	1.00	\$ 13,645.80
3.-		CALLE VOLCAN CEBORUCO D.T. 1			
1		INSTALACION DE TUBERIA	Inst.	1.00	\$ 294,822.83
2		DESCARGAS DOMICILIARIAS	Inst.	1.00	\$ 92,556.21
3		COLADERAS DE BANQUETA	Inst.	1.00	\$ 58,984.36
4.-		CALLE CORONA DEL ROSAL D.T. 7			
1		EN GENERAL	Calle	1.00	\$ 695,631.63
5.-		CALLE MICHOACAN D.T. 10			
1		EN GENERAL	Calle	1.00	\$ 486,703.17
SUBTOTAL					\$ 2,245,820.74
(15 I.V.A.)					\$ 336,873.11
TOTAL					\$ 2,582,693.85

110

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

“SIERRA MADRE ORIENTAL”

D.T. 1

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

N°.	CLAVE	CONCEPTO	NIDA	CANTIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	------	---------	-----------------	---------

1.-	INSTALACIÓN DE TUBERIA					
-----	------------------------	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	254.82	\$ 2.52	\$ 642.15
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	424.70	\$ 4.61	\$ 1,957.87
3		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	489.19	\$ 19.24	\$ 9,412.02
4		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	13.57	\$ 20.69	\$ 280.76
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	25.48	\$ 136.53	\$ 3,478.78
6		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	25.48	\$ 21.56	\$ 549.35
7		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	254.80	\$ 3.40	\$ 866.32
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	502.76	\$ 21.56	\$ 10,839.51
9		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	6,129.12	\$ 3.40	\$ 20,839.01

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	NIDA	CANTIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
10		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	25.48	\$ 141.70	\$ 3,610.52
11		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 45 cm de diámetro.	m	212.35	\$ 545.38	\$ 115,811.44
12		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	366.89	\$ 146.52	\$ 53,756.72
13		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 1.75 m.	pieza	1.00	\$ 4,192.32	\$ 4,192.32
14		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.25 m.	pieza	3.00	\$ 4,865.30	\$ 14,595.90
15		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.50 m.	pieza	1.00	\$ 5,344.54	\$ 5,344.54
16		Renivelación de brocales de fierro fundido.	pieza	1.00	\$ 406.82	\$ 406.82
17		Renivelación de brocales de concreto.	pieza	1.00	\$ 406.82	\$ 406.82
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	254.82	\$ 118.06	\$ 30,084.05
19		Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	pieza	425.00	\$ 18.90	\$ 8,032.50
20		Señal informativa de un tablero de 20 x 90 cm sobre montaje tubular con reflejante Scotchlite.	pieza	21.00	\$ 462.64	\$ 9,715.44
					SUBTOTAL	\$ 294,822.83

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	NIDA	CANTIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	------	---------	-----------------	---------

2.-	DESCARGAS DOMICILIARIAS					
-----	-------------------------	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	139.74	\$ 2.52	\$ 352.14
2		Corte en pavimento de concreto hidráulico con profundidad mayor a 5 cm.	m	159.80	\$ 4.61	\$ 736.68
3		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	306.00	\$ 4.61	\$ 1,410.66
4		Demolición manual de guarniciones y banquetas de concreto simple o reforzado.	m3	4.79	\$ 136.53	\$ 653.98
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	9.18	\$ 136.53	\$ 1,253.35
6		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	190.75	\$ 62.60	\$ 11,940.95
7		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	190.75	\$ 21.56	\$ 4,112.57
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de concreto.	m3	4.79	\$ 21.56	\$ 103.27
9		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	9.18	\$ 21.56	\$ 197.92
10		Sobre acarreo por cada estacion de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	2,288.94	\$ 3.40	\$ 7,782.40

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	NIDA	CANTIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
11		Sobre acarreo por cada estación de un km posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto.	m3-km	57.53	\$ 3.40	\$ 195.60
12		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	110.16	\$ 3.40	\$ 374.54
13		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	13.97	\$ 141.70	\$ 1,979.55
14		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	232.90	\$ 85.82	\$ 19,987.48
15		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	34.00	\$ 135.69	\$ 4,613.46
16		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	169.45	\$ 146.52	\$ 24,827.81
17		Banqueta de concreto simple r.n. f'c= 150 kg/cm2 fabricado en obra, de 10 cm de espesor.	m2	7.99	\$ 149.68	\$ 1,195.94
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	91.80	\$ 118.06	\$ 10,837.91
					SUBTOTAL	\$ 92,556.21

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

N°.	CLAVE	CONCEPTO	NIDA	CANTIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	------	---------	-----------------	---------

3.-	COLADERAS DE BANQUETA					
-----	-----------------------	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	43.20	\$ 2.52	\$ 108.86
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	108.00	\$ 4.61	\$ 497.88
3		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	3.24	\$ 136.53	\$ 442.36
4		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	58.97	\$ 62.60	\$ 3,691.52
5		Instalación de coladera de banquetta.	pieza	16.00	\$ 1,573.31	\$ 25,172.96
6		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 61 cm de diámetro.	m	16.00	\$ 641.02	\$ 10,256.32
7		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	4.32	\$ 141.70	\$ 612.14
8		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	55.00	\$ 85.82	\$ 4,720.10
9		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	16.00	\$ 135.69	\$ 2,171.04
10		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	42.39	\$ 146.52	\$ 6,210.98

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Sierra Madre Oriental entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : SIERRA MADRE ORIENTAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

N°.	CLAVE	CONCEPTO	NIDA	CANTIDA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
11		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	43.20	\$ 118.06	\$ 5,100.19
					SUBTOTAL	\$ 58,984.36

SUBTOTAL INSTALACION DE TUBERIA	\$	294,822.83
SUBTOTAL DESCARGAS DOMICILIARIAS	\$	92,556.21
SUBTOTAL COLADERAS DE BANQUETA	\$	58,984.36
TOTAL PARCIAL	\$	446,363.41
TOTAL (15 I.V.A.)	\$	513,317.92

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

“VOLCÁN CEBORUCO”

D.T. 1

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN CEBORUCO
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	--------	----------	-----------------	---------

1.-	INSTALACIÓN DE TUBERIA					
-----	------------------------	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	228.38	\$ 2.52	\$ 575.52
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	380.64	\$ 4.61	\$ 1,754.75
3		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	456.76	\$ 19.24	\$ 8,788.06
4		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	91.20	\$ 20.69	\$ 1,886.93
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	22.85	\$ 136.53	\$ 3,119.71
6		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	22.85	\$ 21.56	\$ 492.65
7		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	274.20	\$ 3.40	\$ 932.28
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	494.90	\$ 21.56	\$ 10,670.04
9		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	6,575.52	\$ 3.40	\$ 22,356.77
10		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	22.85	\$ 141.70	\$ 3,237.85
11		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 45 cm de diámetro.	m	190.32	\$ 545.38	\$ 103,796.72
12		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	371.18	\$ 146.52	\$ 54,385.29

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN CEBORUCO
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
13		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.25 m.	pieza	2.00	\$ 4,865.30	\$ 9,730.60
14		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.50 m.	pieza	0.00	\$ 5,344.54	\$ -
15		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.75 m.	pieza	1.00	\$ 5,505.80	\$ 5,505.80
16		Renivelación de brocales de concreto.	pieza	1.00	\$ 406.82	\$ 406.82
17		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	766.78	\$ 118.06	\$ 90,526.05
18		Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	pieza	303.00	\$ 18.90	\$ 5,726.70
19		Señal informativa de un tablero de 20 x 90 cm sobre montaje tubular con reflejante Scotchlite.	pieza	19.00	\$ 462.64	\$ 8,790.16
					SUBTOTAL	\$ 332,682.69

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN CEBORUCO
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	--------	----------	-----------------	---------

2.-	DESCARGAS DOMICILIARIAS				
-----	-------------------------	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	172.80	\$ 2.52	\$ 435.46
2		Corte en pavimento de concreto hidráulico con profundidad mayor a 5 cm.	m	192.00	\$ 4.61	\$ 885.12
3		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	256.00	\$ 4.61	\$ 1,180.16
4		Demolición manual de guarniciones y banquetas de concreto simple o reforzado.	m3	5.76	\$ 136.53	\$ 786.41
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	7.68	\$ 136.53	\$ 1,048.55
6		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	270.43	\$ 62.60	\$ 16,928.92
7		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	270.43	\$ 21.56	\$ 5,830.47
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de concreto.	m3	5.76	\$ 21.56	\$ 124.19
9		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	7.68	\$ 21.56	\$ 165.58
10		Sobre acarreo por cada estacion de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	3,245.18	\$ 3.40	\$ 11,033.61

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	---

UBICACIÓN : Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN CEBORUCO
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
11		Sobre acarreo por cada estación de un km posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto.	m3-km	69.12	\$ 3.40	\$ 235.01
12		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	92.16	\$ 3.40	\$ 313.34
13		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	17.28	\$ 141.70	\$ 2,448.58
14		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	288.00	\$ 85.82	\$ 24,716.16
15		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	48.00	\$ 135.69	\$ 6,513.12
16		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	244.10	\$ 146.52	\$ 35,765.53
17		Banqueta de concreto simple r.n. f'c= 150 kg/cm2 fabricado en obra, de 10 cm de espesor.	m2	9.60	\$ 149.68	\$ 1,436.93
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	115.20	\$ 118.06	\$ 13,600.51
					SUBTOTAL	\$ 123,447.65

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN : Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN CEBORUCO
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	--------	----------	-----------------	---------

3.-	COLADERAS DE BANQUETA				
-----	-----------------------	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	33.60	\$ 2.52	\$ 84.67
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	80.00	\$ 4.61	\$ 368.80
3		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	2.40	\$ 136.53	\$ 327.67
4		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	49.14	\$ 62.60	\$ 3,076.16
5		Instalación de coladera de banquetta.	pieza	14.00	\$ 1,573.31	\$ 22,026.34
6		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 38 cm de diámetro.	m	14.00	\$ 163.78	\$ 2,292.92
7		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	3.36	\$ 141.70	\$ 476.11
8		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	56.00	\$ 85.82	\$ 4,805.92
9		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	14.00	\$ 135.69	\$ 1,899.66
10		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	47.46	\$ 146.52	\$ 6,953.84
11		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	33.60	\$ 118.06	\$ 3,966.82
					SUBTOTAL	\$ 46,278.92

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Ceboruco entre Volcan Popocatepetl y Monte de las Cruces, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN CEBORUCO
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

N°.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	--------	----------	-----------------	---------

SUBTOTAL INSTALACION DE TUBERIA	\$	332,682.69
SUBTOTAL DESCARGAS DOMICILIARIAS	\$	123,447.65
SUBTOTAL COLADERAS DE BANQUETA	\$	46,278.92
TOTAL PARCIAL	\$	502,409.26
TOTAL (15 I.V.A.)	\$	577,770.64

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

“VOLCÁN POPOCATEPETL”

D.T. 1

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL
--	----------------------------

DIRECCIÓN TERRITORIAL 1	
-------------------------	--

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	--------	----------	-----------------	---------

1.-	INSTALACIÓN DE TUBERIA				
-----	------------------------	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	62.16	\$ 2.52	\$ 156.64
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	103.60	\$ 4.61	\$ 477.60
3		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	124.32	\$ 19.24	\$ 2,391.92
4		Excavación por medios mecánicos, zona "A", clase II de 2.01 a 4.00 m de profundidad.	m3	43.51	\$ 20.69	\$ 900.22
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	6.22	\$ 136.53	\$ 849.22
6		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	6.22	\$ 21.56	\$ 134.10
7		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	74.64	\$ 3.40	\$ 253.78
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	164.66	\$ 21.56	\$ 3,550.07
9		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	1,975.89	\$ 3.40	\$ 6,718.03
10		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	6.22	\$ 141.70	\$ 881.37

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera					OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL	
					DIRECCIÓN TERRITORIAL 1	
Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
11		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 45 cm de diámetro.	m	51.80	\$ 545.38	\$ 28,250.68
12		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	123.49	\$ 146.52	\$ 18,093.75
13		Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidráulica de 2.75 m.	pieza	2.00	\$ 5,505.80	\$ 11,011.60
14		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	62.16	\$ 118.06	\$ 7,338.61
15		Suministro y colocación de costales de plástico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	pieza	224.00	\$ 18.90	\$ 4,233.60
16		Señal informativa de un tablero de 20 x 90 cm sobre montaje tubular con reflejante Scotchlite.	pieza	5.00	\$ 462.64	\$ 2,313.20
					SUBTOTAL	\$ 87,554.39

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera					OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL	
					DIRECCIÓN TERRITORIAL 1	
Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE

2.-	DESCARGAS DOMICILIARIAS					
-----	-------------------------	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	18.00	\$ 2.52	\$ 45.36
2		Corte en pavimento de concreto hidráulico con profundidad mayor a 5 cm.	m	20.00	\$ 4.61	\$ 92.20
3		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	40.00	\$ 4.61	\$ 184.40
4		Demolición manual de guarniciones y banquetas de concreto simple o reforzado.	m3	0.60	\$ 136.53	\$ 81.92
5		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	1.20	\$ 136.53	\$ 163.84
6		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	30.69	\$ 62.60	\$ 1,921.19
7		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material fino o granular.	m3	30.69	\$ 21.56	\$ 661.68
8		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de concreto.	m3	0.60	\$ 21.56	\$ 12.94
9		Carga manual y acarreo libre de un km en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica.	m3	1.20	\$ 21.56	\$ 25.87

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL
--	----------------------------

DIRECCIÓN TERRITORIAL 1						
-------------------------	--	--	--	--	--	--

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
10		Sobre acarreo por cada estacion de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material fino o granular.	m3-km	368.28	\$ 3.40	\$ 1,252.15
11		Sobre acarreo por cada estación de un km posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto.	m3-km	7.20	\$ 3.40	\$ 24.48
12		Sobre acarreo por cada estación de un km, posteriores al acarreo libre, en camión, zona urbana, de material de demolición de concreto asfáltico.	m3-km	14.40	\$ 3.40	\$ 48.96
13		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	1.80	\$ 141.70	\$ 255.06
14		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	28.00	\$ 85.82	\$ 2,402.96
15		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	5.00	\$ 135.69	\$ 678.45
16		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	27.95	\$ 146.52	\$ 4,095.23
17		Banqueta de concreto simple r.n. f'c= 150 kg/cm2 fabricado en obra, de 10 cm de espesor.	m2	1.00	\$ 149.68	\$ 149.68
18		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	12.00	\$ 118.06	\$ 1,416.72
					SUBTOTAL	\$ 13,513.09

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 1

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
-----	-------	----------	--------	----------	-----------------	---------

3.-	COLADERAS DE BANQUETA					
-----	-----------------------	--	--	--	--	--

1		Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.	m2	9.60	\$ 2.52	\$ 24.19
2		Corte en pavimento de concreto asfáltico con profundidad mayor a 5 cm.	m	32.00	\$ 4.61	\$ 147.52
3		Demolición manual de pavimento de asfalto sin afectar base, para trabajos de bacheo, medido en banco.	m3	0.96	\$ 136.53	\$ 131.07
4		Excavación a mano, zona "A" clase II de 0.00 a 2.00 m de profundidad.	m3	16.37	\$ 62.60	\$ 1,024.76
5		Instalación de coladera de banquetta.	pieza	4.00	\$ 1,573.31	\$ 6,293.24
6		Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado en zona "A" de 38 cm de diámetro.	m	4.00	\$ 163.78	\$ 655.12
7		Cama de tezontle para asiento de ductos, incluye: acarreo libre a 20.00 m.	m3	0.96	\$ 141.70	\$ 136.03
8		Suministro e instalación de tubería de concreto de 15 cm de diámetro.	m	16.00	\$ 85.82	\$ 1,373.12
9		Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y Slant, de 15 cm de diámetro.	juego	4.00	\$ 135.69	\$ 542.76
10		Relleno de excavacion para estructuras con tepetate, compactado al 90% proctor con pisón.	m3	14.91	\$ 146.52	\$ 2,184.61

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN : Volcan Popocatepetl entre Volcan Malinche y Pico de Orizaba, Col. La Pradera	OBRA : VOLCÁN POPOCATEPETL
--	----------------------------

DIRECCIÓN TERRITORIAL 1					
-------------------------	--	--	--	--	--

Nº.	CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
11		Bacheo de 7.5 cm de espesor con concreto asfáltico compactado al 90% de su D.T.M. incluye: La excavación, la emulsión asfáltica, el concreto asfáltico y el sello con cemento.	m2	9.60	\$ 118.06	\$ 1,133.38
					SUBTOTAL	\$ 13,645.80

SUBTOTAL INSTALACION DE TUBERIA	\$	87,554.39
SUBTOTAL DESCARGAS DOMICILIARIAS	\$	13,513.09
SUBTOTAL COLADERAS DE BANQUETA	\$	13,645.80
TOTAL PARCIAL	\$	114,713.28
TOTAL (15 I.V.A.)	\$	131,920.28

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

“CORONA DEL ROSAL”

D.T. 7

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Calle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria	OBRA: CORONA DEL ROSAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 7

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Trazo y Nivelación.				
1	Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluyendo materiales para señalamiento.	m2	462.89	\$ 2.50	\$ 1,157.23
	Corte con sierra en pavimento de concreto hidráulico.				
2	Corte de concreto hidráulico con profundidad entre 2.5 cm y 5 cm.	ml	104.16	\$ 4.53	\$ 471.84
	Corte con sierra en pavimento de concreto asfáltico				
3	Con sierra de 5.0 cm de profundidad	ml	1,165.91	\$ 4.53	\$ 5,281.57
	Demolición a mano de pavimentos				
4	Demolición de pavimento de asfalto incluyendo base de grava cementada. Para trabajos de bacheo.	m3	104.12	\$ 134.44	\$ 13,997.89
	Demolición a mano de elementos de concreto				
5	Demolición de guarniciones y banquetas de concreto hidráulico. Ataque obligado con pico o cuña y marro, medido en obra.	m3	336.65	\$ 134.44	\$ 45,259.23
	Acarreos en camión con carga manual de productos de la demolición de carpetas asfálticas, medido en el lugar.				
6	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de carpeta asfáltica, primer kilómetro.	m3	440.77	\$ 21.00	\$ 9,256.17
7	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de concreto asfáltico, kilómetros subsecuentes.	m3/km	8,815.36	\$ 3.30	\$ 29,090.69
	Excavación por medios mecánicos para anchos de zanja menores o iguales a 1.20 m, zona B, clase II, en seco, medido en banco, con acarreo libre a 20.00 m.				
8	Excavación de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	626.86	\$ 18.88	\$ 11,835.12
9	Excavación de 2.00 a 4.00 m de profundidad	m3	378.72	\$ 20.30	\$ 7,688.02
	Acarreo en camión con carga manual de tierra y material suelto tamaño máximo de 20 cm, producto de las excavaciones que no sean roca. Medido en banco.				
10	Primer kilómetro	m3	1,005.58	\$ 21.00	\$ 21,117.18
11	Kilómetros subsecuentes, Zona urbana	m3/km	20,111.69	\$ 3.30	\$ 66,368.58

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Calle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria	OBRA: CORONA DEL ROSAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 7

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Relleno de excavaciones para estructuras y/o alcanzar niveles de proyecto, en capas de 20 cm de espesor, compactadas con rodillo vibratorio a 90 % Proctor, previa la incorporación del agua necesaria, medido compacto, incluye acarreo libre a 20.00 m				
12	Relleno de excavaciones con tepetate, para volúmenes menores de 50 m3.	m3	854.75	\$ 132.69	\$ 113,416.78
	Bombeo requerido en excavaciones. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.008.				
13	Bombeo con bomba de 102 mm (4") de diámetro.	hora	48.00	\$ 13.48	\$ 647.04
	Camas de tezontle				
14	Cama de tezontle para tuberías, incluyendo material, acarreo libre de 20.00 m, mano de obra y herramienta.	m3	163.12	\$ 136.64	\$ 22,288.72
15	Relleno compactado acostillado de material producto de la excavación, en zanja, incluye acarreo libre de 20.00 m.	m3	402.23	\$ 18.00	\$ 7,240.14
	Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y slant de 15 cm de diámetro.	jgo	110.00	\$ 136.18	\$ 14,979.80
	Suministro e instalación de tubería de concreto para drenaje, incluye: los Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Agua para pruebas, maniobras necesarias y acarreo libre a 20 m en cualquier Zona.				
16	Inst. Tubería de concreto de 15 cm de diámetro	m	162.00	\$ 78.10	\$ 12,652.20
17	Inst. Tubería de concreto de 38 cm de diámetro	m	301.97	\$ 162.98	\$ 49,215.07
	Suministro e instalación de tubería de concreto reforzado para drenaje, incluye: los Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Mortero Cemento-Arena en proporción 1:5 para junteo, Agua para pruebas, maniobras necesarias y acarreo libre a 20 m en Zona				
18	Tubo de concreto Ref. de 45 cm de diámetro	m	52.94	\$ 534.89	\$ 28,317.08
19	Tubo de concreto Ref. de 61 cm de diámetro	m	91.90	\$ 634.14	\$ 58,277.47
20	Tubo de concreto Ref. de 76 cm de diámetro	m	4.00	\$ 850.18	\$ 3,400.72

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Calle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria	OBRA: CORONA DEL ROSAL
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 7

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Pozos de Visita sobre tubos de 0.30 a 0.61 de Diámetro con muro de tabique rojo recocido de 0.28 m de espesor, colocado a tizon, desplantado sobre firme de concreto F´c=150 Kg/cm2, junteado y aplanado interior con mortero 1:4, pulido con cemento, trabe d				
21	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 1.75 metros.	Pza	2.00	\$ 4,160.25	\$ 8,320.50
22	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 2.00 metros.	Pza	3.00	\$ 4,669.84	\$ 14,009.52
23	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 2.25 metros.	Pza	2.00	\$ 4,837.97	\$ 9,675.94
24	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 2.50 metros.	Pza	3.00	\$ 4,966.56	\$ 14,899.68
	REPRESAS				
25	Suministro y colocación de costales de plastico llenos te tepetate para represas de control de agua, incluye acarreo libre a 20.00 m.	Pza	357.69	\$ 17.30	\$ 6,188.04
	TOMAS DOMICILIARIAS				
26	Instalación de Tomas Domiciliarias.	TOMA	84.00	\$ 94.71	\$ 7,955.64
	Instalación de Coladeras de Piso y Banqueta, con brocal de Concreto o FoFo. Junteada con Mortero Cemento-Arena 1:3				
27	Instalación de Coladera de Banqueta	PZA	26.00	\$ 1,535.35	\$ 39,919.10
	Preparación de superficies para riegos y carpetas asfálticas.				
28	Barrido de base previo al riego de impregnación.	m2	568.09	\$ 3.09	\$ 1,755.40
29	Picado de amarre en carpeta asfáltica en forma manual	m2	568.09	\$ 4.63	\$ 2,630.26
	Riego de impregnación.				
30	Riego de impregnación con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	454.47	\$ 3.49	\$ 1,586.10

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Corona del Rosal entre Celle 29 y Calle 33, Col. Guadalupe Proletaria	OBRA: CORONA DEL ROSAL DIRECCIÓN TERRITORIAL 7
--	---

Nº.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Riego de liga.				
31	Riego de liga con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	454.47	\$ 3.49	\$ 1,586.10
	Construcción de carpetas de concreto asfáltico elaborado en planta del DDF con agregado máximo de 20 mm y 7.5 cm de espesor, compactadas al 90 % de su densidad teórica máxima.				
32	Con carga y acarreo primer kilómetro.	m2	568.09	\$ 85.30	\$ 48,458.08
	Sello con cemento hidráulico. Norma de construcción GDF 3.01.01.017.				
	Sello con cemento en pavimentos incluye: cepillado del mismo, riego de agua y doble cepillado de la lechada.				
33	De 0.75 kg de cemento por m2	m2	568.09	\$ 6.25	\$ 3,550.56
	Fabricación de Señales Preventivas de 0.60x0.60 m con lámina No. 14, tubo de 50.4mm (2"), cédula 40 galvanizado, pintura de esmalte de 1 color (2 manos por 2 caras), herrajes y Accesorios.				
34	Con reflejante Scotchlite y poste	pza	30.00	\$ 437.94	\$ 13,138.20

Sub Total \$ 695,631.63
Total (15% IVA.) \$ 799,976.37

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

“MICHOACÁN”

D.T. 10

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	---

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México	OBRA: MICHOACAN
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 10

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Trazo y Nivelacion.				
1	Trazo y nivelación para obras hidráulicas, con equipo de topografía, incluyendo materiales para señalamiento.	m2	369.68	\$ 2.50	\$ 924.20
	Corte con sierra en pavimento de concreto hidráulico.				
2	Corte de concreto hidráulico con profundidad entre 2.5 cm y 5 cm.	ml	67.21	\$ 4.53	\$ 304.46
	Corte con sierra en pavimento de concreto asfáltico				
3	Con sierra de 5.0 cm de profundidad	ml	950.57	\$ 4.53	\$ 4,306.08
	Demolición a mano de pavimentos				
4	Demolición de pavimento de asfalto incluyendo base de grava cementada. Para trabajos de bacheo.	m3	50.41	\$ 134.44	\$ 6,777.12
	Demolición a mano de elementos de concreto				
5	Demolición de guarniciones y banquetas de concreto hidráulico. Ataque obligado con pico o cuña y marro, medido en obra.	m3	268.86	\$ 134.44	\$ 36,145.54
	Acarreos en camión con carga manual de productos de la demolición de carpetas asfálticas, medido en el lugar.				
6	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de carpeta asfáltica, primer kilómetro.	m3	50.41	\$ 21.00	\$ 1,058.61
7	Acarreo en camión con carga manual de material de demolición de concreto asfáltico, kilómetros subsecuentes.	m3/km	1,008.21	\$ 3.30	\$ 3,327.09
	Excavación por medios mecánicos para anchos de zanja menores o iguales a 1.20 m, zona B, clase II, en seco, medido en banco, con acarreo libre a 20.00 m.				
8	Excavación de 0.00 a 2.00 m de profundidad	m3	678.79	\$ 18.88	\$ 12,815.56
9	Excavación de 2.00 a 4.00 m de profundidad	m3	276.11	\$ 20.30	\$ 5,605.03
	Acarreo en camión con carga manual de tierra y material suelto tamaño máximo de 20 cm, producto de las excavaciones que no sean roca. Medido en banco.				
10	Primer kilómetro	m3	954.90	\$ 21.00	\$ 20,052.90
11	Kilómetros subsecuentes, Zona urbana	m3/km	19,098.00	\$ 3.30	\$ 63,023.40

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México	OBRA: MICHOACAN
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 10

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Relleno de excavaciones para estructuras y/o alcanzar niveles de proyecto, en capas de 20 cm de espesor, compactadas con rodillo vibratorio a 90 % Proctor, previa la incorporación del agua necesaria, medido compacto, incluye acarreo libre a 20.00 m				
12	Relleno de excavaciones con tepetate, para volúmenes menores de 50 m3.	m3	811.67	\$ 132.69	\$ 107,700.49
	Bombeo requerido en excavaciones. Norma de construcción G.D.F. 3.01.01.008.				
13	Bombeo con bomba de 102 mm (4") de diámetro.	hora	48.00	\$ 13.48	\$ 647.04
	Camas de tezontle				
14	Cama de tezontle para tuberías, incluyendo material, acarreo libre de 20.00 m, mano de obra y herramienta.	m3	50.41	\$ 136.64	\$ 6,888.02
15	Relleno compactado acostillado de material producto de la excavación, en zanja, incluye acarreo libre de 20.00 m.	m3	381.96	\$ 18.00	\$ 6,875.28
	Suministro e instalación de codo de concreto de 45° y slant de 15 cm de diámetro.	jgo	91.00	\$ 136.18	\$ 12,392.38
	Suministro e instalación de tubería de concreto para drenaje, incluye: los Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Agua para pruebas, maniobras necesarias y acarreo libre a 20 m en cualquier Zona.				
16	Inst. Tubería de concreto de 15 cm de diámetro	m	139.00	\$ 78.10	\$ 10,855.90
17	Inst. Tubería de concreto de 38 cm de diámetro	m	360.07	\$ 162.98	\$ 58,684.21
	Pozos de Visita sobre tubos de 0.30 a 0.61 de Diámetro con muro de tabique rojo recocido de 0.28 m de espesor, colocado a tizon, desplantado sobre firme de concreto F'c=150 Kg/cm2, juntado y aplanado interior con mortero 1:4, pulido con cemento, trabe d				
18	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 1.50 metros.	Pza	1.00	\$ 3,688.75	\$ 3,688.75
19	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 1.75 metros.	Pza	4.00	\$ 4,160.25	\$ 16,641.00

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
-------------	--

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México	OBRA: MICHOACAN
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 10

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
20	Pozo de visita sobre tubería de 0.30 a 0.61 m de diámetro con profundidad a rasante hidraulica de 2.25 metros.	Pza	1.00	\$ 4,837.97	\$ 4,837.97
	REPRESAS				
21	Suministro y colocación de costales de plastico llenos de tepetate para represas de control de agua, incluye acarreo libre a 20.00 m.	Pza	285.66	\$ 17.30	\$ 4,941.92
	TOMAS DOMICILIARIAS				
22	Instalación de Tomas Domiciliarias.	TOMA	67.00	\$ 94.71	\$ 6,345.57
	Instalación de Coladeras de Piso y Banqueta, con brocal de Concreto o FoFo. Junteada con Mortero Cemento-Arena 1:3				
23	Instalación de Coladera de Banqueta	PZA	24.00	\$ 1,535.35	\$ 36,848.40
	Preparación de superficies para riegos y carpetas asfálticas.				
24	Barrido de base previo al riego de impregnación.	m2	453.69	\$ 3.09	\$ 1,401.90
25	Picado de amarre en carpeta asfáltica en forma manual	m2	453.69	\$ 4.63	\$ 2,100.58
	Riego de impregnación.				
26	Riego de impregnación con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	362.96	\$ 3.49	\$ 1,266.73
	Riego de liga.				
27	Riego de liga con asfalto Ac-20, incluyendo acarreo al primer kilómetro.	lt	362.96	\$ 3.49	\$ 1,266.73
	Construcción de carpetas de concreto asfáltico elaborado en planta del DDF con agregado máximo de 20 mm y 7.5 cm de espesor, compactadas al 90 % de su densidad teórica máxima.				
28	Con carga y acarreo primer kilómetro.	m2	453.69	\$ 85.30	\$ 38,699.76
	Sello con cemento hidráulico. Norma de construcción GDF 3.01.01.017.				
	Sello con cemento en pavimentos incluye: cepillado del mismo, riego de agua y doble cepillado de la lechada.				
29	De 0.75 kg de cemento por m2	m2	453.69	\$ 6.25	\$ 2,835.56

RELATIVO A:	"ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACION GUSTAVO A MADERO"
--------------------	--

UBICACIÓN: Michoacan entre Querétaro y Estado de México	OBRA: MICHOACAN
	DIRECCIÓN TERRITORIAL 10

N°.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
	Fabricación de Señales Preventivas de 0.60x0.60 m con lámina No. 14, tubo de 50.4mm (2"), cédula 40 galvanizado, pintura de esmalte de 1 color (2 manos por 2 caras), herrajes y Accesorios.				
34	Con reflejante Scotchlite y poste	pza	17.00	\$ 437.94	\$ 7,444.98

Sub Total \$ 486,703.17
Total (15% IVA.) \$ 559,708.65

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Esta Tesis llamada "ESTUDIO DE NECESIDADES PARA LA AMPLIACIÓN DE LA RED SECUNDARIA DE DRENAJE EN ZONAS TERRITORIALES 1, 7 Y 10 EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO" es un análisis de la problemática que se vive en la Cd. De México y no solamente en esta ciudad ya que es un problema que se vive en todo el mundo, la red de drenaje es un circuito muy importante para todo.

Bueno como ustedes pudieron leer durante el transcurso de cada uno de los capítulos de esta tesis se trata de dar una explicación de todo un proceso que se lleva a cabo para realizar una obra que en este caso es un estudio de necesidades para la ampliación de la red secundaria de drenaje en la cual de principio a fin lo más importante es que sea de gran ayuda para toda persona que consulte esta tesis.

Cada capítulo fue realizado con un gran cuidado para conocer en forma clara, la elaboración de una red secundaria de drenaje. En esta tesis se explica el como es que se realiza un proyecto ejecutivo, un proceso constructivo, así como todos los conceptos relacionados a la construcción de una red secundaria de drenaje.

Cabe señalar que toda la información presentada fue obtenida de las Normas de Construcción y Especificaciones vigentes en el Distrito Federal.

Este estudio me fue de gran ayuda ya que en el tiempo transcurrido en la Universidad hay algunas cuestiones que en la teoría no se ven y que ya al llevarlo a la práctica es muy distinto porque en el proceso que se lleva dentro de la escuela no se tiene tanta práctica como ya lo es en el momento que se encuentra un trabajo.

La experiencia que poco a poco se obtiene en un trabajo es muy importante para los egresados de esta carrera porque es donde se aprenden cosas que algunas veces no se obtienen en la escuela, como por ejemplo el proceso constructivo que se lleva a cabo en una red secundaria de drenaje ya hecho en obra que es muy distinta a lo que se aprende en la Universidad, en campo el proceso que se lleva no siempre es perfecto ya que conforme va transcurriendo la obra se va uno encontrando varios obstáculos con los cuales hay que luchar para que se realice esta misma en forma adecuada.

El objetivo que se trazó al principio de esta tesis se cumplió al realizar esta obra ya que la planeación y programación fue de gran ayuda para satisfacer a los residentes de la Delegación Gustavo A. Madero, ya que la demanda que se tenía del servicio fue resuelto gracias a esta red de drenaje .

Este estudio de necesidades permitió que la obra fuera más funcional y de mejor calidad, ya que soluciono la problemática existente en las calles que por antigüedad de su red se encontraban muy deterioradas causando, socavamientos en las vialidades correspondientes a las diferentes colonias de las Direcciones Territoriales 1, 7 y 10 de la Delegación Gustavo A. Madero.

Por último este trabajo realizado se espera que ayude a la formación de los compañeros de la carrera de Ingeniería Civil que deseen obtener alguna información de esta tesis que lo único que quiere es que se enriquezcan un poco del conocimiento que yo adquirí al realizarla.

BIBLIOGRAFÍA

↪ "Drenaje," *Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000*. © 1993-1999
Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

↪ <http://www.conapo.gob.mx>

↪ <http://www.revistavertigo.com.mx>

↪ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
<http://www.inegi.gob.mx>

↪ Normas de Construcción (Libro Naranja)
"Proyectos Ejecutivos Urbanización"
Libro 2, Tomo II

↪ Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción
Departamento del Distrito federal
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica
(DGCOH)