

ESPECIFICACIONES Y DETALLES

PARA LA DISTRIBUCION

De Agua Potable y para el Drenaje

DE LA

CIUDAD DE MONTERREY.



TIPOGRAFÍA DEL GOBIERNO DEL ESTADO.

Director, Francisco M. Escobedo.

1902.

D229  
M6  
8

TD229

. M6

E8

TD 229

M6

E8



1020113251



Escuela de Ingeniería  
Instituto Universitario



FONDO NUEVO LEON

*ESPECIFICACIONES Y DETALLES para la construcción completa de un Sistema de Distribución de Agua Potable por medio de Tubos de Fierro, en la Ciudad de Monterrey, de conformidad con los diseños y planos preparados por los Ingenieros Mackin y Dillon.*

**Los trabajos que se han de hacer.** Los servicios que se deben ejecutar bajo este contrato y las especificaciones correspondientes son como sigue:

Los contratistas se comprometerán á suministrar todos los tubos de fierro, con los codos, tés, Y griegas, cruces, reducidos, tapones y otras piezas especiales que se necesiten para la completa construcción de las obras, á hacer todas las excavaciones que sean precisas para la instalación de la tubería, á colocar é instalar la tubería proveyendo el plomo y estopa necesarios, á ministrar y colocar las válvulas con sus cajas y tapones respectivos, á instalar en los puntos indicados los hidrantes ó llaves municipales, á rellenar las zanjas y reponer la pavimentación, quitando la demasía ó sobrantes de materiales. Se proveerán de todos los materiales, útiles y herramientas y harán todo el trabajo que se necesite á efecto de la debida conclusión de las obras. Las obras de entubación y lo correspondiente á ellas se construirán y se entregarán al Municipio en condiciones apropiadas á su debido uso, conforme á los planos y á estas especificaciones y con sujeción á la aprobación del Ingeniero nombrado por el Municipio.

TD 228  
X6  
E8

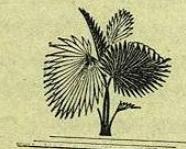
ESPECIFICACIONES Y DETALLES

PARA LA DISTRIBUCION

# De Agua Potable y para el Drenaje

DE LA

CIUDAD DE MONTERREY.



*Capilla Alfonsina*  
**Biblioteca Universitaria**

TIPOGRAFÍA DEL GOBIERNO DEL ESTADO.

Director, Francisco M. Escobedo.

1902.



FONDO 1331 LEON

**Tubos de fierro vaciado.** Todos los tubos serán de fierro vaciado de primera clase de los conocidos con el nombre de "Hub" y "Spigot"; y toda pieza de tubo recto deberá tener cuando menos doce pies de longitud de punta á punta.

El peso mínimo y las dimensiones de los varios tubos son las siguientes:

Tubos de 10.16 cent. Día interior, peso 32.70 Kgs por M.							
" "	15.24	" "	" "	" "	49.10	" "	" "
" "	20.32	" "	" "	" "	66.91	" "	" "
" "	25.40	" "	" "	" "	89.28	" "	" "
" "	30.47	" "	" "	" "	119.03	" "	" "
" "	35.56	" "	" "	" "	174.10	" "	" "
" "	40.64	" "	" "	" "	185.93	" "	" "
" "	50.80	" "	" "	" "	297.56	" "	" "
" "	60.96	" "	" "	" "	371.95	" "	" "
" "	76.20	" "	" "	" "	520.73	" "	" "

Ningún tubo podrá tener un diámetro menor que el nominal. Los tubos deberán vaciarse verticalmente sin remiendos ó molduras y sin el uso de clavos en el corazón ó cualquiera otro sustituto.

El metal será de la mejor calidad que se pueda obtener para el objeto, hecho de fierro de lingote sin emplearse fierro de grasa ú otro material inferior y ya vaciado dicho metal deberá tener consistencia y tal densidad y textura que pueda admitir ser labrado y cortado á mano.

La sección de los tubos será perfectamente circular y del diámetro requerido, los tubos bien derechos y de grueso uniforme y su superficie bien lisa y pulida.

Estas superficies y el interior de los tubos deberán limpiarse bien para quitar la arena y otras sustancias que puedan estar adheridas.

Se inspeccionarán los tubos por el Ingeniero del Municipio antes de alquitranarse.

Tanto los tubos como sus accesorios deberán cubrirse interior y exteriormente con una capa de barniz de al-

quitrán según el procedimiento del Doctor August Smith y esta capa se aplicará á la tubería antes de que haya signos de oxidación.

Tanto los tubos como el alquitrán han de tener una temperatura lo menos de ciento cuarenta y nueve grados centígrados de calor al momento de bañarse.

Después de bañados los tubos han de ser examinados y probados según las instrucciones especificadas y adoptadas por la "American Waterworks Association" en Abril de 1891.

Se desecharán todos aquellos tubos que no estén buenos y que no reunan las condiciones antedichas en estas especificaciones.

Todos aquellos tubos cuyo peso difiera en más ó menos d 3 por ciento del peso normal especificado serán desechados.

**Conexiones.** Además de la tubería recta las piezas accesorias como tés, cruces y codos necesarias según los planos serán provistas por los contratistas y serán también de peso normal.

**Válvulas.** Según lo muestran los planos los contratistas proveerán y colocarán en los puntos indicados en el plano del sistema las siguientes válvulas ó llaves de apertura:

2 Válvulas con engrane de 36 pulgadas de diámetro.							
2	"	"	"	"	24	"	"
1	"	"	"	"	20	"	"
23	"	"	tuercas	"	16	"	"
19	"	"	"	"	12	"	"
16	"	"	"	"	10	"	"
5	"	"	"	"	8	"	"
46	"	"	"	"	6	"	"
149	"	"	"	"	4	"	"

Estas válvulas ó compuertas serán con cuerpo de fierro vaciado de peso extra, que se manejan con tuercas pentagonales en sus extremidades, cuando menos de dos

pulgadas, remachadas con sus respectivas cubiertas, montaduras de latón, extremidades de unión en forma de campana ó simple (Spigot) y probadas para soportar una presión de 250 libras por pulgada cuadrada.

Todas las válvulas mayores de 16 pulgadas deberán estar provistas de un engrane de ruedas cónicas en ángulo recto para ser más sencillo su manejo.

**Cajas para válvulas.** Se colocará firmemente sobre cada válvula y del modelo que se escoja, una caja ó forro de fierro que la cubra, siendo el nivel de su tapa igual al de la superficie de la calle.

Para las válvulas de 20, 24 y 30 pulgadas de diámetro se construirá un pozo de ladrillo colocando encima un anillo y tapa de fierro vaciado igual á los especificados para los pozos de registro que forman parte del drenaje.

**Llaves.** Los contratistas proveerán el siguiente número de llaves de mano de la forma T, hechas de fierro y suficientemente fuertes para el objeto á que se les destina: dos de cada tamaño para válvulas de 30, 24, 20, 16, 12, 10 y 8 pulgadas; 6 para válvulas de 6 pulgadas y 10 para válvulas de 4 pulgadas.

**Excavaciones.** Las excavaciones para la colocación de los tubos deberán abrirse de acuerdo con las líneas respectivas marcadas en los planos.

Deberán tener tal profundidad que en ningún punto la distancia entre la parte superior del tubo y la superficie del terreno sea menor de 60 centímetros.

**Piezas especiales.** Se colocarán según la dirección que se dé á los contratistas y donde los planos lo indiquen todas aquellas partes especiales que requiera el sistema, como puertas de entrada, llaves de aire, hidrantes, piezas de fierro especiales, etc. Si hubiere necesidad de cortar algunos tubos lo harán los contratistas conforme á las indicaciones del Ingeniero encargado de la inspección.

**Tapones.** Todas las extremidades de los tubos, tés, cruces ó ramales y derivaciones, deberán cerrarse ya

con un tapón, ya con una cubierta de fierro asegurada con plomo.

**Bloqueo.** Se colocarán detrás de todas las curvas, ramales de Y griegas, cruces y tés, un block de piedra macizo, prensado fuertemente y teniendo superficie bastante grande y apoyado contra la tierra.

**Uniones.** Las uniones de los tubos deberán hacerse de tal manera que dejen un espacio uniforme al derredor al estar ajustadas, de lo contrario serán reemplazados por otros que reúnan esta condición. El espacio para vaciar el plomo en las uniones, será cuando menos de  $\frac{5}{16}$  de pulgada para tubos de 12 pulgadas ó menor diámetro y para los de mayor diámetro será  $\frac{7}{16}$  de pulgada. El relleno para el empaque de las uniones será de hilaza ó estopa buena y limpia, entorzalada y bien colocada y apretada.

El plomo que se use deberá ser del más suave y del de mejor calidad, capaz de asegurar una unión sólida y permanente.

Antes de derramar el plomo fundido en las uniones, deberán éstas limpiarse cuidadosamente, y al derramar el plomo se hará sin interrupción.

El calafateo de las uniones deberá hacerse por entendidos operarios mecánicos, procurando hacer una unión buena, sin perjudicar el fierro de la campana del tubo. Esta operación se hará siempre en la dirección de la boca ó abertura de entrada, ó hacia aquellos puntos en donde el plomo pueda estar poroso, de manera de ajustarlo en estos puntos.

**Direcciones.** Toda pieza ó tubo antes de ser colocada se limpiará perfectamente.

Al terminar los trabajos del día, se tapanán las extremidades de los tubos.

Se tendrá mucho cuidado de que los tubos tengan en toda su extensión un asiento sólido.

**Relleno.** Al rellenar de nuevo las zanjas después de colocados los tubos, se tendrá cuidado de prensar la tierra sólidamente, tanto abajo como al derredor del

tubo y después apizonar bien la tierra, humedeciéndola un poco para prevenir futuros hundimientos. Este relleno será de la misma tierra de excavación.

**Pavimento.** La superficie del terreno en las calles en donde se hagan las excavaciones para la colocación de la tubería deberá quedar después de los trabajos en el mismo estado que tenía anteriormente.

**Hidrantes.** Los contratistas proveerán é instalarán en los puntos indicados en el plano respectivo 519 hidrantes de tres pulgadas, para incendios y para el servicio público, de los modelos mejores, colocados á la orilla de la banqueta y en conexión con el correspondiente tubo principal, por medio de una pieza de tubo de 4" de diámetro por 12" de largo y provista de un reductor de 4 á 3.

Los hidrantes han de ser de fierro vaciado, de modelo aprobado, que se maneje por medio de llaves á propósito, diámetro de tubo tres pulgadas, de la válvula  $3\frac{1}{4}$  pulgadas y dos conexiones en cada hidrante para el tubo de hule de  $2\frac{1}{2}$  pulgadas de diámetro.

Cada hidrante se colocará en la orilla de la banqueta sobre una piedra cuadrada de 40 centímetros por lado y será pintado con dos manos de pintura de color escogido. Su posición será vertical con la cara vuelta hacia la calle.

**Tubos accesorios para los carros regaderas.** Se colocarán en los puntos escogidos por el Ayuntamiento, seis tubos verticales de 4" pulgadas de diámetro con sus válvulas, conexiones, etc., para llenar los carros regaderas del Municipio.

**Conexiones con las casas.** Los contratistas conectarán con el sistema todas las casas privadas, á pedido de los dueños ó interesados y á un precio reducido, siempre que hagan su petición durante los trabajos de la colocación de las obras en las calles en que se encuentren sus casas.

**Conexiones especiales.** Doce conexiones para tubos de hule se colocarán en las banquetas, seis en el

Palacio del Gobierno y seis en el Palacio Municipal, todas conectadas por medio de tubos de una pulgada con los tubos principales y provistos de tapones, válvulas, llaves y demás accesorios.

**Tubos laterales.** Se colocarán cinco mil tubos laterales para conectar con las casas particulares. Estos tubos tendrán un diámetro de tres cuartos de pulgada inglesa y se extenderán desde el tubo principal hasta quince centímetros adentro de la orilla de la banqueta y serán provistos con una llave Municipal, que se colocará junto al tubo principal, una pieza de tubo de plomo de  $\frac{3}{4}$  de pulgada por 25 centímetros de largo, los metros necesarios de tubo de fierro dulce de tres cuartos pulgada conectados con la llave de servicio que irá colocada en su caja de fierro al nivel de la superficie de la banqueta. El costo de hacer las conexiones desde la llave de servicio hacia adentro de las casas, tanto de material como de trabajo, será por cuenta del propietario de la casa.

**Escombros.** Todo el material sobrante que resulte de las excavaciones y que no sea usado por los contratistas, será propiedad del Municipio. Si el Municipio no lo utiliza será removido por los contratistas.

**Planos.** A medida que se coloquen cañerías se hará un plano de la calle indicando la posición exacta de la cañería, téns, codos, ramales, válvulas, etc., referidos á los centros de los pozos de registro del drenaje.

**Aprobación.** Todos los trabajos cuyas especificaciones se hacen aquí, serán inspeccionados y aprobados por el Ingeniero que para el caso comisione el Municipio.

**Herramientas.** Las tarrajas, anillos para vaciar juntas, taladros y demás herramientas necesarias para reparaciones que usen los contratistas, se entregarán al Municipio libres de costo en cantidad suficiente para el servicio ordinario de reparaciones.

**Obras imprevistas.** La extensión de canal de desagüe general y otras modificaciones que determine

el Municipio durante la construcción de las obras y que no formen parte del proyecto actual, las harán los contratistas á precios convencionales y á falta de convenio se les pagarán al costo más un diez por ciento.

Los contratistas harán proposiciones de colocar tubos de fierro dulce kalaminado y barnizado probado á 500 libras de presión por pulgada cuadrada, en lugar de fierro vaciado.

### Longitud y diámetro de tubos para cada calle.

CONDUCTOR PRINCIPAL.—Obis-			
pado á Flores..... 1200 Ms.—Tubo 36" diámetro,			
(ó 2 de 28")			
Tubo 16" diámetro.			
CAMPOSANTO.—México á Ocampo	160 id		
FLORES.—Tapia á Arteaga.....	380 id	id 12"	id
México á 15 de Mayo.....	375 id	id 24"	id
15 de Mayo á Tapia.....	890 id	id 16"	id
ALVAREZ.—Zona á Arteaga.....	285 id	id 16"	id
ALDAMA.—Iturbide á Nueva...	317 id	id 4"	id
RAYONES.—5 de Mayo á Víctor Hugo.....	937 id	id 4"	id
CALZADA PROGRESO.—Espinosa á Washington.....	380 id	id 4"	id
HOSPITAL.—Zona á Tapia.....	676 id	id 12"	id
Tapia á Iturbide.....	1354 id	id 16"	id
Iturbide á Constitución.....	470 id	id 12"	id
ARQUITOS.—5 de Mayo á Comercio.....	673 id	id 4"	id
COLEGIO CIVIL.—5 de Mayo á Matamoros.....	439 id	id 4"	id
ROBLE.—5 de Mayo á Comercio	658 id	id 6"	id
PLAZA COLON.—Comercio á Dr. Mier.....	96 id	id 16"	id
DOCTOR MIER.—Plaza Colón á Guerrero.....	35 id	id 16"	id
GUERRERO.—Zona á Dr. Mier	1916 id	id 16"	id
GALEANA.—5 de Mayo á Comercio.....	658 id	id 6"	id
PUEBLA.—5 de Mayo á Comercio	658 id	id 6"	id
Comercio á San Francisco....	174 id	id 10"	id
San Francisco á Guanajuato..	110 id	id 8"	id
TEATRO.—5 de Mayo á Comercio	680 id	id 6"	id

Las Plazas á Hidalgo.....	50 Ms.—Tubo 6" diámetro.		
San Francisco á San Luisito..	106 id	id 4"	id
LERDO DE TEJADA.—Zona á Reforma.....	95 id	id 10"	id
C. DE ZARAGOZA.—5 de Mayo á Comercio.....	669 id	id 6"	id
San Francisco á González....	198 id	id 4"	id
EL OJO DE AGUA.—Aguacate á Matamoros.....	110 id	id 4"	id
C. DE ZUAZUA.—Zona á Tapia.	680 id	id 12"	id
Tapia á Aramberri.....	386 id	id 16"	id
ARAMBERRI.—Zuazua á Zuazua	40 id	id 16"	id
C. DE ZUAZUA.—Aramberri á Morelos.....	965 id	id 16"	id
Morelos á Prim.....	495 id	id 10"	id
DR. COS.—Aguacate á Prim....	830 id	id 4"	id
PRESA.—Aguacate á Prim....	841 id	id 4"	id
COLEGIO DE NIÑAS.—Aguacate á Morelos.....	355 id	id 4"	id
GUIMBARDA.—Aguacate á Morelos.....	399 id	id 16"	id
Morelos á Prim.....	650 id	id 6"	id
PLATON SANCHEZ.—Martínez á Aguacate.....	745 id	id 16"	id
GUILARDI.—Aramberri á Washington.....	148 id	id 12"	id
Washington á Teranito.....	177 id	id 4"	id
CALIFORNIA.—San Luisito á 5 de Febrero.....	310 id	id 8"	id
NUEVO LEON.—República á 16 de Septiembre.....	100 id	id 4"	id
GUANAJUATO.—San Luisito á 5 de Febrero.....	510 id	id 8"	id
VERACRUZ.—San Luisito á Independencia.....	75 id	id 4"	id
OAXACA.—Independencia á Constitución.....	100 id	id 4"	id
TLAXCALA.—Constitución á 5 de Febrero.....	300 id	id 12"	id
SAN LUISITO.—Veracruz á Guanajuato.....	409 id	id 4"	id
INDEPENDENCIA.—Oaxaca á Jalisco.....	600 id	id 4"	id
CONSTITUCION.—Tlaxcala á San Luis Potosí.....	800 id	id 4"	id

REPUBLICA.—Tlaxcala á Nuevo León				
León	900 Ms.—Tubo	4"	diámetro.	
16 DE SEPTIEMBRE.—Tlaxcala á California				
California	1200 id	id	4"	id
5 DE FEBRERO.—Tlaxcala á California				
California	1200 id	id	4"	id
GRAL. PRIM.—Obispado á California				
California	280 id	id	8"	id
GONZALEZ.—Zaragoza á Guimbar da				
Guimbar da	480 id	id	4"	id
SAN LUISITO.—Teatro á Obispa do				
Obispa do	216 id	id	4"	id
LECEA.—Dr. Cos á Guimbar da				
Guimbar da	380 id	id	4"	id
SAN FRANCISCO.—Puebla á Guimbar da				
Guimbar da	858 id	id	6"	id
ABASOLO.—Zuazua á Guimbar da				
Guimbar da	520 id	id	6"	id
LAS PLAZAS.—Zuazua á Teatro				
Teatro	215 id	id	6"	id
HIDALGO.—Arquitos á Teatro				
Teatro	554 id	id	6"	id
VICTOR HUGO.—Rayones á Hospi tal				
Hospi tal	165 id	id	4"	id
ITURBIDE.—Flores á Colón				
Colón	1140 id	id	24"	id
MORELOS.—Guerrero á Zuazua				
Zuazua	515 id	id	20"	id
Zuazua á Guimbar da				
Guimbar da	515 id	id	16"	id
OCAMPO.—Camposanto á Flores				
Flores	753 id	id	4"	id
BOLIVAR Y DR. MIER.—Flores á Guimbar da				
Guimbar da	2178 id	id	6"	id
MATAMOROS.—Flores á Guimbar da				
Guimbar da	2172 id	id	6"	id
AGUACATE.—Hospital á Guimbar da				
Guimbar da	1535 id	id	6"	id
Guimbar da á Platón Sánchez				
Platón Sánchez	139 id	id	16"	id
TERAN.—Zuazua á Platón Sán chez				
Platón Sán chez	644 id	id	6"	id
TERANITO.—Terán á Ghilardi				
Ghilardi	373 id	id	4"	id
CALLE NUEVA.—Tacuba á Alda ma				
Alda ma	418 id	id	4"	id
SANTA LUCIA.—Porfirio Díaz á Hospi tal				
Hospi tal	795 id	id	4"	id
15 DE MAYO.—Hospital á Platón Sánchez				
Platón Sán chez	1569 id	id	6"	id
TENERIAS.—Platón Sánchez á Ghilardi				
Ghilardi	325 id	id	4"	id
WASHINGTON.—Flores á Platón Sánchez				
Platón Sán chez	2210 id	id	4"	id
Platón Sánchez á Ghilardi				
Ghilardi	282 id	id	12"	id

5 DE MAYO.—Flores á Platón Sánchez				
Platón Sán chez	2205 Ms.—Tubo	12"	diámetro.	
MODESTO ARREOLA.—Hospital á Ghilardi				
Ghilardi	1836 id	id	4"	id
ARAMBERRI.—Hospital á Ghilardi				
Ghilardi	1832 id	id	4"	id
R. MARTINEZ.—Hospital á Platón Sánchez				
Platón Sán chez	1547 id	id	4"	id
GENERAL ESPINOSA.—Flores á Presa				
Presa	2022 id	id	4"	id
M. DEL LLANO.—Villagómez á Presa				
Presa	1734 id	id	4"	id
GENERAL TAPIA.—Flores á Presa				
Presa	2021 id	id	10"	id
ISAAC GARZA.—Flores á Presa				
Presa	2030 id	id	4"	id
GENERAL TREVIÑO.—Flores á Presa				
Presa	2021 id	id	4"	id
MARICHALAR.—Villagómez á Presa				
Presa	1732 id	id	4"	id
GENERAL ARTEAGA.—Benito Juárez á Presa				
Presa	2215 id	id	4"	id
CALZADA UNION.—Rayones á Presa				
Presa	1544 id	id	4"	id
REFORMA.—Rayones á Guerrero				
Guerrero	678 id	id	4"	id
Guerrero á Lerdo de Tejada				
Lerdo de Tejada	288 id	id	10"	id
Lerdo de Tejada á Presa				
Presa	579 id	id	4"	id
C. DE LA ZONA.—Alvarez á Hospi tal				
Hospi tal	573 id	id	10"	id
Hospital á Guerrero				
Guerrero	487 id	id	12"	id
Lerdo de Tejada á Presa				
Presa	579 id	id	10"	id

Las sumas totales de cada tamaño que se han de colocar para completar el sistema indispensable, son las siguientes:

Tubos de 36"	1200 metros
Tubos de 24"	1515 metros
Tubos de 20"	515 metros
Tubos de 16"	7925 metros
Tubos de 12"	5628 metros
Tubos de 10"	4225 metros
Tubos de 8"	1210 metros
Tubos de 6"	14268 metros
Tubos de 4"	36723 metros

73209 metros

*ESPECIFICACIONES Y DETALLES para la construcción completa de un sistema de desagües para el saneamiento de la Ciudad de Monterrey, de conformidad con los diseños y planos proyectados por los Ingenieros Mackin y Dillon.*

**Las obras que se han de hacer.** Las obras que se deben ejecutar bajo este contrato y las especificaciones correspondientes son como sigue:

Los contratistas harán todas las excavaciones que sean precisas de los pozos, sea en roca, arena, cascajo ú otro material, para la colocación de la tubería ó atargeas de ladrillo, construcción de pozos de registro y estanques de desagüe ó cualquiera otro trabajo que se refiera á ello y que sea preciso llevar á cabo en las obras, de conformidad con los planos, perfiles, diseños, detalles y estas especificaciones: harán lo necesario en abrir zanjas, hacer diques, bombear y sacar aguas, desaguar, forrar con madera, cercar cuando sea preciso, alumbrar y velar; proveerán lo bastante á fin de que queden protegidos los edificios, tubos para aguas, caños para alcantarillas, pasos para tranvías y otras estructuras y compondrán las averías que en ellos se hicieren; proveerán puentes ú otros modos de caminar por las calles en donde se abran sanjas; edificarán todas las obras de ladrillo, concreto, piedra ó madera; colocarán todos los tubos, rellenarán todas las zanjas, repondrán toda la pavimentación que se haya removido ó dañado por las excavaciones; quitarán la demasía de materiales de modo que queden las calles y banquetas otra vez en condiciones para el uso público; proveerán todos los materiales necesarios de cualquiera clase que sean para uso permanente ó transi-

torio sin distinción de que tales materiales sean de los referidos en este escrito ó nó; también se proveerán de todos los útiles, herramientas, brazos, bombas y maquinaria que se necesite para la debida construcción y acabado de las obras; proveerán y colocarán debidamente todas las tapas de fierro con sus marcos en los pozos de registro y estanques de desagüe y los sifones automáticos aprobados para los últimos. Los desagües y lo perteneciente á ellos se construirán y se entregarán al Municipio en condiciones para su debido uso conforme á los planos y estas especificaciones y con sujeción á la aprobación del Ingeniero nombrado por el Municipio.

**Tubería.** Todos los tubos que se empleen, sean derechos, curvas, Y griegas, tés ú otras piezas serán de barro vidriado de buena calidad, propias para desagües, de textura uniforme, exactamente redondos, barnizados por dentro, sin ampollas, grietas ó roturas y bien cocidos. Los contratistas registrarán cuidadosamente todos los tubos, sean derechos, codos ó curvas, escogiéndolos antes de entregarlos en la calle ó en la orilla de la zanja, á fin de que resulten iguales á las muestras ya entregadas. La campana de cada tubo ó ramal será bastante grande para que en ella quepa uno del mismo diámetro nominal libremente y tendrá altura y tamaño bastante para admitir un filete de estopa y la debida unión con cemento. Todo el material debe estar bueno cuando se entregue. Se rechazarán las piezas astilladas ó de otra manera inservibles.

**Ladrillo.** Las atargeas mayores de quince pulgadas de diámetro, los pozos de registro y estanques de desagüe, se construirán de ladrillo y han de resultar las dimensiones interiores de conformidad con las que van expresadas en los planos y detalles. El ladrillo puede ser fabricado á mano ó á máquina, pero no será del prensado en seco, será bien cocido ú horneado, de tamaño uniforme y de calidad igual á la de las muestras que presentarán los contratistas y que hayan sido aprobadas previamente por el Municipio. Se hará la construcción

de las atargeas con esmero, colocándose el ladrillo en una buena alгамaza fuerte compuesta de una tercera parte de cemento y dos terceras partes de arena. No se permite en esta construcción el uso de ladrillo quebrado ó pedazos, sino ladrillo de primera clase, escogido y revisado antes, rechazando el que sea de calidad inferior ó inservible.

**Cemento.** Todo el cemento que se empleare en las juntas de los tubos y en la construcción de las atargeas de ladrillo debe ser cemento hidráulico natural, que pronto se solidifique, cuya tenacidad corresponde á la tensión cuando menos de cincuenta libras por pulgada cuadrada después de haber quedado solidificándose una hora al aire libre y veintitres horas en agua. El cemento que se empleare en los pozos de registro y en los estanques de desagüe debe ser del de Portland de primera calidad, igual á las muestras presentadas, y que mezclado con tres veces su peso de arena, mojado con agua y dejado un día al aire libre y seis días en agua ha de resistir una tensión cuando menos de cien libras por pulgada cuadrada.

**Excavaciones.** Tendrán las zanjas una anchura en los fondos cuando menos de cuarenta centímetros más que el diámetro exterior de los tubos ó atargeas que en ellas se deban colocar y sus paredes tendrán un talúd cuando menos de uno de base por diez de altura para evitar que caiga material sobre los obreros é irán las profundidades conformes á los perfiles, teniendo en cuenta que las acotaciones rojas representan en todos casos el eje de la atargea indicando la pendiente ó declive que ha de llevar el tramo de tubería respectivo. Proveerán los contratistas por su cuenta lo que sea preciso en cuanto á soportes y maderamen para la protección de las zanjas. Cuando esté el fondo de una zanja donde se han de colocar tubos de barro, compuesto de roca sólida se profundizará la zanja diez centímetros más siendo los tubos de diez pulgadas ó menos de diámetro; y cuando midan los tubos más de diez pulgadas de diámetro se

practicará en igual caso una profundización de quince en vez de los referidos diez centímetros, teniendo que rellenarse tal excavación especial con arena ó tierra antes de colocarse los tubos. Las zanjas para las atargeas de ladrillo se harán á la profundidad exacta indicada en los perfiles respectivos más la mitad del diámetro de la atargea y la altura del ladrillo, y tendrán hasta donde sea posible la forma de la atargea. Los gastos de desagüe de las zanjas durante la ejecución de las obras, así como el modo de efectuarlo por medio de bomba, y zanjas especiales con las operaciones correspondientes, van por cuenta de los contratistas. Deben hacerse las excavaciones de modo que no embaracen sin necesidad el tráfico de las calles ni de la propiedad particular de la vecindad; empero queda entendido que cumpliendo los contratistas lo expresado quedan autorizados en lo necesario, con motivo de la angostura de la calle ú otras condiciones, para suspender el tráfico de los vehículos y carros tranvías colocando unas barreras al efecto en los dos extremos de la calle mientras se está trabajando y hasta que se haya compuesto la pavimentación de la calle: y después de hecho el trabajo removerán los contratistas las barreras.

**Colocación de los tubos.** Los tubos han de ser de los diámetros indicados en los planos y perfiles y se colocarán en un fondo de bastante solidez y conforme á las indicaciones de los planos y de los perfiles, de modo que resulte uniforme en el suelo el piso de la tubería en toda su extensión. Se unirán los tubos llenándose la campana debidamente con argamaza de cemento hidráulico, compuesta de una parte de cemento hidráulico natural puro y dos partes de arena limpia cuidadosamente mezclados antes de mojarlo. A fin de que no pase argamaza hacia adentro de los tubos, se debe calafatear con estopa en las juntas y después se pondrá la argamaza en ellas. Se cuidará que las juntas queden impermeables á la agua en la parte de ellas que corresponda á los tres cuartos inferiores de la tubería. Que-

dará limpiado bien el interior de los tubos, quitándose la arena, lodo ú otro material supérfluo.

**Relleno.** Colocados los tubos, con prontitud se llenarán las zanjas del modo siguiente: Una vez debidamente colocados y unidos los tubos se rellenarán los espacios entre ellos y las paredes de la zanja con arena ó barro, empleando agua y pizón para dar solidez hasta media altura del tubo. De este punto para arriba hasta la superficie se apizonará el relleno por capas de veinticinco centímetros de espesor y se remojará bien á fin de que adquiera el relleno solidez, verificándose así menores cambios después de completa la obra. Quedan los contratistas autorizados para sacar agua para tal uso de las acequias existentes ó de otra procedencia municipal donde se hallare con mayor comodidad.

**Tubos laterales.** A medida que avancen los trabajos, los contratistas colocarán hasta cinco mil líneas laterales de tubos de seis pulgadas con un largo medio de cinco metros cada una para las conexiones con las casas particulares ú otros edificios. La Y griega ó té correspondiente se colocará en el punto más conveniente de la atarjea principal, instalando una ó más curvas si fuere necesario y se colocarán tubos de seis pulgadas de diámetro interior, desde la Y griega hasta la orilla exterior de la banqueta, cerrando el último tubo con disco de ladrillo y rellenando perfectamente la zanja. Las líneas de tubos laterales han de llevar la pendiente necesaria para conectar con las instalaciones de las casas respectivas y en ningún caso será menos de un metro vertical para cien horizontales, y cuando por la profundidad del tubo principal la línea lateral tenga más que la pendiente especificada, el contratista puede colocar una té en el tubo principal con una ó más piezas de tubería para hacer la conexión á tal profundidad, que asegure una pendiente en el ramal de no menos de uno á cien. Las líneas laterales se colocarán donde indique el Ingeniero encargado de inspeccionar los trabajos y la tubería que se empleare para este servicio domiciliario

tendrá la misma calidad y se colocará del mismo modo que la de los desagües principales.

**Conexiones para las casas.** Cuando durante la construcción de los desagües desearan los dueños de propiedades adyacentes que se coloquen conexiones de tubería más allá de la orilla de la banqueta para el drenaje de la propiedad, edificios, zaguán ó patio, quedan autorizados los contratistas para hacer tales trabajos bajo la inspección del Ingeniero del Municipio.

**Pozos de registro.** Se construirán los pozos de registro de ladrillo en los lugares indicados en el plano general y en los perfiles y en el número especificado. Tendrán la forma y las dimensiones que se ven en los diseños y serán construidos cuidadosamente. Todas las juntas se llenarán bien con mezcla y se harán impermeables al agua, y todo pozo de registro irá enjarrado por fuera con mezcla de cal y arena hasta un metro debajo de la superficie de la calle. Se harán de ladrillo los caños de los referidos pozos y se colocarán con el debido cuidado y se rasparán hasta quedar lisos y limpios después de colocados. Se colocarán unas piezas de fierro por dentro de la pared de cada pozo, para servir como escalones. Bien colocado con argamaza de cemento estará el bastidor de fierro, sobre el cual descansa la tapa y quedará circundado de pavimento de empedrado ó de ladrillo hasta la distancia de un metro de la orilla del marco.

**Estanques de desagüe.** Los estanques de desagüe se construirán de ladrillo en los lugares que se indican en el plano general de desagüe é irán provistos de sifones automáticos de diseño aprobado al efecto, teniendo los sifones un diámetro de cinco pulgadas y capacidad para descargar el contenido entero del estanque á razón de no menos de diez y nueve litros por segundo. Se harán los estanques de la forma y con las dimensiones que se ven en los diseños. La capacidad de cada estanque al momento de descarga, ha de ser no menos de setecientos litros, cuya cantidad entera debe descar-

gar automáticamente en treinta y siete segundos. La superficie interior del estanque hasta donde llegue el agua, estará enjarrada con argamaza de cemento compuesto de una medida de cemento Portland y dos medidas de arena, de modo que sea perfectamente impermeable al agua. Será dicho enjarre de no menos de doce milímetros de espesor. Estará cada estanque de desagüe conectado con la tubería del sistema de servicio de aguas y provisto de un grifo á propósito. Toda la superficie exterior de la pared del estanque de desagüe que se construya con ladrillo desde un metro abajo de la superficie de la calle, estará enjarrada con argamaza fuerte, hecha con cal, á fin de prevenir se filtre el agua pluvial y tierra. Estará el sifón cuidadosamente colocado en concreto de cemento bien apizonado á su alrededor.

**Pozos de registro y estanques de desague combinados.** En los puntos indicados en el plano general, se construirán éstos de conformidad con los planos respectivos.

**Cruzamientos y acequias.** Se construirán en los puntos donde las atargeas atraviezan las acequias las obras á propósito según van indicadas en los planos detallados, proveyendo los contratistas por su cuenta, todo el material é instalando la tubería de acero ó fierro que se requiera.

**Pavimentación de las calles.** Todo pavimento removido por los contratistas durante la ejecución de las obras, será repuesto por ellos siendo los gastos correspondientes por su cuenta y tendrán la obligación de dejar las calles en tan buen estado como tuvieron las mismas al darse principio á las obras en cuanto sea posible. Sin embargo queda entendido, y para ello hay permiso especial que después de rellenarse las zanjas, trascurrirá un período bastante largo para que el suelo se afirme en la zanja antes de reponer el pavimento. Tan pronto como según opinión del Ingeniero del Municipio, quedare la zanja sin peligro de tener más asiento, se puede reponer el empedrado ó pavimento y si más

tarde se verifcare un asiento del suelo, no serán los contratistas responsables de más composturas.

**Atargeas y desagues viejos.** Careciendo de planos y perfiles que indiquen la localización de los desagues que están ya construidos por el Municipio en algunas calles de la Ciudad, no se sabe si éstos interrumpen ó interfieren con las atargeas del nuevo proyecto, pero en el caso de que no se pueda evitar tal interposición, los gastos causados serán por cuenta del Municipio y los contratistas se obligarán á hacer el trabajo necesario previo arreglo con el referido Municipio.

**Materiales sobrantes.** Luego que se haya reemplazado el empedrado ó pavimento en una extensión determinada de los desagues, á satisfacción del Ingeniero del Municipio, si sobran de las excavaciones algunos materiales, como piedra, cascajo, arena, etc., será este sobrante de material propiedad de la Ciudad, si no tuvieren los contratistas uso para él en otro lugar, y en ese caso quedará tal sobrante á disposición de la Autoridad Municipal, pero si el Municipio no tiene uso para el material, los contratistas están obligados á quitarlo y á acarrearlo hasta un punto conveniente fuera de las calles.

**Tranvías.** Cuando se construyere un tramo de desagüe por debajo de una tranvía ó cerca de ella, quedarán los contratistas autorizados para remover la tranvía á uno ú otro lado, volviéndola, después de acabados los trabajos, al lugar que anteriormente ocupaba. Se debe interrumpir el tráfico solamente lo necesario, y tres días antes de remover los rieles se dará aviso á la Compañía dueña de la tranvía, con una indicación del tiempo que quedará obstruido el tráfico en el referido punto.

**Veladores.** Emplearán los contratistas veladores provistos de linternas por cada manzana en que quede el foso abierto durante la noche. Colocarán y mantendrán luces y barreras en donde sean precisas.

**El tubo de salida.** Éste se construirá de dos anillos de ladrillo y se incluye en la obra y forma parte

del contrato. Empieza en la esquina de las calles del Aguacate y Platón Sánchez y sigue la línea indicada en el plano respectivo. Desde Platón Sánchez hasta la intersección con Ghilardi, una distancia de ciento cuarenta y seis metros, tendrá la atarjea un diámetro interior de 0.904 metros y de este punto hasta el punto donde desemboca la atarjea, en el canal tendrá un diámetro interior de 1.25 metros y una longitud de 954 metros. La construcción se ha de principiar en el punto más bajo ó sea la desembocadura. En este punto, donde desemboca el drenaje en un canal, irá protegido por medio de un refuerzo de mampostería de ladrillo cuyas paredes midan 60 centímetros de espesor y lo suficiente de ancho y de alto para prevenir derrumbes de la tierra. Donde pasa por debajo del Río de Santa Catarina, irá la atarjea cubierta por todos lados con concreto que tendrá 25 centímetros de espesor y se colocarán encima unas piedras gruesas que medirán 1.50 metros de largo por 20 centímetros de grueso, de modo que las crecientes del río no destruyan la obra; según el detalle respectivo. Igualmente irá colocada, reforzada y protegida la línea de tubería de 22 pulgadas de diámetro que cruce el Río de Santa Catarina entre la calle de Jalisco y la de González.

**Canal de desagiie.** Construirán los contratistas un canal en la línea indicada en el plano de desagiie general, desde el extremo de la atarjea ó tubo de salida hasta cruzar la acequia de las labores de Guadalupe, cerca del repartidor de dicha acequia. El canal tendrá una anchura en el fondo de 25 centímetros y un talúd de medio metro horizontal por cada metro de profundidad y una longitud de 1,200 metros. En la parte mojada tendrá talúd de  $1\frac{1}{2}$  de base por uno de altura y una banqueta de 50 centímetros. Ha de seguir la excavación precisamente la forma, línea y pendiente indicados por los planos y perfiles correspondientes.

**Extensión para salida de agua.** Se comprometerán los contratistas á extender el desagiie general

de salida mediante una excavación abierta por la distancia y hasta el lugar que determine el Municipio, siendo la retribución por tal trabajo la que se convenga entre los contratistas y el Municipio.

**Modo de construcción.** Toda construcción de atarjeas de ladrillo con instalación de tubería, se hará de abajo para arriba y no se permite construir atarjea ó instalar tubería que no esté conectada con el sistema y que no tenga, por consiguiente, salida por el desagiie general.

**Tapas de los pozos y estanques.** Cada pozo de registro, así como cada estanque de desagiie, irá provisto de una tapa de fierro fundido, con su marco correspondiente, el cual tendrá las dimensiones señaladas en los diseños y se colocará de un modo conveniente en el sitio que le corresponda al estar construyendo con ladrillo. Cada marco irá colocado con argamaza de cemento.

**Prevención.** Antes de dejar las obras al anocheecer ó durante una tempestad se deberá tener cuidado de que queden muy bien cerradas las bocas de tubería del desagiie principal, así como la de todos los desagües laterales que se hallen donde quede un trabajo no completo. Se emplearán al efecto tapones ajustados con regular exactitud y si fuere necesario se pegarán con cemento. Cualquiera arena ú otro material que se deslizare hacia adentro de las atarjeas por descuido de parte de los contratistas en tener esta precaución, se debe remover por cuenta de ellos.

**Recepción de los desagües.** Luego que en una calle queden acabados los desagües y conectados con el sistema, los reconocerá el Ingeniero del Municipio y si se hallaren estar contruidos conforme á los planos y á estas especificaciones serán formalmente aceptados por el referido Ingeniero á nombre del Municipio y quedarán entregados y á cargo del Municipio.

**Planos.** A medida que se coloquen los caños, harán los contratistas un plano de la calle, indicando la

posición y profundidad de cada ramal, cambio de diámetro y demás detalles que se necesiten encontrar con facilidad después en cualquier punto de la cañería. Se referirán las distancias á los pozos de registro.

**Fianza.** Garantizarán los contratistas el cumplimiento de las obligaciones que resulten del contrato y que llevarán á cabo las obras conforme á los planos y á estas especificaciones con la cantidad de.... que se depositará en la Tesorería del Estado.

### Calles con tubos de drenaje.

CALLE ZONA DEL NORTE.....	2658 ms.	8"	diámetro.
CALLE REFORMA.—Lima á Vi-			
lla Gómez.....	754 id	8"	id
Villa Gómez á Progreso.....	290 id	10"	id
Progreso á Guerrero.....	578 id	12"	id
Guerrero á Lerdo....	288 id	14"	id
Lerdo á Presa.....	579 id	14"	id
Presa á Ghilardi.....	461 id	8"	id
CALZADA UNION.—Calle Améri-			
ca á Benito Juárez.....	482 id	8"	id
Alvarez á Presa.....	1906 id	8"	id
Presa á J. Garza Leal.....	553 id	8"	id
GENERAL ARTEAGA.—Calle A-			
mérica á Alameda.....	1052 id	8"	id
Alameda á Jiménez.....	385 id	10"	id
Jiménez á Fuente.....	488 id	12"	id
Fuente á Presa.....	770 id	14"	id
Presa á Garza Leal.....	553 id	8"	id
MARICHALAR.—Calle América á			
Fuente.....	1915 id	8"	id
Fuente á Presa.....	780 id	10"	id
Presa á Garza Leal.....	554 id	8"	id
TREVIÑO.—Calle América á			
Méndez.....	1533 id	8"	id
Méndez á Doctor Cos.....	873 id	10"	id
Doctor Cos á Presa.....	286 id	10"	id

Presa á Garza Leal.....	555 ms.	8"	diámetro.
I. GARZA.—Calle América á Ca-			
lle Alameda.....	1057 id	8"	id
Calle Alameda á Calle Dr. Cos.....	1349 id	10"	id
Doctor Cos á Doblado.....	190 id	12"	id
Doblado á Presa.....	96 id	12"	id
Presa á registro entre Ghilar-			
di y Leal.....	490 id	8"	id
TAPIA.—Calle América á Ala-			
meda.....	1057 id	8"	id
Alameda á Cos.....	1348 id	10"	id
Cos á Presa.....	287 id	12"	id
Presa á Garza Leal.....	554 id	8"	id
Nota.—Profundícese al pasar			
la calle de Fuente para uni-			
formar la Pendiente.			
LLANO.—Calle América á Flores.	670 id	8"	id
Flores á Villa Gómez.....	290 id	10"	id
Villa Gómez á Calzada Progreso	290 id	12"	id
Calzada Progreso á Zuazua....	1053 id	12"	id
Zuazua á Arista .....	197 id	14"	id
Arista á Presa.....	192 id	16"	id
Nota.—Profundícese al pasar			
la calle de Fuente para uni-			
formar la pendiente.			
Presa á Zona Oriental.....	609 id	8"	id
ESPINOSA.—Calle América á A-			
lameda.....	1060 id	8"	id
Alameda á Rayones.....	99 id	12"	id
Rayones á Presa.....	1541 id	12"	id
Presa á Zona Oriental.....	581 id	8"	id
R. MARTINEZ.—Calle América			
á Alameda.....	1068 id	8"	id
Calzada Progreso á Presa....	1450 id	8"	id
Presa á Platón Sánchez (Co-			
lector).....	190 id	34"	id
Platón Sánchez á Zona Orien-			
tal.....	454 id	8"	id

posición y profundidad de cada ramal, cambio de diámetro y demás detalles que se necesiten encontrar con facilidad después en cualquier punto de la cañería. Se referirán las distancias á los pozos de registro.

**Fianza.** Garantizarán los contratistas el cumplimiento de las obligaciones que resulten del contrato y que llevarán á cabo las obras conforme á los planos y á estas especificaciones con la cantidad de.... que se depositará en la Tesorería del Estado.

### Calles con tubos de drenaje.

CALLE ZONA DEL NORTE.....	2658 ms.	8"	diámetro.
CALLE REFORMA.—Lima á Vi-			
lla Gómez.....	754 id	8"	id
Villa Gómez á Progreso.....	290 id	10"	id
Progreso á Guerrero.....	578 id	12"	id
Guerrero á Lerdo....	288 id	14"	id
Lerdo á Presa.....	579 id	14"	id
Presa á Ghilardi.....	461 id	8"	id
CALZADA UNION.—Calle Améri-			
ca á Benito Juárez.....	482 id	8"	id
Alvarez á Presa.....	1906 id	8"	id
Presa á J. Garza Leal.....	553 id	8"	id
GENERAL ARTEAGA.—Calle A-			
mérica á Alameda.....	1052 id	8"	id
Alameda á Jiménez.....	385 id	10"	id
Jiménez á Fuente.....	488 id	12"	id
Fuente á Presa.....	770 id	14"	id
Presa á Garza Leal.....	553 id	8"	id
MARICHALAR.—Calle América á			
Fuente.....	1915 id	8"	id
Fuente á Presa.....	780 id	10"	id
Presa á Garza Leal.....	554 id	8"	id
TREVIÑO.—Calle América á			
Méndez.....	1533 id	8"	id
Méndez á Doctor Cos.....	873 id	10"	id
Doctor Cos á Presa.....	286 id	10"	id

Presa á Garza Leal.....	555 ms.	8"	diámetro.
I. GARZA.—Calle América á Ca-			
lle Alameda.....	1057 id	8"	id
Calle Alameda á Calle Dr. Cos.....	1349 id	10"	id
Doctor Cos á Doblado.....	190 id	12"	id
Doblado á Presa.....	96 id	12"	id
Presa á registro entre Ghilar-			
di y Leal.....	490 id	8"	id
TAPIA.—Calle América á Ala-			
meda.....	1057 id	8"	id
Alameda á Cos.....	1348 id	10"	id
Cos á Presa.....	287 id	12"	id
Presa á Garza Leal.....	554 id	8"	id
<i>Nota.</i> —Profundícese al pasar			
la calle de Fuente para uni-			
formar la Pendiente.			
LLANO.—Calle América á Flores.	670 id	8"	id
Flores á Villa Gómez.....	290 id	10"	id
Villa Gómez á Calzada Progreso	290 id	12"	id
Calzada Progreso á Zuazua....	1053 id	12"	id
Zuazua á Arista .....	197 id	14"	id
Arista á Presa.....	192 id	16"	id
<i>Nota.</i> —Profundícese al pasar			
la calle de Fuente para uni-			
formar la pendiente.			
Presa á Zona Oriental.....	609 id	8"	id
ESPINOSA.—Calle América á A-			
lameda.....	1060 id	8"	id
Alameda á Rayones.....	99 id	12"	id
Rayones á Presa.....	1541 id	12"	id
Presa á Zona Oriental.....	581 id	8"	id
R. MARTINEZ.—Calle América			
á Alameda.....	1068 id	8"	id
Calzada Progreso á Presa....	1450 id	8"	id
Presa á Platón Sánchez (Co-			
lector).....	190 id	34"	id
Platón Sánchez á Zona Orien-			
tal.....	454 id	8"	id

ARAMBERRI.—Calle América á			
Lerdo .....	2105 ms.	8"	diámetro.
Lerdo á Platón Sánchez.....	784 id	10"	id
Platón Sánchez á Zona Oriental .....	454 id	8"	id
M. ARREOLA.—Calle América á			
Villagrán.....	903 id	8"	id
Calzada Progreso á Zaragoza.	964 id	8"	id
Zaragoza á Sánchez .....	660 id	10"	id
Sánchez á Ghilardi.....	281 id	8"	id
WASHINGTON.—Flor de Nieve á			
Villagrán.....	1172 id	8"	id
Villagrán á Calzada Progreso.	386 id	10"	id
Calzada Progreso á Sánchez.	1635 id	10"	id
Sánchez á Ghilardi.....	262 id	8"	id
5 DE MAYO Y MINA.—López á			
Villa Gómez.....	1410 id	8"	id
Villa Gómez á Rayones. ....	160 id	10"	id
Rayones á Zuazua.....	1215 id	12"	id
Zuazua á Sánchez.....	550 id	14"	id
SANTA LUCIA Y 15 DE MAYO.—			
López á Bolivia .....	545 id	8"	id
Bolivia á Alegría.....	365 id	14"	id
Alegría á Flores.....	245 id	16"	id
Flores á Colegio de Niñas....	2020 id	18"	id
TENERIAS.—Colegio Niñas á Ghilardi .....			
.....	505 id	8"	id
CALLE NUEVA.—Tacuba á Aldama.....			
.....	373 id	8"	id
TERAN.—Zaragoza á Cos.....			
.....	173 id	8"	id
Cos á Niñas.....	258 id	16"	id
Niñas á Sánchez.....	302 id	22"	id
Sánchez á Ghilardi.....	154 id	8"	id
TERANITO.—Terán á Ghilardi..			
.....	328 id	8"	id
ALLENDE Y AGUACATE.—Hospital á Roble.....			
.....	399 id	8"	id
Roble á Puebla.....	258 id	12"	id
Puebla á Cos.....	420 id	14"	id

Cos á Guimbarda.....	435 ms.	8"	diámetro.
Guimbarda á Sánchez (Colector S).....	140 id	24"	id
Sánchez á Ghilardi (Colector S).....	160 id	40"	id
MATAMOROS.—López á Hospital.			
.....	1788 id	8"	id
Hospital á Roble.....	400 id	10"	id
Roble á Guimbarda.....	1100 id	8"	id
OCAMPO, BOLIVAR Y DR. MIER.			
—López á Presa .....	3000 id	8"	id
Presas á Guimbarda .....	286 id	10"	id
MEXICO Y PURISIMA.—Estanque primero de desagüe á Flores..			
.....	1501 id	8"	id
ITURBIDE.—De Alegría á Aldama .....			
.....	560 id	8"	id
Aldama á Arquitos.....	602 id	10"	id
COMERCIO Y MORELOS.—Arquitos (Plaza Degollado) á Zaragoza .....			
.....	624 id	8"	id
Zaragoza á Guimbarda.....	629 id	12"	id
CALLE DE LAS PLAZAS.—Teatro á Zuazua.....			
.....	175 id	8"	id
HIDALGO.—Arquitos á Galeana			
.....	353 id	10"	id
Galeana á Zaragoza.....	314 id	12"	id
ABASOLO.—Zuazua á Guimbarda.....			
.....	500 id	8"	id
HUMBOLT.—Occidente á Hospital .....			
.....	672 id	8"	id
SAN FRANCISCO.—Puebla á Guimbarda .....			
.....	810 id	8"	id
VICTOR HUGO.—Occidente á Yucatán.....			
.....	885 id	8"	id
Yucatán á Colector San Luisito (C).....	530 id	12"	id
LECEA.—Teatro á Zuazua.....			
.....	175 id	8"	id
Dr. Cos á Guimbarda.....	391 id	8"	id
GONZALEZ.—Teatro á Guimbarda .....			
.....	588 id	8"	id

PRIM Y GUIMBARDA.—S. Luisito á San Francisco (C)..... 917 ms. 20" diámetro.  
 71286 metros.

SAN LUISITO.—Yucatán á Guajalajara..... 325 id 8" id  
 INDEPENDENCIA.—Oaxaca á Jalisco..... 540 id 8" id  
 CONSTITUCION.—Oaxaca á San Luis..... 685 id 8" id  
 REPUBLICA.—Oaxaca á Nuevo León..... 781 id 8" id  
 16 DE SEPTIEMBRE.—Oaxaca á Tamaulipas..... 884 id 8" id  
 5 DE FEBRERO.—Oaxaca á Tamaulipas..... 865 id 8" id  
 2 DE ABRIL.—Oaxaca á Tamaulipas..... 863 id 8" id  
 4943 metros.

### Calles de Norte á Sur.

LOPEZ.—Sta. Lucía á México... 440 id 8" id  
 FLOR DE NIEVE.—Sta. Lucía á México..... 447 id 8" id  
 BRAVO.—Sta. Lucía á México.. 403 id 8" id  
 Washington á 5 de Mayo.. 77 id 8" id  
 CAMPOSANTO Y CALLE AMERICA.—Aramberri á México..... 775 id 8" id  
 Calzada Unión á Aramberri.. 681 id 8" id  
 BOLIVIA. Calzada Unión á México... 1395 id 8" id  
 HARMONIA Y LIMA.—5 de Mayo á México... 526 id 8" id  
 Calzada Unión á 5 de Mayo.. 900 id 8" id  
 MIGUEL NIETO.—Zona á Ocampo..... 1433 id 8" id

ALEGRIA Y CORONA.—5 de Mayo á México..... 485 ms. 8" diámetro.  
 Zona á 5 de Mayo..... 1020 id 8" id  
 JUAREZ.—Zona á 5 de Mayo... 1055 id 8" id  
 TACUBA Y PORFIRIO DIAZ.—5 de Mayo á Ocampo..... 445 id 8" id  
 Zona á 5 de Mayo..... 1070 id 8" id  
 FLORES.—Zona á Reforma... 75 id 8" id  
 Arteaga al Río..... 1505 id 8" id  
 OCCIDENTE.—Ocampo á Víctor Hugo... 320 id 8" id  
 ALVAREZ.—Zona á Nueva... 1245 id 8" id  
 VILLAGRAN.—Zona á 5 de Mayo. 1115 id 8" id  
 ALDAMA Y VILLA GOMEZ.—Washington á Víctor Hugo.. 832 id 8" id  
 Zona á Aramberri..... 795 id 8" id  
 ALAMEDA.—Zona á Aramberri. 820 id 8" id  
 Washington á 5 de Mayo.... 75 id 8" id  
 RAYONES.—Zona á Espinosa... 655 id 8" id  
 Washington á Víctor Hugo.. 891 id 8" id  
 PROGRESO.—Zona á 5 de Mayo. 1020 id 8" id  
 HOSPITAL.—Zona á Víctor Hugo. 1803 id 8" id  
 JIMENEZ.—Zona á 5 de Mayo... 1020 id 8" id  
 ARQUITOS.—5 de Mayo á Víctor Hugo..... 672 id 8" id  
 MENDEZ.—Zona á Washington. 945 id 8" id  
 COLEGIO CIVIL.—Zona á Matamoros..... 1397 id 8" id  
 ROBLE.—Zona á Hidalgo..... 1643 id 8" id  
 Hidalgo al Colector Sur... 58 id 8" id  
 GUERRERO.—Zona á Dr. Mier.. 1547 id 8" id  
 Plaza Colón..... 75 id 8" id  
 GALEANA Y FUENTE.—Reforma á Colector Sur..... 1674 id 8" id  
 PUEBLA.—Reforma á Colector Sur..... 1709 id 8" id  
 TEATRO.—Aramberri á Colector Sur..... 1079 id 8" id

LERDO.—Zona á Aramberri . . .	795 ms.	8"	diámetro.
ZARAGOZA Y SALAZAR.—Zona á Comercio . . . . .	1594 id	8"	id
Comercio á Hidalgo . . . . .	117 id	12"	id
ZARAGOZA AL SUR.—San Francisco á Colector del Sur . . . . .	254 id	8"	id
ENTRE ZARAGOZA Y ZUAZUA.—Aguacate á Matamoros . . . . .	92 id	8"	id
O BISPADO.—San Francisco á Prim . . . . .	274 id	8"	id
ZUAZUA.—Zona á Abasolo . . . . .	1637 id	8"	id
DOCTOR COS.—Zona á Terán . . . . .	1228 id	8"	id
Terán á Aguacate . . . . .	122 id	14"	id
Aguacate á Prim . . . . .	670 id	8"	id
ARISTA.—Zona á Washington . . . . .	945 id	8"	id
DOBLADO.—Zona á Arreola . . . . .	870 id	8"	id
PRESA.—Zona á Reforma (Colector N) . . . . .	95 id	8"	id
Reforma á Arteaga (Colector N) . . . . .	194 id	18"	id
Arteaga á Marichalar (Colector N) . . . . .	91 id	22"	id
Marichalar á Treviño (Colector N) . . . . .	98 id	24"	id
Treviño á Garza (Colector N) . . . . .	97 id	26"	id
Garza á Tapia id . . . . .	98 id	28"	id
Tapia á Llano id . . . . .	98 id	30"	id
Llano á Espinosa id . . . . .	98 id	32"	id
Espinosa á Martínez id . . . . .	97 id	34"	id
Martínez á Prim . . . . .	1261 id	8"	id
COLEGIO NIÑAS.—Terán al Río . . . . .	715 id	8"	id
Unión á 15 de Mayo . . . . .	100 id	8"	id
15 de Mayo á Terán . . . . .	120 id	18"	id
ALVAREZ.—De Terán á Matamoros . . . . .	220 id	8"	id
CAIRO.—Zona á Aramberri . . . . .	795 id	8"	id
GUIMBARDA.—De San Francisco á Morelos (C) . . . . .	166 id	22"	id

Morelos á Aguacate (C) . . . . .	404 ms.	40"	diámetro.
PLATON SANCHEZ.—Zona á Martínez . . . . .	191 id	8"	id
Martínez á Terán (Colector N) . . . . .	662 id	34"	id
Terán á Aguacate (Colector N) . . . . .	85 id	24"	id
ROMERO.—Zona á Washington . . . . .	870 id	8"	id
ZAMORA.—Zona á Washington . . . . .	870 id	8"	id
GHILARDI.—Zona á Reforma (Colector E) . . . . .	95 id	8"	id
Reforma á Unión (Colector E) . . . . .	100 id	10"	id
Unión á Arteaga id . . . . .	96 id	12"	id
Arteaga á Treviño id . . . . .	189 id	14"	id
Treviño á Tapia id . . . . .	190 id	18"	id
Tapia á Aramberri id . . . . .	384 id	20"	id
Aramberri á Aguacate id . . . . .	632 id	22"	id
LEAL.—Unión á Treviño . . . . .	226 id	8"	id
Garza á Aramberri . . . . .	355 id	8"	id
ZONA.—Llano á Aramberri . . . . .	225 id	8"	id

52537 metros.

OAXACA.—2 de Abril á Constitución . . . . .	330 id	8"	id
VERACRUZ.—2 de Abril á San Luisito . . . . .	461 id	8"	id
YUCATAN.—2 de Abril á San Luisito . . . . .	465 id	8"	id
QUERETARO.—2 de Abril á San Luisito . . . . .	459 id	8"	id
ZACATECAS.—2 de Abril á San Luisito . . . . .	471 id	8"	id
GUANAJUATO.—2 de Abril á San Luisito . . . . .	451 id	8"	id
JALISCO.—2 de Abril á República . . . . .	300 id	8"	id
República á Independencia . . . . .	175 id	10"	id
Debajo del Río (Colector) . . . . .	80 id	22"	id
SAN LUIS POTOSI.—2 de Abril á Constitución . . . . .	319 id	8"	id

NUEVO LEON.—2 de Abril á Co-  
lector del Sur..... 425 ms. 8" diámetro.

TAMAULIPAS—2 de Abril á 16  
de Septiembre..... 181 id 8" id

4117 metros.

Atargea general de desagüe has-  
ta pasar el río..... 954 id 50" id

**Resumen.**

Tubo de 8" 45258 E. W.  
48499 N. S.  
4943 E. W. (S. L.)  
3862 N. S. (S. L.)..... 102562 metros

Tubo de 10" 10867 E. W.  
100 N. S.  
175 N. S. (S. L.)..... 11142 id

Tubo de 12" 7568 E. W.  
213 N. S..... 7781 id

Tubo de 14" 3169 E. W.  
311 N. S..... 3480 id

Tubo de 16" 695 E. W... 695 id

Tubo de 18" 2020 E. W.  
504 N. S..... 2524 id

Tubo de 20" 917 E. W.  
384 N. S..... 1301 id

Tubo de 22" 302 E. W.  
889 N. S.  
80 N. S. (S. L.)..... 1271 id

Tubo de 24" 140 E. W.  
502 N. S..... 642 metros

Tubo de 26" 97 N. S..... 97 id

Tubo de 28" 98 N. S..... 98 id

Tubo de 30" 98 N. S..... 98 id

Tubo de 32" 98 N. S..... 98 id

Tubo de 34" 190 E. W.  
759 N. S..... 949 id

Tubo de 40" 160 E. W.  
85 N. S..... 245 id

Tubo de 50" 954 Colector..... 954 id

133937 metros

**Tubería y Atargeas necesarias para la  
Instalación Reducida.**

Tubo de 8"..... 35902 metros

Tubo de 10"..... 10967 id

Tubo de 12"..... 7781 id

Tubo de 14"..... 3480 id

Tubo de 16"..... 695 id

Tubo de 18"..... 2524 id

Tubo de 20"..... 1301 id

Tubo de 22"..... 1191 id

Tubo de 24"..... 642 id

Tubo de 26"..... 97 id

Tubo de 28"..... 98 id

Tubo de 30"..... 98 id

Tubo de 32"..... 98 id

Tubo de 34"..... 949 id

Tubo de 40"..... 245 id

Tubo de 50"..... 954 id

67022 metros

BIBLIOTECA CENTRAL  
U. A. N. L.