

# Bosquejo Histórico del Desagüe de la ciudad de México

## INTRODUCCIÓN

El Valle de México, que comprende cerca de 8, 058 kilómetros cuadrados de superficie, está situado en la parte meridional y más alta de la Meseta Central y geográficamente está limitado por cordilleras enlazadas entre sí; por lo que no existe una salida directa para las aguas que precipitan las lluvias, las que escurren superficialmente, y las que se encuentran en el subsuelo. Siglos atrás, al no encontrar salida éstas formaron grandes depósitos en forma de lagos: al oriente el de Texcoco, al sur los de Xochimilco y Chalco y hacia el norte los de Zumpango, Xaltocan y San Cristóbal.

Estas características han provocado que a lo largo de la historia se hayan realizado diversas obras hidráulicas con el fin de evitar catástrofes y a la vez canalizar el agua para el aprovechamiento de los asentamientos humanos.

### PRIMERA ETAPA

Desde que los mexicas fundaron su ciudad, en 1325, construyeron calzadas y diques para moderar el flujo de las aguas de lagos y ríos, con el fin de prevenir inundaciones y evitar que los lagos de Chalco y Xochimilco se mezclaran con las aguas saladas del de Texcoco. Una de las obras más notables de esta época, fue el Albarradón de Nezahualcóyotl, dique realizado hacia 1450 con una longitud de 22 kilómetros , cuatro metros de alto y 6.7 metros de ancho. Fue construido por Nezahualcóyotl durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina y corría desde el cerro de la Estrella en Iztapalapa, hasta Atzacolco, al pie de la sierra de Guadalupe.

### SEGUNDA ETAPA

Las obras hidráulicas realizadas por los mexicas mantuvieron a México-Tenochtitlán casi sin inundaciones, situación que cambió con la llegada de los españoles, quienes durante el sitio de la ciudad, la privaron de agua potable, cegaron los canales que la cruzaban y desaguaban en el lago de Texcoco y destruyeron el albarradón y algunos diques y calzadas.

Todo esto ocasionó que al fundarse la capital de la Nueva España no se contara con protección alguna contra las aguas de los lagos, por lo que a partir de 1553 sufrió de constantes inundaciones. Con el fin de evitarlas, a lo largo de la Colonia se presentaron varios proyectos que intentaron terminar con el problema, pero que muy pocos llegaron a concluirse.

En 1604 se construyó, bajo la dirección de Jerónimo de Zárate un dique-calzada que corría de San Crsitóbal Ecatepec a Venta de Carpio, en Chichnautla, Estado de México. Conocido como Albarradón de Ecatepec, tenía la intención de evitar los derrames de los lagos del norte en el de Texcoco. A pesar de ser una obra arquitectónica muy importante, requería de un constante mantenimiento y continuas reparaciones.

Una de las obras más importantes de esta época fue la realizada por Enrico Martínez en 1607, que pretendía sacar las aguas fuera de la cuenca, mediante la construcción de un túnel y una abertura entre los cerros, conocido como Tajo de Nochistongo, en el municipio de Huehuetoca, Estado de México. Sin embargo, la falta de revestimiento en la galería del túnel ocasionó varios derrumbes que lo dejaron inservible por muchos años. En 1789 se retomó el proyecto, y en lugar de reparar el túnel se realizó un tajo a cielo abierto. Aunque sirvió durante algún tiempo para librar a la ciudad de las inundaciones, pronto comenzó a ser insuficiente.

En 1630 Simón Méndez propuso la apertura de un canal que partiría desde el lago de Texcoco y se uniría con un túnel que daría salida a las aguas del Valle a través del río Salado, en Tequixquiac, Estado de México. Se practicaron cuatro lumbreras de las 28 propuestas, pues la falta de recursos paralizó los trabajos. Hasta que en 1774 Joaquín Velázquez de León los continuó, realizando únicamente la nivelación de todo el trayecto.

### TERCERA ETAPA

Al llegar la época de la Independencia la ciudad de México aún no contaba con obras adecuadas que pudieran alejar las aguas pluviales y de desecho de las zonas urbanas. Hasta entonces, el desagüe de la ciudad se efectuaba a través de imperfectas atarjeas y conductos desaguadores que componían el sistema de caños de cajas con pendientes mal calculadas, con capacidad insuficiente y que eran muy difíciles y costosas de mantener sin azolverse. Este sistema conducía las aguas por el canal de la Merced hacia el lago de Texcoco, donde no tenían otra salida sino la evaporación natural.

Los problemas de salud que ocasionaban las inundaciones eran ya demasiado graves, por lo que en 1856 la Secretaría de Fomento convocó a un concurso para realizar un proyecto que resolviera el problema, resultando ganador el ingeniero Francisco de Garay. La propuesta consistía en la apertura de un canal que empezaría en la Ciudad de México, en San Lázaro, y se conectaría a un túnel con un gasto de 33 metros cúbicos por segundo, desembocando en el arroyo de Ametlac, confluyente del Tequixquiac, al norte de Zumpango, Estado de México.

Las obras no fueron iniciadas sino hasta 1858, y se vieron constantemente interrumpidas por la falta de recursos económicos y por los conflictos políticos que se presentaban en el país.

Después de que las abundantes lluvias de 1865 inundaran la ciudad, las autoridades se preocuparon de nuevo, por lo que el ingeniero Miguel Iglesias fue comisionado para realizar las obras del desagüe. Él decidió que el túnel desembocaría en la barranca de Tequixquiac, es decir, por Acatlán, en lugar de Ametlac. Pronto comenzaron las obras y se obtuvieron avances significativos, pero las constantes revueltas militares y los distintos pronunciamientos seguían paralizando los trabajos, hasta que en 1869 se abandonan por completo.

#### CUARTA ETAPA

Es hasta la presidencia de Porfirio Díaz cuando la Secretaría de Fomento se concretó de nuevo en dar salida a las aguas negras, por lo que en 1878 nombró como Director Interino de las Obras de Desagüe al ingeniero Luis Espinosa, quien al siguiente año presentó el proyecto completo y definitivo del desagüe del Valle, que fue aprobado por el presidente de la República.

El proyecto se compuso de tres partes: un canal, un túnel y un tajo de salida. El canal comenzaba al oriente de la ciudad, en la Garita de San Lázaro, pasaba por los lagos de Texcoco, San Cristóbal, Xaltocan y Zumpango y concluía en la entrada del túnel, en las cercanías del pueblo de Zumpango; su longitud total fue de 47.527 kilómetros. El túnel contaba con una longitud de 10.21 kilómetros y 24 lumbreras de dos metros de ancho; su sección transversal es de forma oval, y fue calculado para recibir un gasto de 16 metros cúbicos por segundo. A la salida del túnel se encuentra el tajo de desemboque de 2, 500 metros de longitud, que se une con el río Tequixquiac.

Las obras comenzaron hasta 1885, cuando se nombró a Espinosa como titular de la Junta Directiva del Desagüe. En 1894 quedó concluido el túnel, y a principios de 1900 se terminó el Gran Canal; por lo que el 17 de marzo del mismo año, Porfirio Díaz inauguró oficialmente el Sistema de Desagüe del Valle.

En esta obra se aplicaron cuantiosos recursos humanos y económicos, tanto federales como locales, que se caracterizaron por su modernización y por la utilización de las técnicas más avanzadas de la época. Sin embargo, su potencia y resistencia apenas eran adecuadas para las condiciones de la cuenca a principios del siglo XX. Para hacerlo operable, requería de fuertes gastos de mantenimiento y de constantes trabajos de reparación, mejoramiento y ampliación.

#### QUINTA ETAPA

A partir de 1930 los fenómenos sociales, como el acelerado crecimiento de la población, que llegaba a un millón de habitantes, la extracción de agua de los mantos freáticos, el asentamiento del terreno y el hundimiento diferencial, ocasionaron que la ciudad de México volviera a padecer de constantes inundaciones, que se hacían cada vez más frecuentes y más desastrosas. Todo el sistema de drenaje tuvo que ser reestructurado, se buscaron diversas soluciones, una de ellas consistió en aliviar el gasto que soportaba el túnel de Tequixquiac, mediante la construcción de un segundo túnel, cuya construcción comenzó en 1937.

Este Nuevo Túnel de Tequixquiac desemboca en la Barranca de Acatlán, tal como lo había sugerido Francisco de Garay en 1856, tiene una longitud de 11.2 kilómetros, es de sección circular y permite un gasto máximo de 60 metros cúbicos por segundo; se dotó con 10 lumbreras y con pozos de ventilación a cada 200 metros. Su construcción contó con innumerables contratistas, desde la falta de presupuesto, la selección de materiales inadecuados, el cambio de

instituciones encargadas de su construcción, hasta las prisas por entregar las obras; por lo que fue hasta 1954 cuando se concluye y lo inaugura el presidente Adolfo Ruiz Cortines.

Desde 1930 se emprendió la Prolongación Sur del Gran Canal, conocida como Canal de Miramontes; también se llevaron a cabo trabajos para desazolvarlo, ampliarlo y obras de refuerzo y de elevación de sus bordos. Se repararon y diseñaron nuevas redes de atarjeas del servicio de alcantarillado, y se construyeron colectores para desaguar diversas colonias, así como cárcamos y plantas de bombeo, para descargar todos los colectores hacia el canal, con una capacidad de 60 metros cúbicos por segundo. Con todo esto, se logró que el Gran Canal tuviera un gasto de 175 metros cúbicos por segundo, lo que representa un enorme caudal.

Otra de las soluciones, fue la Desviación Combinada, que es un conjunto de estructuras hidráulicas construidas sobre los ríos de la vertiente oriental de la Sierra de las Cruces para regularizar las aguas, desviando sus cursos al norte de la Ciudad de México hasta llegar al Lago de Texcoco. Algunos de los ríos afectados fueron: Mixcoac, Tacubaya, San Joaquín, Tlalnepantla y San Javier. Una de estas obras se realizó en 1962 en el kilómetro 9.5 del Gran Canal para la descarga del río de los Remedios; se le conoce con el nombre de Puente-canal

#### SEXTA ETAPA

Para 1961 comenzó la construcción del Interceptor del Poniente, y quedó terminado en nueve meses. Su función es la de auxiliar al Gran Canal y a la red de colectores, conduciendo un caudal de 25 metros cúbicos por segundo a través de túneles de 15 kilómetros de longitud y de un canal revestido a cielo abierto, adaptando el cauce del río Hondo cerca de su cruce con la carretera a Querétaro, donde desemboca el Interceptor, hasta el Vaso de Cristo. Con este conducto se evitó que todos los torrentes del poniente de la ciudad que bajaban de los lomeríos descargaran en la ciudad sin ningún control.

Entre 1963 y 1964 el Interceptor fue prolongado 32.3 kilómetros y se aumentó su capacidad a 80 metros cúbicos por segundo, llevando las aguas hacia el río Cuautitlán, la Laguna de Zumpango y el Tajo de Nochistongo. (Fotos 34,38,39)

#### SÉPTIMA ETAPA

Inevitablemente la ciudad de México seguía hundiéndose, haciendo inoperable el sistema de drenaje, entonces se pensó que la mejor solución era construir un desagüe lo suficientemente seguro para que, por más que se hundiera la ciudad, aquél jamás fuera afectado. Bajo el nombre de Drenaje Profundo, el plan definitivo de esta gigantesca obra fue aprobado e iniciado en 1967.

Esta obra está compuesta por dos Interceptores: el Central de ocho kilómetros de longitud, con cuatro lumbreras y el Oriente, de 10 kilómetros y con seis lumbreras; ambos confluyen en un Emisor que tiene 21 lumbreras y de 72 kilómetros de largo, lo que en conjunto forma un túnel de 90 kilómetros de longitud. El diámetro interior de los Interceptores es de cinco metros, su capacidad máxima de 100 metros cúbicos por segundo y su profundidad varía de 30 a 50 metros. Ambos se juntan con el Emisor, el cual descarga en el río El Salto, afluente del Tula, y continúa hasta el Distrito de Riego 03, del Valle del Mezquital, estado de Hidalgo. Tiene un diámetro interior de 6.5 metros y una capacidad máxima de 200 metros cúbicos por segundo, su profundidad mínima es de 50 metros y su máxima de 237.

A partir de los setenta, se continuó la construcción, de todas las demás obras necesarias para reparar, ampliar y modernizar los sistemas de drenaje ya existentes y de nuevas redes para satisfacer la demanda de estos servicios, causada por el aumento de la población.

Actualmente el Gran Canal del Desagüe drena la parte baja de la ciudad con el auxilio de doce plantas de bombeo situadas a lo largo de su recorrido, y descarga sus aguas, a través de los dos túneles de Tequixquiac, hacia la cuenca del río Tula, en donde se aprovechan para el riego agrícola. Recibe además aguas del río de los Remedios y del Lago de Texcoco; este último funciona a su vez como estructura reguladora de las aportaciones de los ríos del oriente y del río Churubusco, el cual constituye la estructura más importante para drenar el sur y el oriente del Distrito Federal.

A lo largo de la historia del drenaje puede observarse cómo en cada período la importancia de las obras cambia de escala en forma paralela al crecimiento de la ciudad. Aún no ha terminado la tarea, por lo que las obras siguen en aumento, adaptando las instalaciones del drenaje hacia donde crecen las áreas pobladas.

Exposición presentada en julio de 2003