

II. Que si se consigue traer la superficie del lago á un nivel inferior de 53 pulgadas (1<sup>m</sup>23) al que tenía en el mes de Mayo de 1855, se garantizará contra todo peligro de inundación, no sólo la ciudad de México, sino también las haciendas de los alrededores.

En consecuencia de sus observaciones, el Sr. Bowring propuso cerrar la esclusa ó compuerta de Tláhuac, y no dejar penetrar al lago de Xochimilco sino la cantidad justamente necesaria para permitir el paso de las canoas. Con esta medida esperaba que ya la evaporación sola sería suficiente para bajar en 30 pulgadas (0<sup>m</sup>70) el nivel del lago, y entonces una estación ordinaria de lluvias no haría correr peligro alguno á la capital.

Para llegar á conseguir el desagüe definitivo, el Sr. Bowring propuso abrir un canal, partiendo de la garita de la Viga y llegando hasta el punto de unión del río de Cuauhtitlán con el canal de Vertideros, muy cerca de la hacienda de Xalpa. El agua sería rechazada hasta el canal de Huehuetoca por medio de máquinas; y á este respecto computó que sólo hay 8 metros de diferencia de nivel entre el canal de la Viga y el fondo del desagüe de Huehuetoca.

TRAZADO DEL CANAL.—Partiría de la Viga después de haber provisto del agua necesaria para la limpia de los albañales de la ciudad, iría hasta el puerto de Barrientos encajonado entre diques y con su fondo al nivel del terreno adyacente; atravesaría el puerto y el cerro de Santa Catalina, por medio de un túnel ó un tajo, ó corte descubierta, y de allí continuaría hasta juntarse con el río de Cuauhtitlán. Durante este trayecto, el canal recibiría el río de Tlalnepantla y todos los demás ríos que descienden de las montañas.

Desde el punto de Barrientos hasta el canal de Vertideros el terreno asciende dulcemente, y se puede calcular que la profundidad media del canal que debería abrirse, sería de 5 metros.

Su presupuesto de canal y túnel fué \$798,200.

Para desembarazarse del agua conducida por su canal, el Sr. Bowring pensó que hay en el río de Cuauhtitlán una caída y volumen de agua suficiente para conseguirlo. Observa que desde Coyotepec hasta el puente de Guadalupe, el lecho del río tiene una pendiente de 18 pulgadas por 100 varas, ó sean 30 pies por cada 2,000 varas. Hace notar también que el 22 de Octubre de 1856, la

cantidad de agua en el lecho del río era de 15,000 pies cúbicos por minuto, que con una caída de 25 pies representa una fuerza motriz de setecientos caballos. En plena estación de lluvias, agrega, la cantidad de agua es doble y se podría, por consecuencia, obtener una fuerza motriz mucho mayor.

Apoyándose en estas consideraciones, y en el hecho de que el río de Cuauhtitlán produce por sí solo tanta agua como todos los afluentes del canal proyectado, el Sr. Bowring propuso construir un canal de derivación de mampostería, tomando el agua de arriba y viniendo á terminar cerca de la compuerta nueva, y establecer en este punto veinticuatro turbinas que moverían cuarenta y ocho bombas centrífugas, que serían empleadas en subir en el desagüe 2,500 pies cúbicos de agua por minuto.

Esta instalación de bombas la propuso en \$422,200.

El autor de este proyecto hace observar que la horizontalidad del canal, conduciendo las aguas á la compuerta nueva, no sería un obstáculo para el curso de dichas aguas, visto que el decaimiento producido á la extremidad de su canal, las haría afluir naturalmente.

En cuanto á los depósitos que se formarían, los hace desaparecer constantemente por medio de una draga, cuyo entretenimiento sería muy poco costoso.

En el capítulo II, que se refiere á la limpia de albañales, el Sr. Bowring propuso profundizar la zanja cuadrada desde la garita de la Viga y modificar su trazado para que pudiese dar vuelta á la ciudad por sus partes Sur, Este y Norte. En un punto de la parte Norte se establecería una bomba centrífuga, capaz de levantar 1,000 pies cúbicos por minuto á la altura de cuatro ó cinco pies.

Hecho lo anterior, el Sr. Bowring proponía atravesar la ciudad con una serie de albañales cortándose en ángulo recto, corriendo unos de Norte á Sur y los otros de Poniente á Oriente, y terminando cada uno con una pasadera, y el resultado sería que se podrían vaciar completamente los albañales de la ciudad por medio de la bomba, y desechar al mismo tiempo todas las materias en grandes depósitos en donde se desinfectarían.

Los capítulos III y IV se refieren á los canales de navegación y de riego.

Respecto de los primeros, señala el autor el canal de desagüe que queda referido.

El Sr. Bowring proponía después una serie de canales, de diez metros de ancho por dos de profundidad, atravesando el lago de Tetzoco sobre una longitud de treinta leguas (126 kilómetros próximamente).

En cuanto á los canales de riego, el autor del proyecto dice que no teniendo á su disposición una carta exacta del Valle, no puede trazarlos.

La Comisión, después de haber examinado todos y cada uno de los puntos que abraza el proyecto del Sr. Bowring, quien no ha practicado nivelaciones ni cálculos de ninguna especie para llegar á los resultados que se propone obtener, menos aún para el establecimiento de turbinas y bombas, en que sólo asegura porque se lo han dicho, que el río de Cuauhtitlán trae 15,000 pies cúbicos por minuto, y que tiene una caída de 18 pulgadas en 100 varas, acordó desechar el proyecto del Sr. Bowring. En este mismo acuerdo hace mérito del hecho de dejar la laguna de Tetzoco para que se desecase por la acción natural del calor del sol, lo cual traería inconvenientes sinnúmero para los habitantes de la capital.

Quinto proyecto: su autor, D. Manuel Gargollo.— Las ideas dominantes del proyecto fueron:

- I. La construcción de canales para poder dominar las aguas de las lagunas y libertar á la ciudad.
- II. La desecación por medio de ellos, de los lagos de Chalco y Xochimilco, utilizando sus aguas para riegos y navegación.
- III. Aprovechamiento de las aguas de San Cristóbal y Zumpango para riegos.
- IV. Servicio de los canales para desagüe, navegación y repartimientos de riego.
- V. Rectificación y ensanche de los actuales ríos como medios auxiliares para preservar de inundaciones el Valle y labores.

Para dominar las aguas de Chalco y Xochimilco, aprovecha los canales existentes, incluso el canal Garay; á éstos agrega un

canal general que indica en sus planos y un túnel abovedado en Tequixquiac. Con este sistema puede hacer el desagüe natural, sin intervención de máquinas, reducido á extraer las aguas de Tetzoco y Chalco.

Para aprovechar en riegos las aguas de San Cristóbal y Zumpango, propuso mantener llenos estos vasos, utilizando al efecto las aguas del río de Cuauhtitlán, que entrarían directamente al lago de Zumpango. Una compuerta permitiría mantener el agua en Zumpango á un nivel dado.

Proponía construir varios canales consagrados á la navegación y riego, siendo los principales los siguientes:

- Uno de Zumpango á San Cristóbal.
- „ „ San Cristóbal á México.
- „ „ San Cristóbal á Tetzoco.
- „ „ México á Guadalupe.

Además de los anteriores, proponía utilizar provisionalmente los canales de desagüe en la navegación y el riego. Para lo primero establecía esclusas, y para lo segundo compuertas en los lugares convenientes de dichos canales de desagüe.

En los canales existentes propuso: que se rectificaran los secundarios que sirven de desfogue al canal nacional y que se conocen con los nombres del Tezontle, Aculco, Azoloacán y la Magdalena; que se construyeran puentes acueductos sobre el mismo canal nacional para que pasaran las aguas de las crecientes de los ríos Churubusco y la Piedad, y evitar así que las lamas que arrastran se depositen y obstruyan la navegación en el canal.

En los ríos de los Remedios y Tlalnepantla, propuso que se ensancharan sus cauces y se conservaran separados para que no pasen unidos por el Puente de Guadalupe, cuya estrechez lo convierte en una presa. En el río de Cuauhtitlán, que se ensanchara el cauce en varios lugares; además, reconstruir el puente grande de San José, y para evitar hacer lo mismo con el de Huehuetoca, abrir como menos costoso, un canal derivador como el de Santo Tomás.

Con el objeto de disminuir las anegaciones de la ciudad, propuso limpiar las zanjas de San Salvador, río de Alvarado y canal

Real, haciendo líneas divisorias en las atarjeas que dirijan las aguas á estas zanjas, y dando al fondo de las atarjeas, hacia ellas, un desnivel de  $\frac{1}{10000}$ ; y construir también pozos de 30 en 30 metros para facilitar la limpia.

Para introducir el agua corriente en las atarjeas, indicó las únicas que en su concepto podían utilizarse, y eran los derrames de las cañerías y alberca de Chapultepec. Para este aprovechamiento debería construirse una atarjea principal de la garita de Belem hasta San Fernando, y derivar de ella el agua para alimentar principalmente una atarjea pasando por el Sur de la Alameda hasta Santa Brígida, otra dirigiéndose de la Concepción á las Vizcaínas y de allí al canal, y otra de la Concepción al Apartado.

En lo general faltan los detalles precisos para juzgar de las obras propuestas, cuyo costo fué calculado por el autor como sigue:

Sistema completo . . . . .	\$ 3,247,681 00
Sin las bóvedas de Tequixquiac . . . . .	„ 2,579,681 00

La Junta, después de haber observado muy detenidamente los planos y discutido el proyecto del Sr. Gargollo, encontró que este trabajo, aunque laborioso, muy extenso y explicado, carece de claridad y precisión en el punto principal, á saber: el desagüe directo del Valle. Su autor efectivamente no da idea del volumen de agua que entra, ni el que se puede sacar con su proyecto, así como tampoco expresa las diferencias de niveles, etc., etc., de donde se podrían aducir esos datos. En consecuencia la Junta decidió, por unanimidad, desechar el proyecto del Sr. Gargollo y pasar á examinar otro.

Sexto proyecto: su autor, el teniente Smith. — Este proyecto se divide en tres partes.

I. Se ocupa del desagüe general de la ciudad, proponiendo medios para hacerlo del modo más fácil y á la vez más saludable.

II. Examina los lagos de Chalco, Xochimilco, Tetzoco, San Cristóbal, Xaltócan y Zumpango, cuyos vasos se extienden en una cadena continua de Sur á Norte, para concluir, si por medios artificiales se pueden desaguar estos lagos y libertar á la ciudad de México de todo peligro de inundación.

III. Indica un sistema por el cual cree evitar que los ríos del Valle rompan sus diques ó bordes é inunden los terrenos adyacentes.

Primera parte. El desagüe general de la ciudad, dice Mr. Smith, se hacía por atarjeas de 0<sup>m</sup>75 de ancho por 1<sup>m</sup>68 de profundidad, corriendo de Poniente á Oriente y desembocando en un canal desagugador que atraviesa la ciudad; éste á su vez descarga sus aguas en el lago de Tetzoco. Hecho observar esto por el autor, compara los niveles de estos conductos y encuentra que el fondo de las atarjeas se hallaba 0<sup>m</sup>30 más alto que el nivel del lago de Tetzoco en tiempo de secas, y 0<sup>m</sup>65 más bajo que el nivel del agua del canal desagugador referido. Para corregir este estado de cosas, Mr. Smith, proponía elevar el fondo de las atarjeas; reducir considerablemente su sección y rectificar el canal desagugador para facilitar su corriente. Para hacer perfecta la limpia de las atarjeas, Mr. Smith proponía introducir en ellas las aguas de la laguna de Xochimilco, que las encontró por medio de sus nivelaciones 1<sup>m</sup>40 más elevadas que el piso de la ciudad.

Segunda parte. Hace una reseña del Valle de México y de las inundaciones en él acacidas, así como de las obras ejecutadas en el transcurso de tres siglos para evitar á la ciudad de sus efectos. En seguida observa, que después de tantos trabajos y de un gasto efectivo de más de seis millones de pesos, el remedio que se ha buscado para libertar á México de las inundaciones sólo en parte se ha conseguido, y por lo tanto creía necesario aceptar alguno de los proyectos presentados hace mucho tiempo para un sistema general de desagüe.

El Norte del Valle fué el punto que encontró más á propósito para hacer el desagüe, porque también en ese lugar es al que se refieren los proyectos á que alude, y su trabajo entonces se concreta á hacer un estudio comparado del costo que tendría la obra por Tequixquiac, respecto de la de Huehuetoca, á cuyo efecto hizo las siguientes consideraciones.

El canal, desde el lago de Tetzoco hasta la boca del túnel en la línea de Tequixquiac, tendría la misma longitud que dirigiéndolo en la línea de Huehuetoca, al punto de los Vertideros, y siendo esto así, el costo de él sería común en las dos líneas, por lo cual se ex-