

correr el canal de este modo; pero en mi concepto lo es igualmente que no podria obtenerse el efecto deseado. Por los niveles relativos de las atargeas y canal, de que ya se ha hablado, se verá desde luego que la corriente por enmedio de las primeras, en el caso supuesto, debe ser lenta en extremo, especialmente cuando consideremos que dividida el agua del canal en pequeñas porciones, por ser tan numerosas las atargeas, no es bastante en cada una de ellas el volúmen de agua ni la rapidez de su corriente para arrebatarse todas las inmundicias y trasladarlas de un extremo á otro de la ciudad. Por el contrario, creo que el resultado seria el rebalse completo de los desagüaderos, aumentando los males que trataban de remediarse. México se inundaria mas que nunca por el mismo sistema de desagüe. No es esto lo que debe hacerse, ya que el terreno está bastante remojado y enteramente flojo.

Se han hundido ya los cimientos de muchos templos magníficos, se han cuarteado muchas de sus paredes, y algunas aun están en peligro de venirse abajo. Se deberia, pues, verificar el desagüe procurando mantener el suelo tan seco y firme como se pudiera. Considerado lo espuesto como una relacion general, tal cual debiera de hacerse necesariamente por las circunstancias, he sido bastante minucioso al hacer el plan propuesto y las alteraciones indicadas: ahora procedo al segundo punto contenido en la peticion del Ayuntamiento. A saber: asegurar si es practicable el desagüe del valle y dar seguridad á la ciudad de México para lo futuro.

Al examinar el valle de México, se ve uno conducido irresistiblemente á la consideracion de que en tiempos remotos no habia mas que una vasta sábana de agua que cubria su fondo cual si fuera un estanque, y que probablemente por la influencia de los temblores que producen hendiduras, y tambien por la evaporacion, retrocedieron las aguas á los puntos mas bajos que proporcionaban las desigualdades naturales del terreno, dejando una sucesion de lagos, segun hoy se ve. Tal era el estado de las cosas, con escepcion de la ciudad de Texcoco que es mas alta, al tiempo de la fundacion de México en 1325, cuando el sitio actual de esta ciudad era una sucesion de isletas, y aun Chapultepec estaba rodeado por las aguas que se estendian hasta el pié de las colinas de Tacubaya.

No teniendo la cordillera en este valle ninguna garganta que dé salida natural á las aguas, y siendo Texcoco, por ser el mas bajo de los vasos, el receptáculo de toda el agua que cae dentro de una circunferencia de doscientas millas, se nota á un golpe de vista que México está situado casi en el mismo punto hácia el cual se concentra esta vasta cantidad de agua, y sujeta por consiguiente á todos los peligros que pueden ocasionar las grandes y rápidas reuniones de este elemento.

.....

.....

.....

Prosigo dando los resultados de mi exámen de este valle, fundado en las nivelaciones y reconocimientos que acabo de practicar. Al trazar un canal que desagüe el lago de Texcoco, parece que hasta aquí se ha dudado si seria de preferirse atravesar el cerro al Norte del de Zumpango y hacer el desagüe en el rio Tequisquiac, uno de los brazos del de Tula, mas bien que profundizar el antiguo tajo de Nochistongo hasta el nivel que se necesita para hacer que el agua salga del valle por donde mismo sale el rio de Cuautitlán. Estos son los dos medios mas posibles y, fuera de duda, practicables; pero de un costo escesivo. Mi exámen los abrazaba y mis observaciones acerca de sus ventajas relativas, se verán en su lugar respectivo. Comenzando en el lago de Texcoco, se tiró una línea de nivel por el tajo de Nochistongo tocando al paso los lagos de San Cristóbal, Xaltocan y Zumpango hasta concluir en un lugar de este lado del Salto de Tula, ciento treinta y seis pies debajo del nivel de Texcoco. Volviendo á comenzar en el lago de Zumpango, se tiró una segunda línea atravesando los cerros hácia el Norte, terminando en el Tequisquiac. Para graduar las ventajas relativas de los dos caminos de desagüe, bastará valuar el precio del trabajo y material en construir estos canales, uno de la laguna de Zumpango al Tequisquiac, y otro de un punto inmediato á los vertedores y que atravesase el antiguo tajo hasta el Tula; porque siendo la misma distancia de Texcoco á estos dos puntos respectivamente, y lo mismo el suelo y nivel general del terreno, en esto no habria ventaja alguna entre uno y otro camino. Empecemos la comparacion de ambos, partiendo de las orillas del Norte del lago de Zumpango, yendo hácia el Tequisquiac: supóngase traído el canal á la parte de Zumpango de que acabamos de hacer mencion: considerando la diferencia de nivel entre esta laguna y la de Texcoco, así como el descenso necesario que debe darse al fondo del canal para que pueda correr francamente el agua por él, encuentro que el canal propuesto en aquel punto, habrá llegado en profundidad al límite extremo de un corte completo; ésta es una profundidad en la que, según todos los cálculos, es mas barato hacer un socavon ó *túnel*, que continuar á tajo abierto. En este cálculo he dado al canal sesenta piés con una inclinacion á su fondo de pié y medio á la milla, tendremos entonces una distancia de seis millas y media en que deberá trabajarse en forma de *túnel* antes de volver á tocar la superficie del terreno en el valle de Tequisquiac. He considerado que un canal cuyo fondo tuviese de anchura diez piés, seria suficiente para todos los objetos deseados, y que un aumento de dos piés en su anchura lo haria tambien á propósito para la navegacion y transporte. Tomando la primera de estas dimensiones como necesaria para el socavon, habrá que escavarse veintitres mil cuatrocientas sesenta y siete yardas cúbicas de tierra por milla, fuera de las escavaciones adicionales que hayan de practicarse para trabajadores y ventilas; ó lo que es lo mismo, seria indispensable socavar ciento cincuenta y dos mil quinientas cuarenta yardas cúbicas en el espacio

de seis millas y media, siendo las cavidades adicionales de ochenta á ciento sesenta piés.

Pasemos á examinar el otro camino: en una distancia de milla y dos tercios desde los vertedores hasta la corriente actual del Cuautitlán, puede calcularse el costo igual al del otro acueducto en la misma distancia; pero desde que intercepta la corriente del rio, no puede tener las mismas dimensiones que el de Tequisquiac por el aumento de agua que ha de recibir. Desde el punto de interseccion debe calcularse la capacidad bastante en el canal para dar salida al Cuautitlán, ya durante su corriente ordinaria, ya en sus crecientes, computando ademas el desagüe del lago de Texcoco. El Cuautitlán tiene durante una estacion ordinaria de lluvias, un volúmen de agua, cuya seccion atravesada puede calcularse en ciento sesenta pies cuadrados, y si las lluvias son escesivas, podrá computarse su área seccional en mas de trescientos piés cuadrados. Así, pues, el corte ó socavon deberá tener capacidad bastante para dar paso á las aguas de ambas fuentes presentando una seccion de cerca de cuatrocientos piés cuadrados; por este aumento de capacidad deben ser mayores los gastos de este canal comparados con los de el otro lado. Calculando el importe indispensable para profundizar el antiguo tajo en ese punto de interseccion, lo bastante para recibir el agua de Texcoco, encuentro que seria preferible comenzar de nuevo un socavon y continuarlo hasta que intersecte el fondo del corte existente, cuya obra se haria en cerca de seis y cuatro millas. Quedan, pues, sobre cuatro y tres cuartos millas de escavacion por el Tequisquiac, comparables con seis y cuarto millas por el corte de Nochistongo, y la cuestion, reducida simplemente á comparar los costos relativos de estos dos socavones de distinta estension y capacidad, lo cual se decidirá exactamente por los siguientes datos. La escavacion del *túnel* propuesto, dirigido al Tequisquiac, será de veintitres mil cuatrocientas sesenta y siete yardas cúbicas por milla, y por consiguiente deberá tener veinticinco mil doscientas trece yardas cuadradas de albañilería para murarlo y abovedarlo. La otra via ó acueducto deberá tener por milla setenta y ocho mil trescientas veinte yardas cúbicas de escavacion y cuarenta y seis mil quinientas treinta y tres yardas cuadradas de albañilería: es decir, que tendrá de mas trescientas sesenta y ocho mil treinta y una yardas cúbicas de escavacion y ciento setenta y tres mil quinientas setenta yardas cuadradas de albañilería el último socavon respecto del primero que se ha mencionado. Por cálculos fundados sobre la apreciacion hecha por ingenieros mexicanos acerca de lo que un hombre puede hacer en un día, trabajando en despejar y escavar, calculo que el costo de seis y cuarto millas de socavon por el antiguo corte, escederá al de cuatro y tres cuartos millas por el Tequisquiac en el renglon de albañilería, en mas de ciento setenta y dos mil pesos, y en el de escavacion sobre otros doscientos cinco mil que hacen un total, sin considerar otras menudencias, de trescientos setenta y siete mil

pesos; suma muy considerable para ser contrapesada por la mayor profundidad y ventilacion del otro acueducto, por lo que no vacilo en decidirme por el desagüe del lago de Texcoco en el rio de Tequisquiac.

En esta virtud, si el valle de México ha de tener un sistema completo de desagüe, debe aconsejarse que se abandone enteramente el proyecto en que se han gastado tantos millones de pesos, que se considere como inútil la vasta escavacion que se ha hecho y que se escoja para las operaciones futuras un arbitrio enteramente diverso sino se adopta el que va presentado como el mas apropiado. Casi es innecesario advertir que al calcular los costos relativos de los dos acueductos, y al decidir sobre su mérito respectivo, no se ha tenido empeño en contradecir los proyectos anteriormente presentados. Por el contrario, hasta que llegó la vez de hacer los cálculos sobre el costo, estaba en la firme conviccion de que el método mas barato y mas espedito del desagüe seria el de profundizar la antigua abertura de Nochistongo, y es de sentirse que se haya impendido tanto trabajo, gastado tantos millones y perdido tantas vidas durante los dos siglos y medio últimos, en completar una obra que responde tan mal á su objeto hasta merecer el título de inútil. La abertura de Nochistongo, en su estado actual, basta para dar paso á las aguas del Cuautitlán, y aunque se precipitan grandes masas de tierra y barro endurecido á su fondo, la inclinacion de éste que en su parte mas profunda tiene cosa de veinticinco piés á la milla, es tan grande que la velocidad de las aguas deben conservar el paso bastante espedito. En verdad el hecho de haber tenido paso franco en los últimos cincuenta años, en que los derrumbes deben haber sido mas frecuentes y en masas mas considerables de lo que serán en lo sucesivo, bastará para probar la exactitud del aserto. Aun existe una gran parte de las paredes y del arco del socavon antiguo de Enrique Martinez, en la apariencia tan sólidos y firmes como cuando se edificaron á pesar de sus cimientos inseguros, su falta de capacidad para recibir en todas ocasiones el agua del Cuautitlán y los efectos necesarios que en él causa el tiempo. Si el gobierno español al tiempo de emprender esta grande obra se hubiera resuelto á hacer la que ahora consideramos, ¡qué cambio no hubiera producido en el valle de México! La macidez y estabilidad de su estructura al traves de los tiempos, atestiguan la manera perfecta con que se hubieran acabado estas obras y la grandeza y valor de la empresa serian dignos del reconocimiento de una nacion. Indicado el proyecto para construir el canal del desagüe de Texcoco, resta hablar de las dos lagunas del Sur. Designada una vez esta obra, se libra de todo peligro la ciudad de México por la parte septentrional y média del valle, quedando solo como manantiales de alarma los lagos de Chalco y Xochimilco. La única salida que ahora tienen estas lagunas, rodeadas como están por cerros y alturas, es el canal principal que atraviesa la ciudad. Esta línea del canal es el único camino que podria tomar una acumulacion repentina de aguas en estos vasos;

y si se verificase en aquellos sitios alguno de los meteoros antes referidos, todas se precipitarían inevitablemente sobre la ciudad de México en su paso para Texcoco. Para prevenir este accidente y al mismo tiempo para completar el sistema de desagüe del valle, propongo un canal que parta de la laguna de Chalco, corra á inmediaciones de la hacienda de San Isidro con dirección noroeste, y siguiendo el curso natural del terreno á aquel lago con el de Texcoco: la prolongación de este canal sería de tres millas solamente y por el perfil que se halla en la estampa adjunta, se verá que su profundidad debe ser muy lijera sin esceder jamás de veintiseis pies. Fabricándose una esclusa puede hacerse al mismo tiempo un canal de navegación, porque la abundancia de aguas de Chalco y su diferencia de nivel respecto de Texcoco indemnizaría el gasto de esta obra aun á la empresa particular que emprendiera el gasto. Habiéndose considerado hasta aquí la posibilidad y método conveniente de llevar á cabo las miras del ayuntamiento, será oportuno hablar ahora del efecto general que cause en el valle. El agua salada del lago de Texcoco, en la estación actual, cubre una área de cerca de ochenta millas cuadradas, y aunque las tierras inmediatas comienzan á tener alguna vejetación, como las sales florecientes que contienen se disuelven por las lluvias abundantes y el lago las inunda con menos frecuencia, aun las llanuras de San Lázaro no proporcionan mas que escasas pasturas, y son muy estériles comparadas con lo que debían producir.

Tengo por una suposición fundada asentar, que cualquier lago salado que no tenga en su fondo ni en sus inmediaciones fuente alguna de sal que lo abastezca, no puede tener salida subterránea; pues si la tuviera, el abasto que recibe de las lluvias y de las avenidas, como que eran aguas dulces que se llevaban una porción de sal, todo el lago llegaría á ser dulce. Ahora bien: no hay manantiales conocidos de sal en las montañas que rodean este estanque, ni los hay que desemboquen en él, conviniendo todos en que cualquier aumento de esta materia solo puede ser debido á la sal que se forma en la parte que se disecca de la laguna. La de Chalco es de agua dulce y sin duda se ha vuelto así porque vierte sus aguas en la de Texcoco. Las de Xaltocan, San Cristóbal y Zumpango, saladas en su origen y aun ahora salobres, se han vuelto en cierta manera dulces por sus descargas casuales en la mas baja de todas, que es la de Texcoco; pero sus aguas sirven para el beneficio de las tierras y se usan con toda la extensión posible para el riego artificial. De aquí se infiere, que si la laguna de Texcoco pudiera desaguar y llenarse alternativamente, toda una área de ochenta millas cuadradas se fertilizaría convirtiéndose en una porción rica y valiosa del valle. Algunos han creído, que estas llanuras demasiado saladas ahora, deben empeorar de año en año; pero no debe suceder así supuesto que la vejetación sigue á las aguas y se da con mucha profusión hasta en la misma orilla del agua salada. Es indudablemente cierto, que si se desagua la laguna de Texcoco no produciría

inmediatamente; pero las sales que contiene su fondo, fácilmente se disolverán, y es cosa bien sabida que las tierras nitrosas, entre las que debe clasificarse este fondo y las llanuras adyacentes, son las mas fuertes y mas fértiles de México. Así, pues, se combinan la seguridad de la ciudad por el perfecto desagüe y el aumento de terrenos productivos que compensarían cualquier gasto que se erogara. Si se creyere que la reducción de las tierras cubiertas ahora por la laguna de Texcoco, es un problema que exige una solución de hecho, no sucederá lo mismo respecto de las lagunas de Chalco y Xochimilco, que habiendo sido por muchos siglos los depósitos aluviales de las avenidas de las colinas y montañas, se han llenado tanto, que ahora no son mas que unos pantanos estensos en cuya mayor parte pacen los ganados. El canal, propuesto por la hacienda de San Isidro al hacer bajar sus aguas unos cuantos pies dejaría una gran porción de sus lechos convertida en terrenos laboriosos de mucho valor.

Aunque el desagüe de la laguna de Texcoco facilitase todas las del norte, debe considerarse muy seriamente si su completa desecación sería verdaderamente útil. Generalmente por espacio de seis meses al año, llueve muy poco ó nada en esta parte del campo, y los dueños de haciendas se ven obligados en esta época, á recurrir al riego artificial para levantar sus cosechas. Por un arreglo extraño, que á la verdad parece providencial, están situados los lagos en diferentes grados de elevación uno sobre otro; de manera, que gran parte del valle puede servirse de ellos como de aljibes. Hoy se saca de uno de ellos considerable renta concediendo á varias personas privilegio de sacar de él sus riegos, pues solo se necesita para la perfecta fertilidad de este valle la cómoda situación de las aguas, y como la existencia de estos lagos del norte no pone en peligro á la ciudad de México, luego que tenga salida el de Texcoco, sino como se ha visto, proporciona grandes ventajas, en vez de desaguarlos valdría mas conservarlos unidos por medio del canal propuesto que impediría cualquier inundación en caso de un aumento extraordinario de las aguas; pudiendo además hacerse otros aljibes que se llenasen durante la estación de aguas para usar de ellos segun exigieren las necesidades del terreno. Prevaleció por mucho tiempo la opinión, de que todas las obras debían dirigirse á que desapareciesen estas lagunas: bajo este concepto se varió el curso del Cuautitlán, una de las mayores confluencias de estos lagos, y por mas de doscientos años ha vertido su rica corriente en el valle del rio de Tula, cuando cada gota de él podía haberse usado con ventaja en el valle de México. Al mismo tiempo se ha dejado una gran masa de agua salada que apenas proporciona los medios de navegación á las canoas de los indígenas, oponiendo una barrera constante á la vejetación y haciendo la tierra cada vez mas improductiva. Si se quitase esta masa de agua salada conteniéndose al Cuautitlán, propocionándole entrada en estos grandes aljibes naturales, presentando de este modo durante todas