

toda la estacion de lluvias de 1866, volvió á subir su nivel, pero 12 centímetros solamente. En tal virtud, el ingeniero director de las obras del desagüe, viendo pasado el peligro, ordenó en el mes de Setiembre se abrieran todos los bordos que represaban las aguas, para que éstas escurriesen lentamente al vaso del lago, dejando las tierras libres para el cultivo. Esta operacion no pudo hacerse con los diques de Zumpango, San Cristóbal y Culhuacan, por su magnitud é importancia.

Dentro de la capital, al principiar el año, un empírico extranjero logró captarse la confianza de la autoridad local, y por su indicacion se establecieron en San Lázaro todas las máquinas de desaguar que poseia el Municipio, y aisló con presas el canal que atraviesa la ciudad, en el cual desparrraman la mayor parte de las atarjeas. Los medios mecánicos que se pusieron en juego para sacar el agua de las calles, aunque de alguna importancia, eran del todo insuficientes para el caso, é ineficaces de todo punto por la permeabilidad del terreno que estaba enteramente saturado por las aguas. El resultado verdaderamente fué nulo, no obstante que el agua bajaba en las calles. Era que el lago de Texcoco decrecia, y las filtraciones producian mejor efecto que las máquinas. Convencido por fin el Alcalde Municipal de lo que pasaba, mandó retirar las presas en la fuerza de las aguas; ninguno se apercibió del cambio en México, á no ser los vecinos del canal que se vieron libres de los horribles miasmas que despedía, pues era el foco de todas las inmundicias del barrio y de los detritus de las curtidurías. El canal habia perdido el aspecto líquido de la agua, por la multitud de materias flotantes, cuerpos de animales y gran cantidad de basuras que no se movian por falta de corriente. Abierta la compuerta de Santo Tomás, paulatinamente las aguas del canal de la Viga, siguiendo su curso, limpiaron la inmensa cloaca, arrastrando su infecto depósito al lago.

Con el fin de preparar el desagüe de las tierras del barrio de San Francisco y de muchas de sus pequeñas casas (52 en

número) que se hallaban sumergidas arriba del dique de Culhuacan, se construyó en Mas-Arriba, á dos kilómetros al Sur, en la boca del canal en el lago, un pequeño contra-dique de cien metros de longitud entre la falda del cerro de la Estrella, en Tomatlan, y el bordo de la hacienda de San Antonio.

Preparadas así las cosas, en el mes de Noviembre se publicó un decreto declarando que habia desaparecido el peligro de una inundacion en la Capital, mediante las obras ejecutadas con ese objeto por el ingeniero Garay, quien por los servicios que habia prestado como Director de las Aguas, se habia hecho acreedor á la benevolencia del Supremo Gobierno. En seguida se autorizaba al Ministro de Fomento para que procediese inmediatamente á la ejecucion de las obras necesarias para llevar á cabo el desagüe directo del Valle de México, siguiendo el proyecto formado y presentado por el citado ingeniero á virtud de la convocatoria de la Junta menor del Desagüe, de 23 de Febrero de 1856, calificado por peritos competentes en los años de 1857 y 1864, cuyo proyecto lo hacia acreedor á la recompensa que en el año de 1856 se ofreció por el mejor proyecto de desagüe de la Capital y Valle de México.\* Al separarse Garay de la Direccion de las aguas, dejaba á la ciudad y á todas las tierras del Valle, secas, con excepcion de las orillas de los lagos del Sur. Durante el año que duraron sus trabajos, tuvo á sus órdenes como auxiliares, á los Ingenieros Mariano Téllez Pizarro en el Sur, é Ignacio Molina en el Norte.

Como consecuencia del decreto anterior citado, el Sr. Joaquin de Mier y Terán, que fungia como Ministro de Fomento en México, invitó á D. Francisco de Garay para que aceptase el nombramiento de Director del Desagüe directo, en la nueva planta que se iba á crear. Otra vez el ingeniero creyó de su deber no aceptar un puesto oficial en la administracion

\* Véase el citado *Diario Oficial* de México, número 563, 13 de Noviembre de 1866.

del llamado imperio, y rehusó el nombramiento con que se le brindaba.

En virtud de esta decision, el Sr. Mier nombró una Comision para que se ocupara de algunos trabajos topográficos preparatorios, y se construyeron en Zumpango almacenes y algunos talleres. Desde el año anterior se habian trazado ya algunas líneas sobre el terreno, algo á la ventura, que en momentos de la caida del Imperio y del trastorno consecuente, al restablecerse el Gobierno Nacional, pasaron como trabajos aceptables, y sin discusion fueron recibiendo la consagracion de los hechos consumados.

Durante un año ó dos se trabajó con alguna actividad excavando en la barranca de Acatlan por el Tequisquiac, el tajo de salida para las aguas del Valle. Despues la falta de recursos hizo paralizar los trabajos, pues como siempre, las asignaciones para la obra se distraian de su objeto tan luego como el peligro de inundacion se veia alejado. Así era en efecto; represadas las aguas en Culhuacan y Más-Arriba, el lago de Texcoco habia tenido el tiempo de bajar y entrar en su antiguo lecho.

Los pueblos y haciendas á orillas de los lagos del Sur, sin descanso pedian al Gobierno se les libertara de las aguas. El temor agravó el mal que la necesidad les impusiera. Si se hubiera reconstruido la compuerta de Mexicalcingo, un año habria bastado para restablecer el curso de las aguas de Chalco á Texcoco; pero se temia, como en la antigüedad, el flujo de las corrientes, y los nuevos ingenieros que el Gobierno habia nombrado, no conociendo nada del régimen de las aguas, éstas permanecieron represadas. Los hacendados que tenian sus fincas inundadas, sin esperar resoluciones tardías, tan luego como el peligro de inundacion para México pasó, pidieron autorizacion para hacer por su cuenta el desagüe de ellas. Bajo condiciones bien dictadas, el permiso se les dió, siendo la principal la de no dejar bajar ni una sola gota de agua del depósito de los lagos, tomando de la que llenaba los vasos de las haciendas, solamente la necesaria para la nave-

gacion del canal nacional. Bajo esa base principal, los dueños de las haciendas de Coapa y de San Antonio trataron con el ingeniero Garay para la desecacion de sus tierras. Al verificar su contrato, la laguna de Xochimilco se extendia hasta el dique de Culhuacan, cubriendo sus aguas las fincas de la orilla con todos sus bordos. Ante todo, fué preciso proceder á aislar los vasos de las haciendas, levantando su bordo frente á la laguna, cincuenta centímetros, en una extension de dos leguas. Con este bordo fuera del agua, en contacto con el contra-dique de Más-Arriba y rematando en el de Culhuacan, quedaron entre los dos diques, aisladas, una parte de las chinampas del pueblo y las del barrio de Tomatlan. Esta seccion fué la primera que se desaguó, sangrando el dique bajo el puente de Culhuacan, y echando provisionalmente las aguas del rio ó arroyo de San Juan de Dios, en el vaso de las haciendas. En seguida abriendo portillos en los bordos del mismo rio, empezaron á correr por ese conducto las aguas de Coapa y de San Antonio juntas con las suyas, entrando en el canal en un punto de la seccion desaguada, cuyo nivel estaba ya 1.<sup>m</sup>80 más bajo, que el de las aguas represadas en Más-Arriba.

De ese modo bajó el nivel del depósito en las haciendas, y siguió bajando á medida que escurria el agua de Tomatlan. Faltando ya el agua para la navegacion del canal, por haberse vaciado éste al pié del contra-dique, se soltó el agua progresivamente, abriendo portillos profundos sobre el mismo canal en su parte alta, en el bordo izquierdo.

Llegado á este punto del desagüe, se hizo una cortadura en el dique de Culhuacan dando paso por ese lado á las aguas sobre la ciénega de Dolores. Otra cortadura se hizo á corta distancia tambien en el dique y pronto las tierras del barrio de San Francisco quedaron en seco, y como por encanto se cubrieron de hortaliza. Por las zanjias del barrio bajaba el agua de la hacienda de San Antonio, pasando por el potrero de San Pedro, y sobre ese vaso desparramaba el agua del potrero de los Toros, de la hacienda de Coapa, pasando por

un sifon de madera, que se construyó por debajo del rio de San Juan de Dios. Así, en el término de seis meses se logró bajar el nivel del agua en San Francisco y en las haciendas tres varas, esto es 2.<sup>m</sup>52, dejando al primero totalmente seco, y á San Antonio poco ménos. En Coapa se siguió desaguan-do aun algunos meses para agotar algunas pozas. Para ese fin se emplearon con muy buen éxito, dos locomóviles inglesas de 10 caballos, de Ramson y Sims, con dos bombas rotatorias de Appold. El agua que se extrajo de las tierras no bastó al fin, para el gasto del canal, preciso fué sangrar el dique de Más-Arriba, para completar el líquido necesario, y ántes de eso, durante algun tiempo, se consiguió éste, sólo con el auxilio de las bombas. La superficie de tierras desaguardas fué de ménos de dos leguas; pero debido á la permeabilidad del piso la cantidad de agua extraída del vaso subterráneo, fué sin duda alguna, igual á la que habria en el vaso visible.

Como resultado de todas estas operaciones, se pueden sacar estas deducciones: 1.<sup>a</sup> queda comprobado por la experiencia, lo que ántes totalmente se ignoraba, que la fuerza ascendente de las aguas brotantes que surten los lagos del Sur, no pasará nunca de 70 centímetros, mientras se extiendan en las condiciones actuales en esos vasos: 2.<sup>a</sup> que por lo tanto el temor que durante siglos se abrigó de que esas aguas represadas adquiririan mayor fuerza con su altura, y que amagarian á México con una destruccion inminente, carece de fundamento, pues su fuerza desaparece á medida que suben, y cesa su fuerza con su ascenso, cuando éste llega á ser de unos 60 centímetros sobre el nivel ordinario. 3.<sup>a</sup> Que si en el año de 1865 hubiese existido el dique de Más-Arriba y los bordos de las haciendas con la altura que hoy tienen, las aguas todas de los lagos de Chalco y de Xochimilco habrian podido represarse en un solo dia, con veinte peones, sin necesidad alguna de inundar las haciendas de Coapa, San Antonio y otras, ni los pueblos de Culhuacan, Tomatlan y San Francisco. Por esa razon hoy mismo, en circunstancias iguales, el mal se podría conjurar con igual facilidad, ahorrando gas-

tos inútiles y males sin cuento á todo el mundo. 4.<sup>a</sup> Que si los pueblos y haciendas indicados se pudieron desaguar sin peligro para México, fué porque en el vaso que forman no hay alberca alguna, ni aguas perennes, que puedan mantener una corriente, que en las circunstancias de entónces, hubiera sido peligrosa para la Capital. 5.<sup>a</sup> y última, mientras no se arregle convenientemente el curso y aprovechamiento de todas las aguas que en el Valle se encierran, mediante un desagüe bien entendido, los pueblos de Chalco y de Xochimilco podrian abordarse en sus partes bajas, y aun recobrar de los lagos las tierras, que con el trascurso de los siglos han ido perdiendo, desde que por una necesidad suprema se les convirtió en *Vasos de Agua*. Las aguas que los lagos arriba citados, pueden recibir de sus vertientes, rios y ojos, no influirán nunca sobre su altura, pues merced á sus fuentes brotantes, ellas pueden conservarse en equilibrio hidrostático, aunque el vaso que las reciba se reduzca dentro ciertos límites. Por esa razon el ingeniero, al proceder al desagüe de las tierras que un año ántes se habian inundado, declaraba que nunca se recurriria en lo de adelante á tal extremo, pues con los diques y bordos levantados, esa operacion se habia hecho ya en todo tiempo innecesaria.

Esta declaracion fué un consuelo para los que habian sido víctimas de las aguas.

Durante varios años la falta de recursos y lo favorable de las estaciones, hicieron olvidar el Desagüe casi por completo, y los ingenieros del gobierno se ocuparon en hacer estudios sobre el terreno y trabajos accesorios sin adelantar cosa que valiera, en bien de la obra. En 1870 considerando el Ministerio de Fomento, que por las razones expuestas, no le era posible emprender la continuacion de los trabajos con alguna actividad, publicó una convocatoria pidiendo propuestas para la obra, la que debia ejecutarse segun el proyecto aprobado del ingeniero Garay. Esta llamada no dió resultado positivo por no haber podido la Secretaría señalar algun modo de pago á los empresarios.

Más tarde, la misma Secretaría, para acallar la opinion pública momentáneamente agitada, en vista de la insalubridad que reinaba cada dia más en la Capital, nombró una comision especial para que se ocupase únicamente, del Desagüe de la ciudad. Los proyectos que entónces se formaron, para no perpetuar errores y por consideracion para la memoria de sus autores, deben de dejarse dormir en el olvido.

Las aguas no dejaban de molestar todos los años por un lado ú otro en el Valle, sobre todo por el Norte, lo que ocasionaba males y disgustos entre los colindantes. Para remediar éstos en la parte que le era posible, el dueño de la hacienda de Cuamatla, debidamente autorizado por el Ministerio de Fomento, emprendió trabajos de consideracion en su finca, bajo la direccion del ingeniero Garay, para evitar los desbordamientos anuales del rio de Cuautitlan. Este, bajando de Monte Alto con el nombre de rio Grande, al llegar á la llanura en el pueblo de Atepojaco, en las crecientes viene ya desbordado. Más abajo el rio está limitado por bordos; pero las aguas que de arriba llegan fuera de madre, no pudiendo volver á su cauce por los mismos bordos que se lo impedian, seguian por las labores de Cuamatla destrozándolas, y así llegaban más abajo á los campos del pueblo de Cuautitlan, adonde se extendian inundándolos. Para evitar esto, aprovechando la topografía del terreno, se construyeron diques trasversales y un canal de derivacion con vertideros, que suplían la insuficiencia de la caja vieja del rio, que en algunos puntos estaba ya reducida á cinco metros de anchura. Al mismo tiempo se estableció un sistema de compuertas y vasos de depósito para las aguas, que servían de templadores en las avenidas. Merced á estas obras ejecutadas en 1875 y 1876, no ha vuelto á haber desbordamientos por ese lado. Aun no estaban éstas terminadas en 1875, cuando el 29 de Setiembre, cayó una manga de agua, por San Pedro Azcapozaltongo, cuatro leguas más arriba. Las aguas bajando por el rio de Cuautitlan destruyeron la capilla y edificios exteriores de la fá-

brica de San Ildefonso y destrozó otras fincas en el camino, llenando la labor de Cuamatla en un kilómetro de anchura por dos metros de profundidad. Gracias á los diques ya construidos, la corriente se desvió y se salvó de la ruina el caserío de la hacienda y tal vez la mitad del pueblo de Cuautitlan.

En 1877, despues del triunfo de la revolucion de Tuxtepec, la necesidad del Desagüe del Valle pareció ser comprendida por el personal del nuevo Gobierno; y no se oyó repetir ya, que como se habia vivido tres siglos sin desagüe, podria seguirse viviendo así. El nuevo Secretario de Fomento, General Riva Palacio, organizó por la primera vez una Direccion general del Ramo, en México, y nombró jefe de ella al ingeniero Francisco de Garay. Para formarse alguna idea de las mejoras que entónces se iniciaron en el ramo, puede verse la Memoria de Fomento de 1877, adonde se habla de las principales de ellas. Ahí se verá que los recursos que entónces se pudieron dedicar para las obras fueron demasiado limitados, pues sólo ascendieron en ese año para *todas* las obras á cargo de la Direccion, á la corta cantidad de 65,675 pesos. Con esa suma se atendió á los rios, canales y á todo lo que tenia relacion con el ramo de aguas, incluso la conservacion de las obras antiguas del Desagüe; pero no hubo un fondo especial para llevar adelante el Desagüe directo: siempre se esperaba que este trabajo lo realizaria alguna empresa.

Una de las obras de reparacion que se realizó, fué la rectificacion del rio de Cuautitlan, desde la taza repartidora de los riegos, hasta su confluencia con el rio de Tepozotlan. En una distancia de 3,000 metros se rectificó el cauce ampliándolo y reformando los bordos, mediante el sistema de estacados entrelazados que tan buenos resultados habia producido en la hacienda de Cuamatla, y que allí tuvo igual éxito.

En el Norte del Valle, se formó una calzada de refuerzo en el dique de Zumpango, quedando el terraplen sostenido por un muro exterior nuevo, y reparándose el viejo interior.

En el centro del Valle se hicieron obras de rectificacion y de consolidacion en los rios de Tlalnepantla, del Consulado y en el de Churubusco por el Sur. El canal nacional se dragó y limpió en toda su extension; desenyerbándolo tambien, ampliando su anden y rectificando su alineacion; construyendo sobre los canales desfogues tres puentes con piso de rieles. Además, en Ixtacalco, sobre el canal nacional se construyó un puente de fierro, hecho de rieles, y en la garita de los Gallos un bonito puente de bóveda de ladrillo y estribos de recinto, sobre el rio del Consulado. En todo el Valle se hizo la policia de todos los rios y canales, como no se habia hecho desde el tiempo del visitador D. Domingo Trespalacios en el siglo pasado.

Una obra muy importante se emprendió por este tiempo. Entre los canales proyectados en el plan general del Desagüe del Valle por Garay, está el de Oriente. El Ministro de Fomento ordenó que se procediese á la ejecucion del tramo entre Chalco y Tepexpan pasando por Texcoco, con el fin de establecer una via cómoda y económica, entre esos dos puntos, para facilitar la salida de los productos de Tierra Caliente para la costa por la línea troncal del Ferrocarril Mexicano. Prolongada la via hasta el lago de San Cristóbal, la navegacion se habria extendido hasta cerca de Zumpango. El canal, llamado de Riva Palacio, debia reunirse á México por un ramal que partiria de la garita de San Lázaro cortando la línea principal en Tecamachalco. Durante varios meses se trabajó con la mayor actividad en la línea, abriendo el canal con 10 metros de plano en el fondo y 16 en la boca; con 3 de profundidad, capaz de contener 2.<sup>o</sup>50 de agua y con dos andenes de cuatro metros. Por el lado de México la obra avanzó hasta el Peñon, 11 kilómetros: por el lado de Chalco, hasta Ayotla, 8 kilómetros; y en el Puerto de San Isidro, 4 kilómetros: faltaban 8 kilómetros para completar la escavacion. Se agotaron los recursos; y esa obra sin igual por su hermosura que tantos beneficios debia producir, se paralizó y lo hecho se pierde de dia en dia.

En el año de 1878, en el mes de Abril, la ciudad se vió invadida por un hedor insufrible que venia del lago de Texcoco. Era producido por una infinidad de organismos en plena putrefaccion, dominando en él el olor del ácido sulfídrico. Esa peste alarmó mucho á la poblacion y el general Riva Palacio dispuso se reuniese un congreso médico, al que fué nombrado miembro el director del Desagüe y otros varios ingenieros. Muchos meses duraron las discusiones de la docta reunion, terminando todos en convenir, que la corrupcion del aire era producida principalmente por la descomposicion de los séres orgánicos que se desarrollaban en los lagos y morian con la sequía, produciendo miasmas molestos y peligrosos. El remedio principal que se indicó para esos males fué el que propuso el director del Desagüe como presidente de la comision 3.<sup>a</sup>, á saber: el desagüe general del Valle, el cultivo de las tierras, el plantio de árboles.

Ningun resultado material dieron las discusiones de los facultativos que con empeño concurrieron á las reuniones del congreso; pero de seguro que todos, más que nunca, vieron en el desagüe la única salvacion de México. Un dato se comunicó en esa asamblea: en diez años la mortandad en la ciudad habia más que duplicado; de 5,991 defunciones en 1857-58, en 1876-77 habia subido á 12,647. Hoy no sube, está en 13,200; pero no baja, como era de esperar despues de un ascenso tan rápido.

Ese año, 1878, fué algo extraordinario por sus aguas en el Valle. La sequía se anunció con gran fetidez. En Mayo, la atmósfera estaba cargada de polvo y la calina era muy densa; de noche el cielo se veia blanco y la luna apénas se trasparentaba. El director del Desagüe quiso visitar el centro de la laguna el 1.<sup>o</sup> de Mayo; pero el lodo no permitió el paso al bote. Ordenó al guarda Robelo que acompañado de seis peones llegase hasta la cruz que marca la parte más profunda del lago de Texcoco. El segundo dia á las cinco de la tarde, llegó arrastrado en una chalupa al punto designado. *Todo el lago estaba seco* y cubierto de una gruesa capa de *tequesquite*

blanco como la nieve, que reflejaba la luz en la calina del cielo que se veía como una inmensa bóveda blanca. Esta luz era la que no se explicaban en la ciudad de México. Más tarde las aguas vinieron con bastante abundancia anegándose las calles con frecuencia. Este mal fué en aumento, y en Julio, las aguas se fueron estacionando en los puntos más centrales y en algunos barrios de la ciudad. Toda la línea del Puente de la Leña, el Refugio y el Coliseo, era un canal; así como la Palma, todo el Espíritu Santo, parte de Plateros y otras calles céntricas. Agosto pasó así, y Setiembre se anunciaba lo mismo. Por fin, el Ministro de Gobernación pidió auxilio á Fomento, y éste dió la orden al director del Desagüe, para que expeditase el curso de las aguas, dentro de la ciudad. Los municipales se habian ocupado de abrir todas las salidas á las aguas; pero habian descuidado de cerrar las entradas. En un día, con treinta peones, los del Desagüe cortaron las corrientes que alimentaban la inundacion, separaron los diversos conductos de las aguas, y en la noche éstas desaparecieron de la ciudad. El plan que el director del Desagüe puso en planta, lo habia publicado en la Memoria de Fomento del año anterior.

Desgraciadamente los recursos que en el presupuesto se señalaban para el Desagüe y otros ramos de Fomento, la Secretaría no los recibía. Empeñada desde 78 en el gran proyecto de la Exposicion Internacional, todos sus recursos se absorbieron en esta empresa. Todos los elementos del Desagüe se dedicaron á ella, y los ingenieros y demas personal quedaron agregados á su planta. Al director se le dió una honrosa mision: fué nombrado representante de México en el Congreso Internacional que se abrió en Paris el 15 de Mayo, para tratar la cuestion del canal interoceánico, y pasó á Europa. De regreso al país en el mes de Octubre, al año siguiente partía para el Istmo de Tehuantepec á la cabeza de una expedicion exploradora que fué á estudiar la posibilidad de hacer pasar el ferrocarril para buques segun el proyecto Eads, por las gargantas de esa sierra. Dejando resuelto el

problema sobre el terreno y plantados los piquetes para la via férrea, la comision regresó á la Capital.

La direccion del Desagüe hacia tiempo que sólo existia de nombre. En el mes de Octubre de 1881, el Supremo Gobierno celebró un contrato con el Sr. D. Antonio de Mier y Celis, autorizándolo para organizar una compañía para llevar á cabo "La Canalizacion y Desagüe de la ciudad y del Valle de México." El mes siguiente de Noviembre, de oficio se mandó cerrar la oficina de la Direccion del Desagüe, y al ingeniero Garay en la misma fecha, se le nombraba para ir á explorar los rios Grijalva y Usumacinta.

