

VI

Documento núm. 4.

INFORME relativo á los trabajos practicados por la Junta Directiva del Desagüe y Limpia de la Capital en 1876, y conclusion de los mismos trabajos por el Ministerio de Fomento, en 1877.

CIUDADANO MINISTRO:

En cumplimiento del acuerdo de vd. relativo á la conclusion de los trabajos comenzados por la Junta Directiva del desagüe y limpia de la capital, que funcionó de Febrero á Noviembre del año próximo pasado, y que cesó de existir en el último de estos meses, paso á dar una reseña, tanto de lo ejecutado por la Junta desde su instalacion hasta que su presidente entregó los datos que tenia en su poder, como del modo en que terminaron los planos pendientes, y colocaron las marcas que señalan el plano definitivo de comparacion, los ingenieros que contrataron con el Ministerio ejecutar esos trabajos bajo la vigilancia directa de la Inspeccion de caminos.

La circunstancia de haber sido vocal de la Comision, y la de haberme honrado mis consocios con la confianza del cargo de secretario, me obligaron en aquella época á escribir una corta Memoria que, aprobada por la Junta, debía haberse publicado con sus trabajos; su terminacion solo estaba pendiente de algunos de gabinete que no pudieron concluirse, y de otros datos importantes que no pudieron adquirirse; pero en lo relativo á proyectos de desagüe y estudios de saneamiento, las ideas estaban formadas y se recogieron datos y estudios que creo de un gran interes para cuando se ventile la cuestion general que dió origen al nombramiento de la Comision. Creo, por lo tanto, que el camino más claro para cumplir mis deberes como secretario y depositario de la confianza de mis compañeros, y los que me impone la comision que vd. me confió posteriormente, es el de dividir esta reseña en dos partes: la 1.^a que comprenderá el período en que funcionó la Junta, y la 2.^a que abrazará la conclusion de los trabajos antes indicados por acuerdo del Ministerio, medida conveniente que evitará el que datos importantes recogidos con un loable empeño, tengan la suerte que han tenido muchos de los de su especie, perdiéndose en los archivos privados de los individuos ó quedando ignorados del Gobierno y de las personas que puedan hacer buen uso de ellos.

PRIMERA PARTE.

Nombramiento de la Comision.—El estado alarmante que ha ido tomando progresivamente la salubridad pública en la capital de la República, que reconoce por origen, al menos en parte, el estado inmundo de sus atarjeas y albañales que, azolvados constantemente, infectan el aire ambiente con sus emanaciones deletéreas de materias en descomposicion, á cuyo desarrollo contribuye de una manera eficaz una policia poco esmerada, hizo fijar la atencion del Cuerpo Legislativo, que expidió en 14 de Diciembre de 1875 el decreto que copio á la letra, el cual dió origen al nombramiento de la Comision que hemos tenido la honra de formar, procurando llenar, hasta donde han alcanzado nuestros débiles esfuerzos, la tarea difícil que se nos encomendó, procurando al mismo tiempo sacar el mayor partido posible del corto plazo que se nos daba para resolver un problema bien complicado y del que dependia un tesoro tan valioso, como es la salud de 250,000 almas que encierra el perímetro de México.

El decreto dice:

“Ministerio de Fomento, Colonizacion, Industria y Comercio de la República Mexicana.—Seccion 3.^a—El C. Presidente de la República se ha servido dirigirme el decreto que sigue.—Sebastian Lerdo de Tejada, Presidente constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, á todos sus habitantes, sabed:—Que el Congreso de la Union ha tenido á bien decretar lo siguiente:—El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos decreta:—Art. 1.^o El Ejecutivo nombrará desde luego una Comision de ingenieros que se encargue de practicar los reconocimientos científicos y los estudios que sean necesarios para formar el proyecto y presupuesto de las obras que deban ejecutarse para el desagüe y limpia de la ciudad de México, pagando el gasto erogado por la Comision con cargo á la partida 2,118 del presupuesto de egresos vigente.—2.^o Concluidos los planos de las obras á que se refiere el artículo anterior, los pasará el Gobierno al Congreso de la Union en el próximo período de sesiones, acompañados de la iniciativa en que se proponga cuál haya de ser la cooperacion del erario federal y cuál la del municipal, para cubrir el importe del presupuesto, indicando al mismo tiempo los términos en que deban efectuarse las obras, ya sea por administracion ó por contrata.—Dado en México, á catorce de Diciembre de mil ochocientos setenta y cinco.—Joaquin Obregon Gonzalez, diputado presidente.—José Patricio Ni-

coli, diputado secretario.—Antonino Tagle, senador presidente.—Dario Balandrano, senador secretario.—Por tanto, mando se imprima, publique y circule, dándole el debido cumplimiento.—Palacio del Gobierno general en México, á 14 de Diciembre de 1875.—Sebastian Lerdo de Tejada.—Al C. Blas Balcárcel, Ministro de Fomento, Colonizacion, Industria y Comercio.—Y lo comunico á vd. para su conocimiento y fines consiguientes.—México, Diciembre 14 de 1875.—Balcárcel.”

Personal y recursos.—En virtud de este decreto el Ministerio de Fomento, en nombre del Ejecutivo, nombró la Comision en 26 de Enero del siguiente año, compuesta del personal siguiente:

Presidente, C. Ingeniero	Tito Rosas.
Vocales, CC. Ingeniero	Ricardo Orozco.
”	” Jesus Manzano.
”	” Luis Espinosa.
”	” Francisco Jimenez.

Cada uno de los vocales debía ser el Gefe de una Seccion compuesta de otros dos ingenieros auxiliares, cuyos nombres daré al tratar de la division de los trabajos, y formar además parte de la Junta, tanto para la formacion del plan general de operaciones, como para la del proyecto y presupuestos, que serian el resultado final de todos sus estudios.

Se dotó á la Comision con los instrumentos y recursos necesarios para el desempeño de sus labores, expidiendo las órdenes de pago del presupuesto mensual que debía satisfacerse por la Tesorería General de la Nacion, entregando su importe al Pagador del Desagüe general, y distribuyéndolo mediante la autorizacion del presidente y de la Junta.

Desgraciadamente á los pocos dias del nombramiento de la Comision, el estado de escasez del erario reflujo en la Comision, reduciendo la percepcion de sus haberes y sus gastos á una mitad, poniendo un tropiezo á sus planes, que solo pudo superarse con la buena voluntad de todos sus auxiliares, que sin poner objecion de ninguna especie, continuaron sus trabajos sin interrupcion hasta concluirlos.

Dados los primeros pasos necesarios para la reunion de la Junta en un local apropiado al objeto, con la amplitud necesaria para colocar á los dibujantes, el presidente inauguró los trabajos, teniendo la primera sesion el 1.^o de Febrero, en que se nombró secretario provisional al C. Jesus Man-

zано mientras se formaba el plan general de operaciones de que empezó á tratarse desde luego.

Se fijó el sábado de cada semana para las sesiones ordinarias, sin perjuicio de las extraordinarias que debían verificarse siempre que se creyera oportuno.

El orden de las sesiones fué generalmente tratar de los negocios pendientes, dar cuenta de los trabajos ejecutados y promover todos aquellos que estuvieran en relacion con el tiempo y recursos de la Comision, ocupándose en seguida de lo económico.

El libro de actas remitido al Ministerio de Fomento, que abraza las del núm. 1 al 73, contiene todas las discusiones sobre los diversos puntos de que se ocupó la Junta. En la núm. 17 del día 10 de Marzo de 1876, consta que á mocion del C. Manzano se nombró un secretario que cesara de tener el carácter de provisional, habiendo recaído en mí la eleccion definitiva, circunstancia que, como he dicho antes, me obliga á corresponder á la confianza de mis consocios.

Division de los trabajos.—Desde las primeras sesiones se fijó el plan general de operaciones que debía comenzar, por de pronto, en la nivelacion de las calles de la ciudad y la de su perímetro, medio que procuraba la ventaja de tener ocupadas á las secciones mientras se desarrollaba paulatinamente el total desarrollo del conjunto de trabajos que debían emprenderse.

Con este objeto se dividió la Comision en cuatro secciones que operaran en cuatro cuadrantes de la ciudad, divididos como sigue:

Tomando como líneas de division, de Norte á Sur, el eje de las calles que pasa por las de Manrique y San José el Real, y de Este á Oeste, el eje de las calles que pasa por las de Tacuba y Santa Clara, y por punto de origen la interseccion de estos dos ejes que se cortan en los ejes de las cuatro calles expresadas, puede considerarse dividida la ciudad en cuatro sectores ó cuadrantes, cuyos trabajos se encomendaron á las cuatro Secciones que se distinguieron por los rumbos de los cuadrantes y por números de orden, tomando á su cargo el

Cuadrante núm. 1 del N. E..	el C. Ingen? Luis Espinosa.
con los auxiliares.....	Franc? Favela.
	J. M. Velazquez.
Cuadrante núm. 2 del N. O..	Franc? Jimenez.
con los auxiliares.....	Benven? Gomez.
	Luis G. Obregon.
Cuadrante núm. 3 del S. O..	Jesus Manzano.
con los auxiliares.....	J. N. Cuatáparo.
	Andrés Aldasoro.
Cuadrante núm. 4 del S. E..	Ricardo Orozco.
con los auxiliares.....	E. Rodriguez.
	Pedro Vigil.

Nivelacion del perímetro limitado por el dique de circunvalacion.—Organizadas las secciones, se creyó más conveniente empezar por la nivelacion del

perímetro considerándolo terminado en el dique de circunvalacion, ejecutando cada una la parte que correspondia, partiendo del punto comun de origen, y refiriendo las cotas de todos los puntos á un plano de comparacion situado 10 metros abajo de la tangente inferior del Calendario Azteca ó Piedra del sol, situada en la cara occidental del cubo de la torre del Poniente de la Catedral.

Este plano de comparacion no solo tuvo, en nuestro concepto, la ventaja de dar positivas todas las cotas de los puntos del terreno que tenia que nivelarse, sino que habiendo sido el elegido por la Comision del levantamiento del Valle en 1856, los puntos comunes en los dos trabajos tendrán una mútua rectificacion, y habrá una completa uniformidad que facilita mucho la comparacion de las alturas de dos ó más puntos diversos.

En la nivelacion del perímetro se trasportó sucesivamente el punto de la tangente inferior al de origen de los cuadrantes, y cada Seccion comparó sus resultados con las otras, partiendo despues por las líneas de union de los cuadrantes para seguir por la parte del perímetro que á cada Seccion correspondia, terminando en el punto de partida, combinacion que proporcionó una serie de comprobaciones que no dejó duda de la exactitud de toda la nivelacion.

Nivelacion de las calles y atarjeas.—Concluida la nivelacion del perímetro, se continuó con la de las calles, ordenando el trabajo de modo que haciendo estaciones fijas de 25 metros, se obtuvieran para cada una en el eje de cada calle la altura del terreno, la de las plantillas de sus atarjeas y caños desagüadores en sus extremos y en uno ó dos de sus puntos intermedios, lo mismo que las alturas del azolve y agua de las mismas atarjeas, tomando los datos suficientes para obtener los perfiles trasversales necesarios al conocimiento perfecto del relieve de la ciudad.

Se convino en un sistema uniforme de orden de numeracion para poder unir los perfiles de una misma línea de calles de dos cuadrantes, para que el conjunto representara los perfiles corridos de Este á Oeste y de Norte á Sur en estas direcciones, atravesando los extremos de las diversas líneas de calles de la ciudad.

No obstante el gran número de estas y la necesidad de destapar y tapar sus inmundas atarjeas, sin dejar obstáculos que pudieran ocasionar desgracias en los transeúntes, todo se practicó con el mayor orden en cada una de las Secciones de la Comision.

El sistema seguido en las nivelaciones ha sido el conocido con el nombre de "sistema americano," que á su sencillez reúne su exactitud, habiéndose convenido de antemano en dar á los registros de campo el número de casillas con sus designaciones necesarias al buen orden y uniformidad de los trabajos, proveyendo á los ingenie-

ros de cada Seccion de los ejemplares precisos para asentar sus notas de campo.

Cada Seccion tenia el cuidado de dejar en las esquinas Sureste y Noroeste de cada manzana de la ciudad una ranura horizontal hecha á cincel, que marcara exactamente la situacion del plano de la tangente inferior del Calendario Azteca ó piedra del sol, con el objeto no solo de que sirviera de rectificacion durante la nivelacion, sino que fuera además un plano horizontal de referencia en lo futuro, para la ejecucion de cualquier trabajo que tenga que practicarse con los pavimentos de las calles, sus banquetas, atarjeas, patios de las casas y otras tantas construcciones que requieren una situacion ordenada y relativa á cierto nivel.

Quando no fué posible colocar estas marcas á cincel en las esquinas Sureste y Noroeste, se pusieron en las opuestas, cuidando en todos casos de que estuviesen en puntos fáciles de encontrar para que llenaran su objeto; pero es de advertir que estas marcas no fueron sino provisionales, mientras se colocaban otras definitivas más duraderas, más visibles y á una altura mayor, que las pusiera al abrigo de los rateros que podrian quitarlas, ó cuando menos, moverlas ó maltratarlas.

Si se recuerda que el plano de la tangente inferior queda en el centro de la ciudad (la Plaza de Armas, por ejemplo), á una altura al alcance de la mano de un hombre, lo mismo que en los extremos Sur y Norte, y que en el rumbo del Poniente en algunos lugares rasaria con las banquetas y en otros quedaria debajo del piso, se verá la razon que tuvo la Junta para fijar la colocacion de las marcas definitivas, en puntos á mayor altura que ese plano tangente, sin que sea demasiado grande, porque en el rumbo del Oriente (en San Lázaro) no habria paredes en que colocarlas; así es que la Comision se fijó en la altura de dos metros sobre la tangente inferior del Calendario Azteca, habiendo propuesto al Ministerio marcas de figura y dimensiones determinadas de hierro colado que, en su concepto, reunian las condiciones de duracion y economía y que se prestaban á colocar en ellas un letrero que indicara su objeto y tuviera realizada una línea horizontal que marcara la posicion exacta del plano de referencia definitivo. Una vez hechas estas marcas, seria muy fácil colocarlas, puesto que las provisionales á cincel servirian de líneas de partida, y no habria temor de que se perdieran en el corto tiempo que debía trascurrir para la realizacion de la idea.

Colocadas las marcas, fácil seria que el Cuerpo municipal diera una disposicion para que no se removieran de su lugar sin su autorizacion, encargando á la policia de su vigilancia.

Antes de pasar á los resultados de las nivelaciones, que ahora pertenecen á la segunda parte de

esta reseña, creo necesario decir algo sobre la necesidad que habia de practicarlas, porque no habia faltado quien crea que habiéndose hecho hace pocos años un trabajo análogo por el hábil profesor D. Javier Cavallari, director que fué de la Academia de San Carlos, no habia que repetirlo ahora.

La Comision sabia en efecto que esa nivelacion se habia practicado, aunque ignoraba dónde podia encontrar los datos, que, no obstante sus esfuerzos, solo halló en la Memoria municipal de 1864, en un artículo titulado "Nivelacion de la ciudad," al que se acompaña una tabla de las alturas de algunos puntos referidos al plano de la tangente inferior del calendario, trasportado á algunas esquinas, señalándolo con azulejos que se pusieron de firme, estableciendo sobre algunos marcas salientes de chiluca un metro más arriba, que se llamaron contraniveles.

La Comision sabia además, por la comparacion que algunos ingenieros habian tenido que hacer entre varios puntos nivelados y las marcas Cavallari, que estas últimas no estaban en un mismo plano horizontal y que diferian entre sí desigualmente.

Como por un lado los puntos de la nivelacion Cavallari no eran todos los que necesitaba la Comision, y por otra habia una absoluta discordancia entre lo publicado y lo marcado en algunas esquinas; dando todo el valor que debía al trabajo del respetable profesor Cavallari, pero sin poderse explicar el desacuerdo que realmente existia, se vió en la necesidad de emprender una nueva nivelacion que llenara el objeto que se proponia, examinando detenidamente las diferencias entre las marcas establecidas.

Para no volverme á ocupar de este punto, daré solo las alturas á que se han encontrado algunas de las marcas Cavallari respecto de nuestro plano de referencia, 10 metros abajo de la tangente inferior del Calendario Azteca.

Alturas á que se encuentran algunas de las marcas "Cavallari," nivelacion de 1864, respecto de un plano de comparacion 10 metros abajo de la tangente del Calendario Azteca.

	Azulejos.	Contra-niveles.
Calle de Andalicio.....	"	10 ^m 93
Plazuela de la Santísima, esquina S. O.....	10.01	"
Idem idem, idem N. O.....	"	10.86
Esquina del callejon de Santa Clara y calle de la misma.....	"	10.91
Esquina de San Andrés y la Condesa.....	"	10.65
Idem de idem y Betlemitas.....	"	10.72
Mariscala y Puente de idem.....	"	10.81
Mariscala y Mirador de la Alameda.....	"	10.88
Puente de Alvarado y San Fernando.....	"	10.77
Garita Mejía, extremo Este.....	"	10.91
Esquina, 1 ^a calle de Mesones y Alfaro.....	"	10.72
Idem, Chapitel de Monserrate y Verde.....	9.60	"
Id., Puente Quebrado y callejon de Pañeras..	"	10.83
Idem de la Escondida y callejon de la Teja..	"	10.76
Idem, Mariscala y Rejas de la Concepcion...	"	10.81

	Acotados.	Contra-niveles.
Esquina, callejon y calle de San Hipólito...	"	10.70
Idem, Rosales y Puente de Alvarado.....	9.71	"
Idem, Portal de Prado y 1º Salto del Agua..	"	10.89
Idem, callejon del Bosque y Arcos de Belem.	"	10.89
Idem, Arcos de Belem y calzada de la Ciudadela.....	"	11.02
Esquina, 2º de la Moscas y Andalicio.....	"	10.85
Idem, 2º de Vanegas y la Santísima.....	"	10.86
Idem, 2º de las Maravillas y Andalicio.....	"	10.85
Idem N. O. callejon de Pacheco.....	"	11.60
Idem, Puente de la Merced y Roldan.....	"	10.95
Idem de Meleros y Universidad.....	"	11.00
Idem de idem y Flamencos.....	"	11.00

Diré dos palabras respecto de las 21 hojas que representan los 130 perfiles de las calles, que fueron entregados por el presidente de la Comision el 26 de Marzo de este año, y se hallan depositados en el Ministerio.

Los perfiles contienen las diversas líneas de calles de la ciudad, y sus atarjeas, en escala horizontal, de 1:2500, y vertical de 1:100, con las cotas de cada punto marcadas en cifras en los lugares convenientes, teniendo en los correspondientes secciones transversales en escala de 1:100, cuyo conjunto hace conocer á la vista todos los accidentes necesarios, tanto para formar idea del sistema actual de pavimentos y declives, como para poder proyectar cualquier reforma basada en otro sistema.

La nivelacion de la ciudad fué uno de los trabajos más laboriosos de la Comision; las operaciones de campo y las de gabinete absorbieron casi en su totalidad el tiempo que duró, sin haber dejado ni un solo momento de descanso á los ingenieros auxiliares, que trabajaron con un empeño que los hizo acreedores á una recomendacion especial, habiendo sido necesario para la pronta conclusion de los perfiles, la autorizacion del Ministerio, que asignó una cantidad extraordinaria mensual en 6 de Abril de 1876, para dos dibujantes más, y un Gefe que dirigiera y vigilara sus trabajos, comision que la Junta confió, con la aprobacion expresa del Ministerio, á la conocida habilidad del Sr. D. Eduardo Sagredo.

Por los resultados de esta nivelacion se verá que el terreno ocupado por la ciudad dentro de su dique de circunvalacion tiene una inclinacion general de S.O. á N.E. con ligeras undulaciones en algunos lugares que se ven detalladamente en los planos acotados que en escalas de 1:3,000 y de 1:8,000 existen en el Ministerio, presentados por los ingenieros que concluyeron los trabajos de la Junta y de los que hablaré en la segunda parte, dejando para entonces la descripcion topográfica de la ciudad que dan en su informe relativo.

Datos geológicos, geográficos, topográficos y estadísticos de la ciudad.—La ciudad de México está construida sobre los depósitos lacustres de la época cuaternaria que ocupan el fondo de la cuenca

ó valle cerrado de México; descansa inmediatamente sobre una capa de arcilla terrosa, de la variedad llamada comunmente barro ó greda, á la cual es subyacente otra de toba pomosa algo resistente y muy poco permeable; sigue luego otra capa de toba margosa más permeable que la anterior, y sucesivamente otras de diversos materiales de acarreo.

Con el objeto de completar algunos datos importantes referentes á la ciudad, aunque ajenos á los trabajos de la Comision que en 1866 levantó el último plano, superficie que equivale á 1.12 leguas cuadradas, siendo el perímetro de 20,429 metros ó 4.87 leguas.

La parte ocupada por la ciudad, tal cual hoy se considera, es de 1,532 hectaras 91 aras 13 centiaras, ó 0.87 leguas cuadradas en un perímetro de 15,681 metros ó 3.74 leguas, siendo su extension de N. á S., de la garita de Peralvillo á la de la Candelaria, 4,900 metros ó 1.17 leguas, y de E. á O., de San Lázaro á San Cosme, 4,800 metros ó 1.15 leguas.

La parte ocupada por la ciudad, tal cual hoy se considera, es de 1,532 hectaras 91 aras 13 centiaras, ó 0.87 leguas cuadradas en un perímetro de 15,681 metros ó 3.74 leguas, siendo su extension de N. á S., de la garita de Peralvillo á la de la Candelaria, 4,900 metros ó 1.17 leguas, y de E. á O., de San Lázaro á San Cosme, 4,800 metros ó 1.15 leguas.

La posicion geográfica de la capital, determinada por el Ingeniero geógrafo D. Francisco Diaz Covarrúbias en 1857, referida á la torre oriental de la Catedral, es:

Latitud.....	19° 26' 05" N.
Longitud Oeste del meridiano de Greenwich	99° 06' 45" O.

De esta posicion se deducen las siguientes para los puntos más notables de la capital, refiriendo las longitudes al meridiano de la torre E. de la Catedral:

	LATITUD N.	LONGITUD. En tiempo. En arco.
Observatorio de la Escnela de Minas.....	19° 26' 12" 4	1° 51 O. 0' 22" 7 O.
Iglesia de San Lázaro.....	19. 26. 04. 5	3. 06 E. 0. 45. 9 E.
Id. de Santiago Tlalotelco.	19. 27. 07. 4	0. 82 O. 0. 12. 3 O.
Id. de San Francisco.....	19. 26. 03. 9	1. 71 O. 0. 25. 7 O.
Garita de la Candelaria...	19. 24. 32. 8	0. 60 O. 0. 09. 0 O.
Biblioteca Nacional.....	19. 25. 52. 6	0. 80 O. 0. 12. 0 O.
Palacio Nacional (Observatorio? Astronóm? Central).	19. 26. 01. 3	0. 38 E. 0. 05. 7 E.

La altura de la ciudad sobre el nivel del mar habia sido obtenida por varios observadores nacionales y extranjeros, y deducida de un número más ó menos grande de observaciones barométricas; la Comision se habia propuesto discutir las y tomar como promedio definitivo el que resultara de las observadas con mejores datos: hoy que la altitud de México está hallada con observaciones simultáneas con Veracruz, daré la calculada en el Observatorio Meteorológico Central, publicada

en el *Boletin del Ministerio* el 8 de Setiembre del presente año, y es la siguiente:

Altura del barómetro del Observatorio Central sobre la marea média.....	2,283=39
Acotacion del barómetro sobre la tangente inferior del Calendario Azteca.....	15.43—
Altitud de la tangente al Calendario Azteca..	2,267.96
Altura de la tangente sobre el ángulo N.O. de la banqueta del Palacio Nacional.....	1.61—
Altitud del ángulo N.O. de la banqueta del Palacio Nacional.....	2,266.35

Hay otros muchos datos meteorológicos sobre los cuales deseaba la Comision dar resultados exactos, pero en lo general eran pocos los que se recogian en la ciudad, mucha la dificultad de conseguirlos, y el tiempo que requeriria su adquisicion y discusion la puso en la necesidad de prescindir de esta parte para ocuparse de preferencia de lo que constituia el principal objeto de su encargo: yo agregaré que ocupándose el Observatorio Central con asiduidad de observaciones regulares, pronto se tendrán los resultados deseados con la exactitud conveniente.

Entre los datos de otra naturaleza que necesitó la Junta para sus trabajos, hay uno difícil de obtener con exactitud y para el que tenia que conformarse con la apreciacion general que se da; este dato es la poblacion de la capital de la República.

En efecto, para tener con precision el número de almas de una ciudad, era menester hacer su censo en regla con todas las condiciones que requiere una operacion de esta clase: la creencia vulgar entre las clases pobres de que un padron tiene por objeto principal obligarlos á algun servicio extraordinario, ó establecer cualquiera clase de gabelas, hace que se oculten con anticipacion y que aparezca en las listas de cada rumbo un número de habitantes mucho menor que el que tiene; así es que para que el medio fuera eficaz, era necesario aplicarlo escogitando los medios de salvar las dificultades y llegar al resultado; mientras tanto, como ya he dicho, hubo que adoptar para la poblacion de México la que en vista de las dificultades existentes le asignan los documentos de carácter oficial, que la hacen subir á 250,000 almas.

He dicho que la operacion más importante para desarrollar el plan de operaciones, era la nivelacion del perímetro de la ciudad y la de todas sus calles, cuyos resultados ponian á la Junta en conocimiento de la situacion del terreno á que debia aplicar un sistema conveniente de desagüe, mejorando el que actualmente existe hasta donde se prestara la dificultad capital de poco declive, que se encontró aun en sus líneas de mayor pendiente.

Aislamiento de la ciudad de las aguas exteriores como base de su desagüe y limpia, y necesidad de derivar el canal de la Viga.—Sujétándose á las prescripciones á que está hoy sujeto el drenaje de las

ciudades en la parte que pudieran aplicarse á México, se encontró que se debia comenzar por aislar la ciudad de las aguas exteriores para ocuparse despues de sus derrames interiores para llevarlos al exterior, sin que estos derrames tuvieran por componentes más que los desperdicios de los habitantes, los de las aguas potables consumidas y que forman parte de esos desperdicios, los de las potables y no potables aprovechadas en riegos y otros usos, y las de lluvia que en algunas estaciones caen con mucha abundancia.

El aislamiento de las aguas exteriores puede indudablemente efectuarse aprovechando parte de la zanja cuadrada que en su origen debe haberse construido para circundar lo que entonces era la ciudad, aunque con un objeto distinto del indicado. Hoy que la poblacion se ha extendido, que se han formado colonias fuera de lo que eran suburbios, y que algunas de ellas, como la de Santa María de la Ribera, están en terrenos bajos susceptibles de inundarse con las crecientes de los rios que pasan en sus orillas, el aislamiento de esas aguas exteriores debia estudiarse independientemente de la zanja cuadrada, aprovechándola, como se ha indicado, en la parte que fuera útil.

Este problema del aislamiento no presenta dificultad alguna en tiempo de secas, aun cuando las cosas se dejaran en el estado en que están; pero en la estacion de lluvias, en que casi todos los cursos de agua se desbordan é inundan los terrenos inmediatos, pudiendo afluir las aguas al piso de la capital, la cuestion es diversa y se necesita oponerles un obstáculo para desviarlas y obligarlas á seguir direcciones determinadas que no dañen á la poblacion, realizando la idea del aislamiento.

En las circunstancias actuales nada pareció más propio para llenar este objeto, que el reforzamiento del actual dique de circunvalacion, con ligeras modificaciones que se indicarán en seguida, elevándolo á una altura conveniente.

Como primer paso necesario para aislar la ciudad de las aguas exteriores, es indispensable derivar el canal de la Viga para hacerlo entrar directamente al lago de Texcoco sin que sus aguas pasen por la Merced, Puente de la Leña y San Lázaro, obstruyendo los derrames de las atarjeas, y convirtiéndose en una cloaca inmundada y por consiguiente en un foco de infeccion, mientras que variando su curso desde la compuerta de Santo Tomás hácia el Este, convirtiendo el actual en atarjeas cerradas, y modificando la compuerta en ese punto para que bañe las atarjeas á voluntad, todo quedaria combinado haciendo variar enteramente las condiciones higiénicas de esa parte de la ciudad, que solo un abandono punible puede mantener en el asqueroso estado en que se encuentra.

La necesidad de derivar el canal de la Viga es tan imperiosa, y las ventajas que esta obra traeria tan palpables, que al tratarse este punto todos

teníamos la misma idea y se aprobó sin discusión alguna.

Para fijar el trazo del dique de circunvalación, se tuvo presente que la población de la ciudad que instintivamente abandona el barrio de San Lázaro, se extiende del lado opuesto hacia Chapultepec, Tacubaya y San Cosme, de una manera tan rápida, que es prudente prever las necesidades de ese nuevo núcleo de habitantes que aumenta diariamente, para no aislarlo del resto en la parte de derrames, y ponerlo á cubierto de las aguas exteriores. Así, el dique de que me ocupo, tomando por punto de partida Chapultepec, deberá seguir toda la calzada de ese nombre hasta la garita de Belem, una parte de la de la Piedad, para continuar por donde está construido actualmente hasta la calzada de San Antonio Abad; después á lo largo de esta calzada hasta la garita del mismo nombre, siguiendo la línea hasta la garita de la Viga y la calzada que continúa en esta dirección, hasta torcer en dirección del antiguo dique que llega á la garita de San Lázaro. En seguida prolongar esa línea hasta que encuentre otra que venga de la garita de Vallejo á la de Peralvillo, siguiendo la antigua zanja cuadrada para continuar la construcción actual por la garita de Nonoalco, calzada que le sigue de Oriente á Poniente hasta el río del Consulado, orilla del mismo hasta el panteón de los protestantes, y calzada de la Verónica hasta Chapultepec, donde se comenzó, construyendo además un nuevo dique de la garita del Niño Perdido al puente del Molino, continuándolo hasta encontrar el dique de Sur á Norte que llega á la garita de San Lázaro.

Construido en algunas partes el dique y reforzado en otras de la manera que se acaba de indicar, la ciudad, encerrada en ese perímetro, quedaría aislada de las aguas exteriores; pero como estas seguirían sus declives naturales, que en último resultado van al lago de Texcoco que es el punto más bajo del Valle, en caso de subir estas de una manera anormal, vendrían sobre México por el rumbo del Este y del N. E., de manera que el dique debe tener una altura competente para que llene su objeto, altura que fijó la Junta dándole por cota mínima 9.50 metros sobre el plano de comparación, ó 0.50 centímetros bajo la tangente inferior del calendario, combinando las cotas de los otros rumbos de modo que se forme sobre el dique una calzada al rededor de la ciudad con arboledas á sus orillas, que no solo servirán para reforzar los taludes, sino que sería también un paseo ameno y agradable.

Aislada la ciudad de las aguas exteriores, sus derrames interiores se verificarían: los de la parte Oeste, desde Chapultepec, Colonia de los Arquitectos, San Cosme y Colonia de Santa María de la Ribera, en la zanja cuadrada (parte Oeste); los de la parte S. E., rumbo de la Viga, por el canal de ese nombre y los canales auxiliares del

Oriente, y los del resto de la ciudad en las zanjas correspondientes, según el proyecto final que en esta parte se adopte.

Para ocuparse de dar salida conveniente á los derrames de la ciudad, lo que constituye la parte más difícil del proyecto que se dió á resolver á la Junta, se necesitaba, como datos, la cantidad de aguas que entran á la ciudad por los acueductos, las que producen los pozos artesianos y comunes, la cantidad de lluvia que cae anualmente y el gasto producido por los derrames; datos que se tomaron y de que hablaré sucesiva y ordenadamente, dándoles la extensión á que pueda conducir el ligero estudio que de estos puntos se pudo hacer.

Medida de las aguas potables que entran por los acueductos.—Las aguas potables de que se surte la ciudad son de dos clases, llamadas "gorda" y "delgada," cuyo análisis químico, hecho por el Dr. D. Leopoldo Río de la Loza, consta en la Memoria de la carta hidrográfica con todos los pormenores y la inteligencia que caracterizaba al autor.

El agua gorda nace en una de las albercas situadas en la falda del cerro de Chapultepec, desde donde es conducida por un acueducto de mampostería construido á lo largo de la calzada de Chapultepec hasta la garita de Belem, continuando por la calzada y barrio de este nombre hasta el punto llamado "Salto del Agua," donde se distribuye en las cañerías y ramales que surten una parte de la población.

El agua delgada tiene vertientes de varios orígenes, que viniendo del Desierto, los Leones y Santa Fe, llegan unidos al acueducto, también de mampostería, que, limitando en parte el bosque de Chapultepec, continúa por la calzada de la Verónica y sigue por la Tlaxpana hasta la garita de San Cosme, donde hoy termina, para entrar en la cañería que sirve para la distribución y surtimiento de la otra parte de la ciudad.

Los dos acueductos, que por la solidez de su construcción caracterizan perfectamente la época en que se establecieron, necesitan hoy reparaciones indispensables que eviten las grandes pérdidas que sufren las aguas que, entre otros males, ocasionan la disminución de las que recibe la ciudad, que de por sí, como se probará más adelante, no la surten con la abundancia debida.

El rozamiento en los acueductos y los diversos sifones que hay establecidos en ellos para dar paso á las vías férreas y calzadas que atraviesan, y sobre todo, las infiltraciones y pérdidas que sufren las aguas en su trayecto, hacen que el gasto en cada acueducto vaya disminuyendo desde su origen á la ciudad, siguiendo una ley variable según las circunstancias que producen esa disminución, habiendo además un máximo y un mínimo de producción de aguas, según las estaciones del año, que se comprende que la Comisión no pudo fijar,

habiéndose limitado en sus medidas á las cantidades obtenidas en las épocas en que las practicó.

Como para llenar el objeto de determinar la cantidad de aguas potables que recibe la ciudad para su consumo, esta debe tomarse antes de empezar á distribuirse, convenimos en practicar nuestras operaciones para el agua gorda cerca de la garita de Belem antes de llegar al sifón, y para el agua delgada en la calzada de la Verónica, antes de llegar á la altura del Panteón Americano, habiendo medido antes los gastos de ambos acueductos en Chapultepec, con el objeto de dar una idea de las cantidades de agua que se pierden en trayectos cortos relativamente, por causa del mal estado de esas obras importantes.

De los métodos que la Comisión podía emplear para determinar el gasto atendidas sus circunstancias particulares, podía haberse decidido por tres: medida directa, cascada, ó vertedor y flotador. El de la medida directa exigía el suspender por algún tiempo la llegada de las aguas á la ciudad, lo que hubiera producido inconvenientes y gastos que se creyó prudente evitar; el de cascada ó vertedor no era practicable, porque recordamos que la Comisión que en 1868 se encargó por orden del Ayuntamiento del dictamen sobre un proyecto de distribución de aguas potables, encontró que, colocada una compuerta á 15 centímetros sobre el nivel del agua gorda en el acueducto, antes de establecerse el régimen subió el nivel de la alberca, y aumentando la presión tomó una dirección distinta del acueducto y se comunicó con las otras albercas, resultado de mucha gravedad que, llevado más adelante, podía ocasionar males de consideración en los manantiales; así es que nos vimos en la necesidad de aplicar el método del flotador, repitiendo las experiencias competentemente para obtener un promedio digno de confianza.

Para la medida del tiempo empleamos un cronógrafo portátil que marcaba cuartos de segundos, cuyo movimiento podía detenerse á voluntad, y el cual fué previamente comparado con un cronómetro marino de marcha conocida.

Las medidas practicadas por la Comisión dieron por resultado para el agua gorda, en Chapultepec:

Velocidad en la superficie, término medio de diez experiencias, 300 milímetros en un segundo.

Promedio de varias secciones de figura trapecial, 0.434 metros cuadrados.

Con estos datos se obtiene: velocidad media $v = 0.300 \times 0.8 = 0.240$. Gasto en un segundo, $Q = 0.240 \times 0.434$ metros cuadrados = 0.104225 metros cúbicos = 104.225 litros.

Lo que da por minuto $Q = 6.254$ metros cúbicos. Para el agua delgada en Chapultepec:

Velocidad en la superficie, término medio de diez experiencias, 500 milímetros en un segundo.

Promedio de varias secciones de figura rectangular, 0.463 metros cuadrados. De donde se deduce:

Velocidad media $v = 0.500 \times 0.8 = 0.400$. Gasto en un segundo, $Q = 0.400 \times 0.463$ metros cuadrados = 0.185196 metros cúbicos = 185.196 litros.

Lo que da por minuto $Q = 11.112$ metros cúbicos. Para el agua gorda, antes de llegar al sifón de la garita de Belem:

Velocidad en la superficie, promedio de diez experiencias, 246 milímetros en un segundo.

Promedio de varias secciones de figura rectangular, con chafanes en el fondo, 0.464 metros cuadrados. Lo que da:

Velocidad media $v = 0.246 \times 0.8 = 0.197$. Gasto en un segundo $Q = 0.197 \times 0.464$ metros cuadrados = 0.091408 metros cúbicos = 91.408 litros.

Lo que da por minuto $Q = 5.485$ metros cúbicos. Para el agua delgada en la calzada de la Verónica, frente al panteón americano:

Velocidad en la superficie, término medio de diez experiencias, 431 milímetros en un segundo.

Promedio de varias secciones de figura rectangular, con chafanes en el fondo, 0.365 metros cuadrados. De donde:

Velocidad media $v = 0.365 \times 0.8 = 0.345$. Gasto en un segundo, $Q = 0.345 \times 0.365$ metros cuadrados = 0.125925 metros cúbicos = 125.925 litros. Lo que da por minuto $Q = 7.556$ metros cúbicos.

Estos diversos gastos comparados, de los dos acueductos, demuestran las cantidades de agua que se van perdiendo en cada uno de ellos á medida que avanza en su trayecto; así vemos en el agua gorda que de 6.254 metros cúbicos por minuto que se obtuvieron en Chapultepec, solo resultan 5.484 en la garita de Belem; y en el agua delgada, de 11.112 que se obtuvieron en Chapultepec, solo llegan 7.556 á la Verónica frente al panteón americano; disminución que no es de extrañarse, debida en su mayor parte, como he indicado, á la gran porción del líquido que se pierde por el mal estado del interior y exterior de los acueductos, donde se notan con frecuencia, en el exterior de los arcos, grandes grietas por donde se escapa el agua en abundancia.

Comparadas las medidas anteriores con las practicadas en otras épocas por diversos individuos de que la Junta tenía noticia, no se puede llegar á ninguna conclusión, porque desde 20.614 metros cúbicos por minuto para los dos acueductos que obtuvo Pane en 1857, hasta 5,550 que obtuvo el regidor Pacheco en 1868, todos los resultados son excepcionalmente desacordes, excepto los obtenidos por la Comisión que en el mismo año de 1868 dictaminó sobre un proyecto de distribución de aguas presentado al Ayuntamiento, al cual ya me he referido, y que fué formado por los hábiles In-