Puntos observados.	Angulos positivos.	Cuerdas. R.=1.000.	Angulos negativos.	Cuerdas. R.=1.000.
Regina (cúpula)	33° 8′	570,2		
Santísima (torre)	34 27	592,2		
Jesus María (torre)	37 28	642,0		
Balvanera (torre)	42 14	720,6		
Soledad (cúpula)	43 06	734,6		
Merced (torre)	44 29	757,0		
San Pablo señal (trigonométrica)	00 00			
San Antonio Abad (torre)	26 07	451,8		
Santa Cruz Acatlan (torre)	28 49	497,6		
Romita (señal trigonométrica)	00 00			
Cárcel de Belem (bandera)	15 45	274,0		
Belem de los Padres (torre)	15 52	275,8		
Ciudadela (bandera)	36 30	626,4		
Campo Florido (torre)			28°59′	500,4
San Fernando (señal trigonométrica)	00 00			
San Diego (torre)	2 08	37,2		
San Hipólito (torre)	3 46	65,7		

San José (cúpula)	7°38′	133,1		
Alberca Pane (chimenea)			36°39′	628,8
Fábrica de gas (chimenea)			31 39	545,4
Candelarita (torre)			29 01	501,1
Plaza de toros (bandera)			14 41	255,6
Estátua ecuestre de Cárlos IV			13 47	240,0
San Juan (torre)			4 14	73,8
Hospicio (bandera)			2 58	51,7

San Lázaro.

VUELTA DE HORIZONTE.

San Pablo (señal trigonométrica)	00°00′			
Soledad (cúpula)	5 22	93,6		
San Miguel (torre N.)	12 06	210,8		
Merced (torre)	16 24	285,2		
San Gerónimo (torre)	16 57	294,7		
Regina (cúpula)	24 29	424,0		
Jesus María (torre)	28 12	487,2		
Palacio (bandera)	36 37	628,3		
Santa Inés (cúpula)	40 46	696,7		

Puntos observados.	Angulos positivos.	Cuerdas. R.=1.000	Angulos negativos.	Cuerdas. R.=1.000
Profesa (torre S.)	41°59′	716,4		
Santa Teresa (cúpula)	43 40	746,5		
Santa Cruz Acatlan (torre)			5°51′	102,1
Santo Tomás la Palma (torre)			16 34	288,1
Candelaria de los patos (campanario)			34 00	584,7
Coyuya (aparato)			35 05	602,8
Santa Catarina señal (trigonométrica)	00 00			
San Sebastian (torre)	5 27	95,5		
Cármen (cúpula)	9 19	162,4		
San Antonio Tomatlan (torre)	10 36	184,7		
Tecpan (bandera)	19 01	330,4		
Tepito (torre)	30 18	522,6		
Concepcion Tepito (torre)	32 39	562,2		
Apartado (veleta)			00 55	15,9
Concepcion (torre)			17 10	298,5

Para rectificar estas operaciones, se puede ocurrir á la triangulacion del Valle de México, en la Memoria para la Carta Hidrográfica, que en la parte relativa abraza varios puntos de la ciudad. Aquellos triángulos, de cuya exactitud no puede dudarse, encierran dentro de sí todos los observados para México.

Todavia mas; tenemos las cordenadas geográficas de varios puntos, deducidas por medios geodésicos, y su cálculo y colocacion sobre el plano vendria á ser una nueva rectificacion. Hé aquí los datos á que me refiero.

Posiciones geográficas de algunos puntos de la ciudad de México, referidos al meridiano que pasa por el observatorio del Colegio de Minería, cuya longitud absoluta respecto del meridiano de Greenwich es 6h 36m 28s 56 ó 99°7'8''4 O.

	Latitud Norte.	Longitud en tiempo.	Longitud en arco.
Observatorio de Minería.....	19°26'12''04	0h 0m00s 00	0°0'00''00
Iglesia de San Lázaro.....	19 26 04 05	0 0 04 57 E.	0 1 08 06 E.
Idem de Santiago Tlaltelolco...	19 27 07 04	0 0 00 69 E.	0 0 10 04 E.
Chapultepec	19 25 17 74	0 0 10 06 O.	0 2 30 09 O.
Iglesia de San Francisco.....	19 26 03 09	0 0 00 20 O.	0 0 03 00 O.
Garita de la Candelaria.....	19 24 32 08	0 0 00 91 E.	0 0 13 07 E.
Iglesia de San Agustin.....	19 25 52 06	0 0 00 71 E.	0 0 10 65 E.
Catedral (Torre E.).....	19 26 05 04	0 0 01 54 E.	0 0 23 10 E.

Insisto en que, con todos estos elementos comparados y aprovechados, los puntos trigonométricos obtenidos para construir el plano de la ciudad de México merecen entera confianza; y que, respecto de los puntos fijados por intersecciones, se debe hacer la misma calificacion, supuesto que cada uno ha quedado situado por tres visuales á lo menos, cortándose en el mismo punto.

Sobre la red de triángulos vinieron á apoyarse los detalles. Al efecto se comprendian cuatro ó seis manzanas dentro de un polígono, á cuyos lados, como directrices, se referian los puntos topográficos por medio de perpendiculares, anotando su absisa y su ordenada respectivas. Se ponia particular cuidado en que cada polígono cerrara bien, no admitiendo jamas aquellos errores que están fuera de la tolerancia permitida; mas como los polígonos se apoyaban unos en otros, por pequeño que fuera en cada uno el error tolerado, debia acontecer que, acumulados los errores sucesivos, se llegara á un punto en que influyeran sensiblemente en la construccion, haciéndose intolerables. Para evitarlo, en el polígono proyectado se escogia un punto de partida, desde el cual se pudieran ver por lo menos tres puntos de la triangulacion; por medio de visuales se obtenian los datos necesarios para situar en el plano ese punto de partida referido á la triangulacion, construyéndolo por el problema de los segmentos capaces de ángulos dados, conocido comunmente en topografia con la denominacion del problema de los tres puntos. Así se lograba que los errores inevitables de levantamiento fueran particulares de cada polígono, se detuvieran en él, y no pasaran á los inmediatos.

Es preciso convenir en que los ingenieros Espinosa, Alvarez y Gallardo, trabajaron concienzudamente, alcanzando resultados por los cuales merecen cumplido elogio.

La topografia de la ciudad estaba terminada en una cuarta parte; pero como la obra se proseguia con lentitud á causa de que los ingenieros solo trabajaban pocas horas de la mañana, por la necesidad de venir á desempeñar en seguida sus labores á la oficina, el Exmo. Sr. Ministro D. Luis Robles Pezuela dió órden al Sr. D.

Ramon Almaraz, gefe de la Comision del Valle, para que viniera á la ciudad con una seccion de sus ingenieros, á fin de terminar el plano en el menor tiempo posible.

Los nuevos ingenieros fueron, los de minas D. Manuel Espinosa y D. Jesus Manzano, y los topógrafos D. Rafael Barberi y D. José Serrano. Prosiguieron los trabajos bajo las mismas bases en que habian sido comenzados; debiendo decirse para honra suya, que no solo terminaron pronto, sino que se obtuvieron los resultados mas satisfactorios al reunir y confrontar los polígonos topográficos, así de los ingenieros entre sí, como de éstos con los de los encargados primitivos. Las dificultades estaban vencidas, quedando ampliamente recompensados los esfuerzos de todos.

El plano quedó construido en escala de $\frac{1}{3000}$, ocupando una superficie de unos cuatro metros cuadrados. El Ministerio se propone publicarlo en estas dimensiones, á cuyo efecto se han encargado al extranjero las láminas correspondientes, y se grabará en la Academia de San Cárlos. En tanto que esto puede verificarse, se publica la reduccion en escala de $\frac{1}{8000}$, mayor tamaño que se pudo adoptar para que fuera litografiado en el mismo Ministerio, como observarán nuestros lectores. Ejecutó el dibujo D. Eduardo Sagredo.

Terminada la historia del plano, vamos á dar algunas noticias que no desdigan de las anteriores, referentes á la ciudad. Si no parecen completas en todos los ramos que pudieran y debieran abrazar, tienen al menos la cualidad de ser nuevas y exactas, y de encontrarse por primera vez reunidas en un escrito de esta clase.

La posicion geográfica de México, determinada por el Sr. D. Francisco Diaz Covarrubias y referida al observatorio de la Escuela de Minas, es latitud N. 19°26′12″04; longitud absoluta, respecto del meridiano Greenwich, en tiempo 6h 36m 28s 56, O y en arco 99°7′8″04 O.

Para comodidad de las personas que quieran con poco trabajo reducir las cordenadas geográficas referidas á un meridiano conocido al de México, ponemos la siguiente tabla, que si mi memoria no me engaña, es nueva entre nosotros.

Posiciones geográficas de los principales observatorios públicos, referidas al meridiano de México que pasa por el observatorio de la Escuela de Minas.

Nombres de los observatorios.	Países en que se encuentran	Latitudes.	Longitudes en tiempo.	En arco.
Albany.	E. U.....	42°39′49″6 N	1h 41m 29s 1 E	25°22′16″5 E
Altona.....	Dinamarca..	53 32 45 3 N	7 16 14 7 E	109 3 40 5 E
Ann Arbor....	E. U.....	42 16 48 0 N	1 1 4 6 E	15 16 9 0 E
Armagh.....	Irlanda....	54 21 12 7 N	6 9 53 1 E	92 28 16 5 E
Atenas.....	Grecia.....	37 58 20 0 N	8 11 24 3 E	122 51 4 5 E
Berlin.....	Prusia.....	52 30 6 7 N	7 30 4 1 E	112 31 1 5 E
Bilk.....	„	51 12 25 0 N	7 3 34 1 E	105 53 31 5 E
Bolonia.....	Italia	44 29 47 0 N	7 21 53 1 E	110 28 16 5 E
Bonn.....	Prusia.....	50 44 9 1 N	7 4 55 6 E	106 13 54 0 E
Breslau	„	51 6 56 0 N	7 44 38 6 E	116 9 39 0 E
Bruselas	Bélgica....	50 51 10 7 N	6 53 57 5 E	103 29 22 5 E
Buda.....	Hungría....	47 29 12 2 N	7 52 41 3 E	118 10 19 5 E
Cabo de Buena Esperanza..	Cª inglesa.	33 56 3 0 S	7 50 23 6 E	117 35 54 0 E
Cambridge ...	Inglaterra..	52 12 51 6 N	6 36 51 4 E	99 12 51 0 E
Cristianía	Noruega...	59 54 42 4 N	7 19 22 5 E	109 50 37 5 E

Cambridge....	E. U.....	42 22 49 0 N	1 51 56 6 E	27 59 9 0 E
Copenague....	Dinamarca..	55 40 53 0 N	7 26 48 4 E	111 42 6 0 E
Cracovia	Polonia....	50 3 50 0 N	7 56 19 7 E	119 4 55 5 E
Dorpart.....	Rusia.....	58 22 47 1 N	8 23 22 2 E	125 50 33 0 E
Dublin.....	Irlanda....	53 23 13 0 N	6 11 6 6 E	92 46 39 0 E
Durham.....	Inglaterra..	54 46 6 2 N	6 30 8 8 E	97 32 12 0 E
Edimburgo ...	Escocia....	55 57 23 2 N	6 23 45 0 E	95 56 15 0 E
Florencia.....	Italia.....	43 46 4 1 N	7 21 30 1 E	110 22 31 5 E
Ginebra.....	Suiza	46 11 59 4 N	7 1 6 3 E	105 16 34 5 E
George – town, college.....	E. U.....	38 54 26 1 N	1 28 10 4 E	22 2 36 0 E
Gotinga.....	Hannover..	51 31 48 0 N	7 16 15 1 E	109 3 46 5 E
Gotha.....	Sajonia....	50 56 5 0 N	7 19 25 0 E	109 51 15 0 E
Greenwich....	Inglaterra..	51 28 38 0 N	6 36 28 6 E	99 7 8 4 E
Hamburgo.....	Alemania..	53 33 5 0 N	7 16 22 7 E	109 5 40 5 E
Hámilton, colegio.....	E. U.....	43 3 16 5 N	1 34 51 5 E	23 42 42 5 E
Helsingfors...	Rusia.....	60 9 43 3 N	8 16 19 5 E	124 4 52 7 E
Kazan	„	55 47 23 1 N	9 52 54 9 E	148 13 43 5 E
Königsberg...	Prusia.....	54 42 50 7 N	7 58 29 1 E	119 37 16 5 E
Kremsmunster.	Austria....	48 3 23 8 N	7 33 1 4 E	113 15 21 0 E
Leipsic.....	Sajonia....	51 20 9 8 N	7 26 2 2 E	111 30 33 0 E

Nombres de los observatorios.	Países en que se encuentran	Latitudes.	Longitudes en tiempo.	En arco.
Leyden.....	Holanda...	52° 9′28″2 N	6h 54m 26s 1 E	103°36′31″5 E
Liverpool	Inglaterra..	53 24 47 8 N	6 24 28 5 E	96 7 7 5 E
Madras.....	Indostan...	13 4 8 1 N	11 57 25 9 E	179 21 28 5 E
Madrid	España....	40 24 29 7 N	6 21 43 2 E	95 25 48 0 E
Manheim.....	Alemania..	49 29 14 0 N	7 10 20 0 E	107 35 0 0 E
Marburg.....	,, ..	50 48 46 9 N	7 11 34 2 E	107 53 33 0 E
Marsella.....	Francia....	43 17 51 1 N	6 57 57 6 E	104 29 24 0 E
Melbourne....	Australia ..	37 49 53 4 S	7 43 36 6 O	115 54 9 0 O
Milan.....	Italia.....	45 28 1 0 N	7 13 15 8 E	108 18 57 0 E
Módena.....	,, ...	44 38 53 0 N	7 20 11 8 E	110 2 57 0 E
Moscow.....	Rusia.....	55 45 19 8 N	9 6 45 6 E	136 41 24 0 E
Munich.....	Baviera....	48 8 45 0 N	7 22 55 1 E	110 43 46 5 E
Nápoles.....	Italia.....	40 51 46 6 N	7 33 27 5 E	113 21 52 5 E
Nicolaeff.....	Rusia.....	46 58 20 6 N	8 44 23 7 E	131 5 55 5 E
Oxford.....	Inglaterra..	51 45 36 0 N	6 31 26 0 E	97 51 30 0 E
Padua.....	Italia.....	45 24 2 0 N	7 23 57 8 E	110 59 27 0 E
Palermo.....	,, ...	38 6 44 0 N	7 29 52 8 E	112 28 12 0 E
Paris.....	Francia....	48 50 13 0 N	6 45 49 2 E	101 27 18 0 E
Portsmouth...	Inglaterra..	50 48 3 0 N	6 32 4 7 E	98 1 10 5 E

Praga	Bohemia...	50 5 18 5 N	7 34 10 5 E	113 32 37 5 E
Pulkowa	Rusia	59 46 18 7 N	8 37 47 3 E	129 26 49 5 E
Quebec.....	Canadá.....	46 48 30 0 N	1 51 39 6 E	27 54 54 0 E
Rio Janeiro....	Brasil.....	22 53 51 0 S	3 44 14 0 E	56 3 30 0 E
Roma.....	Italia.....	41 53 52 2 N	7 26 23 3 E	111 35 49 5 E
S. Petersburgo.	Rusia.....	59 56 29 7 N	8 37 42 1 E	129 25 31 5 E
San Fernando, cerca de Cádiz	España.....	36 27 45 0 N	6 11 39 5 E	92 54 52 5 E
Satgo. de Chile.	Chile.....	33 26 25 4 S	1 53 55 6 E	28 28 54 0 E
Stockolm.....	Suecia.....	59 20 31 0 N	7 48 43 4 E	117 10 51 0 E
Sidney.....	Australia....	33 51 41 1 S	7 18 31 4 O	109 37 51 0 O
Turin.....	Italia.....	45 4 6 0 N	7 7 17 0 E	106 49 15 0 E
Upsala.....	Suecia.....	59 51 31 5 N	7 46 58 6 E	116 44 39 0 E
Utrecht	Holanda....	52 5 10 5 N	6 56 59 9 E	104 14 58 5 E
Venecia.....	Italia.....	45 25 49 5 N	7 25 54 0 E	111 28 30 0 E
Viena.....	Austria....	48 12 35 0 N	7 42 0 5 E	115 31 15 0 E
Varsovia.....	Polonia.....	52 13 5 0 N	8 0 37 1 E	120 9 16 5 E
Washington...	E. U.....	38 53 38 6 N	1 28 16 6 E	22 4 9 0 E
Wilna.....	Rusia.....	54 41 0 0 N	8 17 40 5 E	124 25 7 5 E

Los datos que en seguida copio los debo á la bondad de mi apreciable discípulo y amigo D. Ignacio Cornejo, encargado del observatorio meteorológico de la Escuela de Minas. Dejémosle hablar, y sacaremos la ventaja de formarnos idea del establecimiento. Dice así:

"Fijadas las cordenadas geográficas del observatorio, me ocuparé primeramente de echar una ojeada sobre los instrumentos. El barómetro que uso es del sistema de Gay-Lussac, construido por James Green de New-York, número 1361; está dividido en pulgadas inglesas, y da las alturas con aproximacion de 0,002 de pulgada: el termómetro fijo lleva la escala de Fahrenheit. No obstante ser de sifon, merece entera confianza; fué comprado en los Estados Unidos por el ingeniero geógrafo D. Francisco Jimenez, y comparado con el del observatorio de Washington: la escala llega á 33 pulgadas inglesas ó sean 83cc82. El barómetro está colocado en el observatorio, cerca de una ventana que da al N., bastante desviado del eje de la misma ventana, á fin de evitar los movimientos que los vientos pudieran producir, y por consecuencia, los cambios violentos en la altura del mercurio. Suspendido por su parte superior, y enteramente libre, por su propio peso toma la direccion vertical; distando el 0 del instrumento (que como la mayor parte de los americanos está en la parte inferior) del piso del observatorio 0m84."

"El termómetro que me sirve de patron es de escala metálica; de doble graduacion en grados centígrados y de Fahrenheit; construido por Wm. Wierdemann. Tambien fue comprado en los Estados Unidos por el Sr. Jimenez y comparado: he rectifiado el cero en distintas ocasiones, y lo he hallado sin la menor alteracion. Está colocado en el eje de la ventana de que ya hice mencion, á 1m14 del piso. Abierta la ventana, el aire baña el

receptáculo del instrumento; y como las demas puertas están cerradas, quedan evitadas las fuertes corrientes de aire que harian variar en mucho las observaciones. Para conocer lo que la temperatura aumenta en la pieza, comparada con la del aire libre, tengo establecido un termómetro en la parte exterior, y en lugar apropiado. La diferencia es, de dos á tres décimas de grado."

"Usé al principio para las temperaturas máxima y mínima de un termometrógrafo de Tronghton, con escala sobre vidrio, graduacion de Reaumur; ahora tengo un máxima de Negretti y Zambra, escala centígrada en madera, y un mínima de Rutherford, escala de madera, centígrada. El máxima queda en las mismas condiciones del patron; solo que está poco mas distante del piso: el mínima se encuentra sobre la azotea del observatorio, á 1m18 del piso. Dista la azotea del eje de la calle 23m119."

"Determinaba antes la humedad del aire con un higrómetro de Regnault, despues de haber verificado el cero de los termómetros; he abandonado ahora el aparato sustituyéndolo con el psycrómetro de August, por ser mas económico y no exigir mucho tiempo para observarlo. Aquel necesita del éter, mientras para este solo se ha menester del agua. Está colocado en las condiciones del máxima, á 1m14 del piso."

"Empleo en las observaciones pluviométricas, dos pluviómetros. Uno frances de Pixio, que da directamente las alturas del agua, y otro al estilo americano que da el volúmen, y conocida la superficie del receptáculo, se puede determinar la altura de la lluvia. Ultimamente he hecho construir un aparato, que sirve de pluviómetro y de veleta, é indica la cantidad de lluvias segun el rumbo: Mr. Flaugergues, profesor en la escuela de artillería naval de Tolon, es su inventor. Tiene el inconve-

niente de que se pierde el agua que se deposita en la pared interior del tubo, porque se evapora y no llega al receptáculo, de manera que se hace indispensable conocer esa pérdida, por medio de la comparacion con los otros pluviómetros. En el de sistema americano se hace tambien preciso, para obtener la altura, dividir el volúmen del agua por la superficie del embudo. Todos ellos se encuentran en la azotea, cuya altura indiqué antes, dispuestos de tal manera, que se compensen los errores; porque lo que no recoge el uno, lo toma indispensablemente el otro. Esos pequeños errores pueden provenir, de que el cuarto que sirve de remate á la escalera tiene una altura bastante apreciable, y aconteceria que siendo la lluvia muy oblícua, se perdiera en la pared y no llegara al pluviómetro. Para evitarlo, todos ellos están en una misma línea y de modo, que el de la derecha recibe la lluvia de todos los rumbos, menos del N. O.; y el de la izquierda solo deja de señalar la lluvia que venga del N. E. Si la lluvia no es muy oblícua, ambos recogen la de todos los rumbos."

"El pluviómetro giratorio, que así se llama el aparato de Flaugergues, recibe igualmente la lluvia, y la cantidad obtenida se compara con la de aquellos."

"Las observaciones magnéticas, aunque en menor número que las otras, merecen entera confianza. Cuento para la declinacion con una brújula de variaciones horarias del sistema de Gambey, construida por Secretan, y dividido el limbo en grados sexagesimales con aproximacion de diez en diez segundos. La aguja queda encerrada en una caja y libre de las agitaciones del aire, y como está suspendida por el medio, es muy sensible á toda fuerza que la solicita. La brújula de inclinacion es inglesa, construida por Blunt, con graduacion sexagesimal, sin nivel, de manera que no exige mucho tiempo

para ponerla en observacion, pues sostenida en su parte superior con suspension de Cardan, por su propio peso se coloca siempre en el plano vertical."

"Están colocadas en dos ventanas, al Norte, y al lado contrario al del barómetro. La primera operacion practicada fué la de quitar todos los goznes, clavos y objetos de fierro, sustituyéndolos con otros semejantes de laton ó bronce. Abiertos los claros en el muro de fachada, que es de bastante espesor, son inapreciables sobre los aparatos los movimientos que puedan producir los carruajes á su paso por la calle. Colocar la brújula de inclinacion es sencillo; no así la de declinacion, que fué preciso mudarla tres veces, en cuya operacion tuvieron la bondad de ayudarme el Sr. D. Miguel Ponce, conservador del observatorio astronómico, y el Sr. Ingeniero de minas D. Luis Espinosa. Ambos calcularon varios pasos de la polar por el meridiano, y aquella quedó en el meridiano astronómico, y determinada su ecuacion."

"Marcan la direccion de los vientos dos veletas; la una es de zinc, sistema de Poëy, la que, para evitar la linea neutra en que se colocan las veletas planas, tiene doblada ó enrollada la extremidad de la hoja opuesta al eje del movimiento. La otra es de fierro, del sistema americano, con dos hojas unidas en forma de cuña formando un ángulo de diez grados: se pone en movimiento al menor soplo. El círculo en que descansa está dividido en 32 rumbos y no obstante que su peso es de 2^k 742, es bastante sensible, como ya dije: su superficie es próximamente 0,5208 metros cuadrados. Están ambas dispuestas convenientemente."

"No he podido determinar la velocidad del viento, porque el anemómetro que tengo no es á propósito para las fuertes ráfagas, siendo preciso componerlo á cada observacion."

"Estableceré ahora, que la altura del cero del barómetro sobre el eje de la calle es de 19m 869. Si adoptamos la altura 2277 metros que Humboldt asigna á México sobre el nivel del mar, no obstante que el ingeniero americano Talcott ha encontrado una diferencia en menos muy apreciable, tendremos que el cero del barómetro de mi observatorio se encuentra á 2296m 869 sobre el nivel del mar."

"He entrado en estos pormenores, porque son muy importantes para interpretar las diferencias que se notan, entre observaciones hechas en puntos diversos de la ciudad. Paso ahora á indicar los diferentes datos meteorológicos, ejecutados en épocas distintas en la capital, así para que sirvan de término de comparacion, como para hacer patente que se cultivan esta clase de conocimientos mucho tiempo ha, si bien por nuestras revueltas no han podido llegar á completa perfeccion."

"Las primeras observaciones meteorológicas que conozco son las de D. José Antonio Alzate y Ramirez, impresas en 1770 bajo el título de:—"Observaciones Meteorológicas de los últimos nueve meses del año de 1769." —De ellas dedujo el Sr. Humboldt para la temperatura media de México, 17° centígrados, (1) aunque en otra parte (2) pone para la misma temperatura media 13°,5 Reaumur, ó sean 16°,8 centígrados."

"El mismo ilustre viajero encontró, en Diciembre de 1803, que la inclinacion magnética era de 42° 10′ sexagesimales; y la declinacion 8° 8′ al E."

(1) *Voyage de Humboldt y Bompland. Troisième partie. Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne. Tome deuxieme, pag.* 766 y 767.

(2) *Atlas Geographique et Physique du Royaume de la Nouvelle Espagne &. Paris* 1808. *Carta* 3ª

"En el tomo 10 del "Voyage aux Regions Equinoxiales," pág. 363, están las observaciones horarias hechas por el mismo Humboldt en Junio de 1803: la mayor altura del barómetro el 26 á las 9 de la mañana, es de 259,90 líneas; y la menor, á las 2 de la tarde del 27, 258,58 líneas: con una temperatura el mercurio de 65° Fahrenheit para la primera, y 73,5 para la segunda. Estas cifras en milímetros y grados centígrados corresponden á 586mm 334, con 18° 3 de temperatura, y á 583,356, con 23°,05. Por desdicha el Sr. Humboldt permaneció pocos meses en México, y no pudo, por lo mismo, lograr la presion media de un año, que seria de mucho provecho para comparar los datos modernos."

"D. Benigno Bustamante asegura, que el Sr. Humboldt fija la presion barométrica en 585,0. (1)"

"Burkart observó el barómetro y el termómetro tres veces al dia, durante todo el año 1826, obteniendo los siguientes resultados: altura del barómetro reducido á 0, término medio de las tres observaciones, 585,29; temperatura media 15°,8 centígrados." (2)

"De Marzo de 1833 á igual mes de 1834, hizo observaciones el Sr. D. Federico de Gerolt, en uno de los entresuelos de esta misma Escuela; obtuvo para la altura media del barómetro 588mm 47; para la temperatura media 21° 06 centígrados, y para el aire libre 19° 92." (3)

"Idénticos trabajos ejecutó la seccion de geografia de la Plana mayor del ejército, de Marzo de 1842 á Marzo

(1) *Boletin de la Sociedad de Geografia y Estadística. Tom. I, pág.* 251.

(2) *El Mexicano. Tom. II, pág.* 52. *Datos publicados por D. Eduardo Pierron.*

(3) *Revista Mexicana de* 1835. *Tom. I, pág.* 463, *y tabla de la pág.* 482.

de 1843; sacó para altura media del barómetro 584 mm 77, probablemente reducida á 0; por temperatura media de la atmósfera 18° 59 centígrados." (1)

"Durante los años 1850, 56, 57 y 58 se ocuparon en los mismos trabajos las Escuelas de Minas y de Agricultura: desgraciadamente nada de ello existe completo, y solo una parte pequeña salió á luz."

"El conde de la Cortina, en su artículo intitulado—Determinacion Físico-Geográfica de la ciudad de México y de su Valle—(2) asigna: para la altura del barómetro 585mm 00; temperatura media 21° 2 centígrados; declinacion magnética 8° 30′ 12″ al E."

"El Sr. D. Francisco Jimenez observó durante el año de 1858, y obtuvo, 23,156 pulgadas inglesas con 68°,02 de F. del termómetro fijo, y 66°,98 del termómetro libre. Puestos estos datos en milímetros y grados centígrados, son iguales á 588mm 162; 20°,01 y 19°,43."

"Yo comencé mis trabajos en Abril de 1865, prosiguiéndolos sin interrupcion hasta fin del año anterior; los resultados han sido publicados."

"Por último, D. Andres Poëy, director del Observatorio de la Habana, se ha establecido en Santa Clara desde Abril de 1866, y con muy buenos instrumentos se dedica á recoger datos meteorológicos: nada definitivo ha dado todavía á la imprenta, lo que me pone en la imposibilidad de compararlo."

"Más podrá haber aún acerca de esta materia, que se ha escapado á mi conocimiento; lo dejo pòr consecuencia

(1) *Boletin de la Sociedad de Geografia. Tom. IV, tabla anexa á la pág.* 241.

(2) *Boletin de la Sociedad de Geografia, tomo XVII, pág.* 173.

en este punto, y voy á dar cuenta del resultado de mis observaciones."

"La altura media del barómetro el año de 1866 es de 587mm 8666: la temperatura del termómetro fijo 18°,339 C. Reducida la altura á 0° de temperatura da 585 mm 930, y como el barómetro es de sifon, no tiene que hacerse mas de una pequeña correccion por la dilatacion de la escala metálica."

"La temperatura media del aire encontré ser 18° 29 C."

"La temperatura media del aire varia entre 25; 26; 26,8 y 30°, que es la mayor obtenida en Junio 1865."

"La temperatura minima es igualmente variable; oscila entre 0°;—0, 6;—1, 1:—1, 2; y 5, 2 que señaló la madrugada del 6 de Enero de 1866, que por cierto no se repite con frecuencia en México."

"El estado higrométrico del aire varia entre límites muy extensos, no pudiendo establecerse, por lo mismo, ningun resultado general."

"La altura de la agua caida en 1865 es de 1m 011, reduciéndose á solo 0m 56809 el último año de 1866."

"Aseguran las personas inteligentes, que los vientos dominantes en la ciudad son el N. y el NE.: esto no es cierto, dicho de una manera absoluta. Me consta que la mayor parte de los dias airosos soplan los vientos del primero y del segundo cuadrantes; es decir, del N. al E. y del E. al S., con todos los rumbos intermedios. Poco antes de las seis de la tarde y cuando el sol está próximo á su ocaso, el viento cambia al tercero y cuarto cuadrantes, ó de S. al O. y del O. al N. con sus rumbos intermedios, siendo estos los vientos reinantes casi siempre durante la noche. Hablando con el Sr. Poëy acerca de este fenómeno, me expresó que los lagos del Valle modifican las corrientes aéreas.—"Estando Texcoco, me di-

jo, aproximadamente al E. de la capital, los rayos solares caen primero sobre las aguas del lago, y calentadas antes que la poblacion de México, hay un desequilibrio de temperatura que produce el viento que se dirige de la parte mas caliente á la mas fria, ó de E. á O. Acontece lo contrario por las tardes; primero se enfrian las aguas que la tierra que conserva un poco mas el calórico, y la corriente se establece en sentido contrario."—Esta hipótesis me parece acertada, aunque las observaciones ejecutadas no sean suficientes en mi concepto, para que se establezca como ley en las corrientes atmosféricas del Valle."

"La inclinacion de la aguja magnética varia entre 45° 20 sexagesimales y 43° 40."

"La declinacion cambia entre 8° 8′ 47″ y 7° 56′ 27″."

"Para concluir, reuno en una sola tabla los resultados que he mencionado, para que puedan ser comparados á la primera vista."

	Temperatura media.	Altura media del barómetro á 0°.	Inclinacion.	Declinacion.
1769 Alzate.....	17°00 C	"	"	"
1803 Humboldt.....	16 8	585mm 00	42°10′	8° 8′ 00″ E.
1826 Burkart.....	15 8	585 29	"	"
1833 Gerolt.....	19 92	586 24	"	"
1842 Plana mayor.....	18 59	584 77	"	"
Cortina.....	21 2	585 00	"	8° 30′ 12″ E.
1858 Jimenez.....	19 43	586 04	"	"
Meteorología de K.	16 6	583 13	"	"
1866 Gamejo.....	18 29	585 930	45°20′ á 43 40	8° 8′ 47″ á 7° 56′ 27″

"Las temperaturas mas acordes presentadas por esta tabla son, en primer lugar, las del Sr. Humboldt y Meteorología de Kaemetz, que solo presentan dos décimas de diferencia; en seguida la de la Plana mayor y la mia, con tres décimas de diferencia. Comparadas con la obtenida por mí, la que mas difiere es la del Sr. Conde de la Cortina, cuya diferencia llega á 2° 91. La del Sr. Jimenez, obtenida con el mismo instrumento de que yo usó, presenta, sin embargo, 1° 14 en mas."

"Las alturas medias del barómetro difieren poco, escepto la de la Plana mayor y la de la Meteorología de Kaemetz. La presentada por el Sr. Jimenez solo se aparta de la mia en 0mm 11."

"No emprenderé investigar la causa de estas diferencias; dejo el trabajo á las personas competentes. Ojalá que pueda yo continuar por algunos años mis pequeñas observaciones, para que pueda contribuir con mi grano de arena, en el ramo en que la fortuna me ha colocado, al adelanto de mi amado país."

Hasta aquí el Sr. Cornejo.

El sol pasa dos veces por el zenit de México; la primera del 16 al 18 de Mayo, la segunda del 25 al 26 de Julio.

El dia mayor es de 13 horas, 10 minutos, y se verifica en el Solsticio de estío, hácia fines de Junio; entonces tiene lugar la noche mas corta que es de 10 horas, 50 minutos.

El dia menor consta de 10 horas, 50 minutos, en el Solsticio de invierno, hácia fines de Diciembre, y tenemos la noche mayor que es de 13 horas, 10 minutos.

El punto de ebullicion del agua químicamente pura, se verifica á 92°8 del termómetro centígrado.

No siendo posible dar términos medios para la humedad del aire, señalaremos la máxima y la mínima. El 29 de Setiembre de 1865, para una temperatura ambiente de 17°8, el punto de rocío fué 11°6, y la tension del vapor expresada en milímetros de 10,4; concuerda con la lluvia excesiva de aquel dia y fué de 0m 047, resultando ser aquel dia el estado higrométrico del aire de 68. El 5 de Noviembre del mismo año, para la temperatura ambiente de 14° el punto de rocío fué de —8°2, y la tension del vapor en milimetros 2m 9: corresponde al estado higrométrico de 24.

El color azul del cielo corresponde por término medio á 24° del cianómetro de Saussure.

Por lo tocante á la evaporacion, copio en seguida las observaciones hechas por el distinguido ingeniero geógrafo D. Francisco Jimenez, que es lo mas completo hecho hasta ahora. Dicen así:

"La evaporacion ha sido poco estudiada en México, como lo prueban los escasos datos que existen sobre este importante fenómeno que tiene tan útiles aplicaciones en la ingeniería. La evaporacion, como un hecho aislado, depende de diversas causas que influyen directamente sobre su produccion, siendo en general proporcional á la superficie expuesta á su accion."

"Nos limitaremos en este pequeño artículo á dar los resultados obtenidos por nuestras observaciones directas en el corto tiempo en que nos ha sido posible hacerlas, sin pretender que puedan tomarse como tipo, sino mas bien con el objeto de estimular su continuacion con mejores elementos de los que hemos podido disponer."

"Convencidos de que en las circunstancias geográfico-físicas en que está colocado México, seria un grave error suponer, que se evapora la misma cantidad de agua que en Paris, como por algunos se ha supuesto, nos propusimos hacer sobre este punto una serie de observaciones en vasijas de diversos colores y tamaños, con el objeto de obtener la evaporacion media diaria, empleando:

1º Un cilindro de laton de 0m 086 de diámetro y 0m 172 de altura, marcado con el (núm. 1).

2º Un paralelipipedo de hoja de lata, de seccion cuadrada de 0m 15 de lado y 0m 20 de altura, pintado de blanco, marcado con el (núm. 2).

3º Un cilindro tambien de hoja de lata, de seccion circular de 0m 20 de diámetro y 0m 30 de altura, pintado de rojo, marcado con el (núm. 3)."

"Las vasijas estaban todas expuestas al aire libre y al sol, y cubiertas con mallas que impidieran el que las aves bebieran el agua que contenian."

"En la vasija (núm. 1) se midió la cantidad de agua evaporada por medio de la diferencia de pesos hallada cada 24 horas con unas balanzas sensibles á medio milígramo bajo el peso de un kilógramo, empleando el cálculo siguiente:"

"Si llamamos d el diámetro de la vasija y b la altura del agua correspondiente al peso p, tendremos:

$$\frac{\pi d^2}{4} h = p \qquad h = \frac{4p}{\pi d^2} = 0.01722\, p$$

Sustituyendo por p la diferencia de pesos de la vasija en las 24 horas en gramos, se obtendrá la altura h en centímetros, que será la cantidad evaporada."

"En las vasijas (números 2 y 3) la evaporacion se midió por medio de escalas bien graduadas, aseguradas en puntos convenientes de las paredes, leyendo las indicaciones cada 24 horas, cuyas diferencias daban la cantidad deseada."

"El método de peso es ciertamente mucho mas exacto que el de escala, pero mucho mas laborioso, no obstante sea que los errores inherentes á las observaciones se contrabalancearan entre sí ó se compensaran con las diferentes alturas de evaporacion, como producidas en vasijas en diversas condiciones; el hecho es que las cantidades evaporadas en las tres vasijas cada 24 horas, relativamente han producido cantidades sensiblemente iguales."

"Las observaciones se comenzaron en el mes de Octubre de 1865 en el edificio del Correo, donde se hallaba el Ministerio de Fomento, colocando las vasijas en la parte mas alta de la azotea, encargándose del arreglo y detalles de los aparatos los ingenieros de la seccion científica: estas observaciones se continuaron hasta Diciembre, en que el Ministerio se mudó á la Ex-Universidad, donde se continuaron durante los meses de Febrero, Marzo y Abril de 1866, en que se suspendieron á causa de la obra material que no permitió su continuacion, esperando poder seguirlas en mayor escala y con mejores elementos luego que la obra se termine.

"Los resultados obtenidos en los seis meses de observacion son los siguientes:

Promedio de las observaciones hechas en las tres vasijas, durante el mes de Octubre de 1865, cantidad evaporada en 24 horas...	0m 0064
Promedio del mes de Noviembre.....	0 0050
Promedio del mes de Diciembre.....	0 0055
Promedio del mes de Febrero de 1866.....	0 0080
Promedio del mes de Marzo „	0 0077
Promedio del mes de Abril „	0 0086
Promedio general, cantidad evaporada en 24 horas, segun los datos de los 6 meses de observacion.....	0m 00686

"Excitamos á los directores de los establecimientos científicos para que emprendan en sus observatorios meteorológicos esta clase de observaciones, para poder deducir de ellas, con seguridad, resultados prácticos, que son tan útiles como necesarios."

La ciudad de México está colocada sobre una superficie plana, ligeramente inclinada de O. á E.; su inclinacion se calcula en 0,0004 por metro.

Como es sabido, la poblacion se asentaba antiguamente en medio de las aguas del lago de Tezcoco, y se comunicaba con la tierra firme por medio de calzadas cons-

011125

truidas de materiales sólidos. Pocos años despues de la conquista comenzaron á disminuir las aguas, el vaso del lago se extrechó poco á poco, y llegó á retirarse al E. una distancia media de 4 kilómetros. Esta distancia es variable; aumenta cuando la evaporacion del tiempo de secas casi agota el líquido; disminuye en proporcion de las lluvias, que vienen en gran parte á recogerse en el receptáculo. En años abundantes en lluvia, como 1865, avanzó el lago sobre la ciudad, se juntó con ella por el lado oriental, y aun inundó las calles bajas. A ser la estacion mas recia, México hubiera sufrido una inundacion total.

Para dar idea de este peligro, mas eminente cada año á causa de los azolves contínuos del vaso de Tezcoco, es preciso saber que la diferencia de nivel entre la esquina de Palacio y el Arzobispado, y la superficie media del lago, es de 2m 9. Se calcula que en un año comun de lluvias el nivel del lago se eleva de 0m 8 á un metro; queda entonces una diferencia de 2m 1 ó 1m 9, y la poblacion no tiene riesgo alguno. Pero no es así con las lluvias anormales; en 1865, v. g., á consecuencia del aumento de líquido en el vaso, el 21 de Abril la diferencia de nivel era solo de 2m 12 habiendo aumentado la altura del lago 0m 78 mas que en su estado medio; el 11 de Octubre la misma diferencia era solo de 0m 44, lo que ponia en claro que en ese espacio de tiempo las aguas se habian elevado 1m 68. La evaporacion apenas disminuye en el invierno el líquido reunido, de manera que en 1866 se temió que la ciudad quedara anegada; dos cosas la salvaron de la catástrofe, el buen tiempo y las grandes obras emprendidas en el Valle.

El peligro de una inundacion en México solo puede desaparecer por el desagüe directo. El Ministerio de Fomento se ha ocupado con empeño en negocio de tan vi-

tal interes; las obras para la construccion del socavon que ha de conducir las aguas del lago de Tezcoco al otro lado del Valle se comenzaron el 6 de Julio de 1866, y están bastante adelantadas las lumbreras; un ingeniero ha sido enviado á Europa, con los fondos bastantes, para procurarse las máquinas necesarias, y todo hace esperar que dentro de poco tiempo estará terminada esa construccion radical, tan importante por su objeto como por la magnitud de la empresa.

Entretanto y para precaver á México de la invasion de las aguas, por fuerte que sea su aglomeracion en los lagos, se ha formado alrededor de la ciudad un fuerte dique, que por su altura y su espesor puede resistir y contener las mayores crecientes. Consiste en un polígono irregular de cincuenta lados, cuyo perímetro mide 20k 429 ó sean 4,87 leguas mexicanas, formando una línea de circunvalacion que sigue las calzadas principales, la márgen de los rios caudalosos y todos los lugares en que el peligro puede ser mayor. La altura varía entre 0m 75 y 1m 50; el espesor es de 7m 00 con un talud de 1 á 1½: los materiales son sólidos y están bien escogidos. Esta obra, que puede llamarse colosal, se ha ejecutado por los ingenieros del Ministerio D. Cárlos Villada, D. Ricardo Orozco y D. Manuel Alvarez, bajo la inmediata direccion del Exmo. Sr. Ministro D. Francisco Somera: su costo hasta hoy ha sido de $52.326 82, faltando únicamente para terminar la labor, levantar algunas calzadas, construir unos puentes, y algunas cosas mas, todo lo cual, conforme al presupuesto, importará $9.000.

La superficie encerrada dentro del dique es de 1968 héctaras, 30 aras, 27 centiaras, ó sean 1,12 leguas cuadradas. La parte ocupada por la ciudad misma mide, segun los cálculos de D. Ramon Almaraz, 15.329,113 metros cuadrados, siendo su perímetro de 15.681 metros,