

La línea llamada del interior, fué construida á expensas del Sr. Lic. D. Octaviano Muñoz Ledo, y tuvo de costo 102.000 pesos con solo diez oficinas, habiendo costado establecer las de Cuautitlan y de Arroyozarco 300 pesos. Mide una distancia de 109 leguas, atraviesa las poblaciones de México, Tlalnepantla, Cuautitlan, Tepeji, Jilotepec, Arroyozarco, Soledad, San Juan del Rio, Querétaro, Apaseo, Celaya, Huange, Salamanca, Irapuato, Guanajuato, Silao y Leon; y sus oficinas existen en México, Cuautitlan, Tepeji, Jilotepec, Arroyozarco, San Juan, Querétaro, Celaya, Salamanca, Irapuato, Guanajuato, Silao y Leon. Cuenta un director, doce maquinistas, dos segundos, tres alumnos, once guardas á caballo, cuatro á pié y trece carteros. Las tarifas que rigen son las siguientes, expresando la segunda columna el importe de las diez primeras palabras, y la tercera el valor de cada una de las del exceso.

De México á Cuautitlan .....	0, 25	0, 3
á Tepeji.....		
á Arroyozarco.....	0, 50	0, 6
á San Juan del Rio.....	0, 75	0, 9
á Querétaro .....	1, 00	0, 9
á Celaya .....		
á Salamanca.....		
á Irapuato.....	1, 25	0, 9
á Guanajuato .....		
á Silao .....	1, 50	0, 9
á Leon .....		

México, Agosto 10 de 1857.

*Manuel Orozco y Berra.*

DOCUMENTO NUM. 10.

DIRECCION GENERAL

DE LA COMISION PARA LEVANTAR EL PLANO DEL VALLE DE MEXICO.

Exmo. Sr.—Cumpliendo con la disposicion de V. E., tengo la satisfaccion de darle un informe lo mas detallado que sea posible, de los trabajos que se han ejecutado hasta hoy para levantar la carta del valle de México, cuya comision tuvo V. E. la bondad de confiarme; mas como por una parte, ocupándome á la vez de las diversas operaciones que se han practicado simultáneamente, temeria molestar la atencion de V. E., y por otra parte, no es posible en una corta memoria hacer mencion de todos los datos adquiridos por la observacion, ó de los resultados deducidos de los cálculos, creo que el mejor medio de obsequiar el deseo de V. E., es ocuparme separadamente de cada uno de los trabajos practicados por la comision, segun el plan que me propuse, y que habiendo merecido la aprobacion de V. E., se comenzó á poner en práctica en Setiembre del año próximo pasado luego que organicé la comision.

Las operaciones geodésicas y astronómicas de que me encargué personalmente, consisten: 1ª En ejecutar una triangulacion geodésica compuesta esencialmente de dos cadenas, la una dirigida de Norte á Sur, y la otra de Oriente á Poniente, á lo largo del meridiano y paralelo de la capital, á fin de conocer la extension de la parte de estos arcos comprendida en el valle, así como su amplitud astronómica, para deducir de su comparacion el aplanamiento polar que conviene á estas regiones.

2ª En la ejecucion de la nivelacion trigonométrica de los vértices de la cadena, procurando hacer algunas observaciones simultáneas y recíprocas para determinar el valor del coeficiente de refraccion.

3ª En determinar astronómicamente las coordenadas geográficas de la capital, y de los extremos de los arcos de meridiano y paralelo.

Las operaciones topográficas encomendadas á la seccion especial del ramo, son:

1ª Practicar las triangulaciones de segundo y tercer órden enlazadas con la geodésica.

2ª Apoyándose en estas triangulaciones, configurar las montañas, los lagos, caminos, curso de los rios, &c.

3ª Determinar las alturas de los puntos principales, con especialidad los que sirven de vértices en los triángulos de segundo órden.

4ª Levantar los planos particulares del Distrito de México y de las poblaciones mas importantes, excepto el de la capital que está ya levantado.

La seccion topográfica quedó compuesta, ademas de su jefe D. Manuel Fernandez, de los señores ingenieros D. Francisco de P. Herrera, D. Miguel Iglesias, D. Ramon Almaraz, D. J. Antonio de la Peña y D. Mariano Santa María.

Los instrumentos de que he hecho uso en las observaciones astronómicas y geodésicas, son:

Un anteojo de pasos de Troughton & Simms, un telescopio genital de idem idem, un altazimut de idem, un sextante de idem idem, un telescopio de Ertel, un círculo-teodolito de idem, un cronómetro de Lozada núm. 712, un idem marino de Dean núm. 775, un idem idem de Parkinson núm. 741.

Los que se han usado en la seccion topográfica, son:

Tres teodolitos de Ertel, cuyos verniers dan 10", dos idem de Troughton & Simms que dan 1', dos brújulas nivelantes á la Messiat, una idem inglesa con anteojo, una idem idem con pínulas, un nivel-Egault de Ertel, un idem idem de Desbordes, dos estadales con mira portante, dos decámetros de resorte con sus dinamómetros, dos idem de eslabones con sus fichas.

Hecho este resumen de las operaciones y de los elementos con que contábamos, paso á ocuparme de los trabajos de cada seccion.

SECCION ASTRONÓMICA.—En el mes de Setiembre del año próximo pasado, con el objeto de dar principio á las operaciones geodésicas, hice un reconocimiento en las inmediaciones de la capital, para ver si encontraba un terreno que reuniese las condiciones necesarias para el establecimiento de una buena base, la que por último resolví medir en la calzada que de esta ciudad conduce al Peñon, la que suministra una extension de cosa de 8.000<sup>m</sup> en línea recta. Por desgracia gran parte de este camino así como todos los terrenos inmediatos, se hallaban completamente inundados, y hacian imposible por lo pronto la medida. Por otra parte, las reglas geodésicas de hierro que recibí con otros instrumentos del Supremo Gobierno, ademas de ser en extremo pesadas, tenian el grave inconveniente de ser muy defectuosas para poder establecer los contactos con toda la exactitud necesaria, atendiendo á la importancia de las operaciones que iba á comenzar. Estas circunstancias reunidas me obligaron á diferir por entónces la medida, para ocuparme de otro de los trabajos que debía ejecutar, y así es que solo dejé señalados los extremos de la base con monumentos de piedra semejantes á los usados en el resto de la triangulacion, esperando que á la caída de la estacion de las lluvias se terminase la compostura de la calzada, obra de que el Supremo Gobierno se ocupaba activamente. Como estaba próximo á comenzar el tiempo mas favorable para las observaciones astronómicas, me resolví á ocuparme en determinar las coordenadas geográficas de la capital, y en consecuencia, situé mi campo cerca de la garita de San Lázaro, no siendo fácil establecer un observatorio dentro de la ciudad, pues es sabida la poca firmeza de su suelo. La eleccion de este punto tenia las ventajas de estar inmediato al extremo occidental de la base geodésica y al cerro del Peñon de los baños, punto de la triangulacion topográfica, y que tal vez podria servirme por su situacion favorable, para comenzar la cadena trigonométrica.

A mediados de Octubre quedó terminado el observatorio, que consistia esencialmente en dos fuertes troncos de madera que tenian mas de un metro bajo de tierra, y en los que estaban sólidamente fijados el anteojo de tránsitos y el telescopio genital, guarecidos de la intemperie por tiendas de campaña. Para colocar estos instrumentos en el meridiano, me vali de las alturas correspondientes del sol tomadas con el sextante, á fin de determinar en los cronómetros la hora de la culminacion de la polar; mas una vez situado y rectificado el anteojo de pasos, he seguido exclusivamente el método de culminaciones de estrellas observadas diariamente para seguir la marcha de los cronómetros.

El retardo de la estacion de las aguas no me permitió al principio hacer mas que algunas observaciones preparatorias, y solo desde Noviembre comienza la série regular y continuada hasta el último de Marzo del presente año. Para determinar la longitud absoluta, he observado varias ocultaciones de estrellas, y las culminaciones de la luna y de las estrellas que señala para cada día el almanaque náutico inglés, y para la latitud, he hecho con el telescopio genital numerosas observaciones de estrellas tomadas del catálogo de la Sociedad Británica, entre las que solo he admitido las que distaban menos de doce grados del zenit, con el objeto de hacer mas independientes los resultados del efecto de la refraccion. Como este instrumento está provisto de un micrómetro, determiné con el mayor cuidado el valor de cada division, por observaciones de la polar.

Como la compostura de la calzada del Peñon no se terminaba aún, me resolví á dar principio á la cadena geodésica, apoyándola provisionalmente en una base medida astronómicamente, reservando

para despues de terminada la operacion, la medida derecha de las bases de comprobacion. En consecuencia levanté el campo para trasladarlo al pueblo de Mixcoac que es uno de los puntos trigonométricos de los Sres. ingenieros topógrafos, circunstancia que me proporcionaba la ventaja de auxiliar las operaciones topográficas del Sur del Distrito. En el nuevo campo hice uso del círculo de Estel para observar la latitud por distancias genitales circummeridianas, y últimamente he tenido la satisfaccion de ver que estas observaciones concuerdan perfectamente con las coordenadas de este punto, deducidas de la triangulacion que cubriendo todo el Distrito liga los dos observatorios.

Una vez conocida la distancia del monumento del Peñon al punto de Mixcoac reducida al nivel del mar, así como el azimut de esta línea, apoyé en ella el primer triángulo que tiene su tercer vértice en la cumbre del Ixtapalapa, para continuar la cadena al Norte y al Sur, operaciones de que me ocupo en la actualidad.

SECCION TOPOGRÁFICA.—Como el Supremo Gobierno deseaba en primer lugar el plano del Distrito, la seccion topográfica pasó á establecerse á la ciudad de Guadalupe Hidalgo para comenzar sus operaciones por el Norte de la capital con arreglo á las instrucciones que recibí. Se procedió inmediatamente á practicar el reconocimiento del terreno en que debía establecer y mediar una base para la triangulacion de segundo orden, mas segun he tenido el honor de decir á V. E., todas las llanuras estaban completamente inundadas y no daban la extension suficiente para apoyar el primer triángulo, sin hacer crecer los lados con demasiada rapidez, y fué preciso medir una línea menor que la que se deseaba para deducir esta última. Se eligió un terreno en la hacienda de Aragón, y despues de trazada la base, se procedió á medirla. Esta operacion se practicó con un resorte de acero que se mantuvo á una tension constante por medio de dos dinamómetros, y que se comparó antes y despues de la medida con el metro de laton, perteneciente al Ministerio de Fomento. Suponiendo el resorte de diez metros, la base resultó en la primera medida de 2.464.<sup>m</sup> 49 y en la segunda de 2.464.<sup>m</sup> 57 de longitud. Como el resorte no tenia exactamente un decámetro á la tension de 12 libras á que se mantuvo, se corrigió el promedio de ambos resultados, segun la longitud que dió la comparacion con el metro. Sobre esta base se apoyaron los triángulos para calcular la distancia del Peñon de los baños al cerro de los Gachupines, en que está basada la triangulacion de segundo orden. La base medida sirvió tambien para los triángulos de tercer orden que cubren todo el Distrito, y cuyos ángulos se han observado con los teodolitos de Estel, repitiendo diez veces cada uno de ellos, y á veces mas, pues con frecuencia desaparecian las señales trigonométricas, y aun deshacian los postes de piedra destinados á marcar los puntos, á pesar de la vigilancia de los Sres. ingenieros, y de su escolta, de manera que se veían obligados á repetir las observaciones. En estas triangulaciones se han señalado los vértices con pequeños trozos de pirámides de cantera ó ladrillos, con un agujero en el centro destinado á recibir una bandera, cuya asta colocada verticalmente proporciona un punto de vista claro y determinado, y se ha tenido cuidado de dirigir las visuales al pié de las banderas. Algunas veces se han situado los vértices en edificios notables, marcando el punto para que en cualquiera tiempo se pueda encontrar.

Aunque las instrucciones que di al principio á los señores ingenieros no se referian mas que á dos órdenes de triángulos topográficos, fué preciso modificarlas en atencion á las dificultades locales, y al crecido número de divisiones de las tierras comprendidas en el Distrito, de manera que emprendieron otra triangulacion de cuarto orden cuyos lados tienen en término medio 1.000<sup>m</sup> de longitud, y que debian servir para fijar los últimos detalles del levantamiento.

Al mismo tiempo que se triangulaba, se configuraban las zanjas, los rios de Guadalupe, Tlalnepantla y el Consulado, y las calzadas que se encueñan por esta parte. Se levantó el plano particular de Guadalupe Hidalgo haciendo nivelaciones en los cerros de Tepeyac y de los Gachupines, con un nivel Egault, en diversas direcciones. Estas operaciones han dado resultados sumamente satisfactorios, pues el cerro de los Gachupines resultó de 97.<sup>m</sup> 144 de altura sobre el plano de comparacion señalado en la barandilla de la Catedral, y comprobada por otro corte en diverso sentido se obtuvo 97.<sup>m</sup> 145 para la misma altura. Para configurar estos cerros así como el del Peñon, se han determinado varios perfiles con los eclímetros de las brújulas, y aun en algunos se ha señalado una curva de

nivel. Las operaciones del Norte se extienden hasta el pueblo de Atzacualco y los cerros de Guerrero, Santa Isabel y el Chiquihuite.

Continuando los trabajos al Oeste, la seccion pasó á establecerse á Atzacapotzalco cuyo plano particular levantó detalladamente, con todos los pueblos inmediatos, así como las calzadas que conducen á esta poblacion. En esta parte se encuentran grandes arboledas que dificultan las operaciones trigonométricas, haciendo perder mucho tiempo para configurar bien los triángulos, por lo que se hicieron crecer los lados de la triangulacion de cuarto orden, á fin de poder continuar, y se empleó el canevá poligonal con brújula, procurando tener frecuentes comprobaciones, encadenando todos los poligonos entre sí, y siempre apoyándose en las triangulaciones. Las operaciones por este rumbo se extienden hasta los pueblos de San Juan Tlilhuaca, San Miguel Ahuizotle, adelante del de San Joaquin y la hacienda de los Morales, siguiendo el curso de los rios de San Joaquin y de los Morales desde su entrada en el Distrito hasta su desembocadura en uno de los canales del desagüe. Desde el pueblo de San Joaquin comienza el terreno á ser desigual, de modo que se ha tenido cuidado de medir el ángulo de inclinacion de cada directriz para configurar los lomeríos.

Luego que la seccion estuvo cerca de Tacubaya, se estableció en esta poblacion para levantar su plano y el de las inmediaciones, lo que hizo detalladamente apoyándose en la triangulacion y midiendo la inclinacion de todas las líneas. Una nivelacion topográfica desde la garita de Belen hasta Chapultepec, se reunió con las que se practicaron para configurar esta colina. En esta parte ha sido donde los Sres. ingenieros observaron los considerables desvíos de la aguja magnética debidas á las sustancias atractivas que se encuentran tanto en el cerro como en las inmediaciones, y de que tuve la honra de dar cuenta á V. E. segun el informe del jefe de la seccion, remitiéndole un fragmento de la roca.

Habiendo concluido en Tacubaya, se trasladó la seccion á la hacienda de la Ladrillera, continuando el levantamiento detallado de los caminos, rios y poblaciones que se hallan en esta parte del Distrito; extendiéndose los trabajos hasta los pueblos de Mixcoac, Churubusco, Mexicalcingo é Ixtapalapa, para venir á terminarlos en la calzada de San Lázaro al Peñon que ya se habia levantado cuando se comenzaron las operaciones por el Norte. Se han situado los pueblos que se encuentran en las orillas del canal de Chalco, y se han levantado planos particulares de los mas importantes, y las operaciones se han continuado hácia el Sur en la prefectura de Tlalpan. Actualmente se ocupa la comision en la construccion del plano del Distrito, sin dejar de continuarse los trabajos del terreno.

Tal es, Exmo. Sr., el resumen de las operaciones practicadas hasta hoy, y en las que cada uno de los Sres. ingenieros que tengo la satisfaccion de contar en la comision, se ha distinguido en el ramo que se le encomendó. Los Sres. Fernandez y Santa María, así como el capitán de ingenieros D. Marcos Gonzalez, que en calidad de practicante adjunto, se reunió á la comision, me han acompañado sucesivamente en las operaciones astronómicas, donde me han prestado importantes servicios, ayudándome especialmente en los cálculos. El Sr. Gonzalez ejecutó en San Lázaro la triangulacion que liga el observatorio con el monumento establecido en la cumbre del Peñon de los baños, y en el campo de Mixcoac, estuvo encargado de levantar el plano de esta poblacion, trabajo que no pudo terminar por haber sido llamado al servicio por el Supremo Gobierno.

Mucho podria decir á V. E. acerca de la armonía, inteligencia y actividad con que estos instruidos y pundonorosos jóvenes han contribuido al conjunto de las operaciones; pero creo que el mejor elogio que pueda hacer de ellos, sería manifestar á V. E. los resultados que han obtenido. El jefe de la seccion D. Manuel Fernandez, que posee en alto grado ese golpe de vista que caracteriza al topógrafo, y los Sres. Herrera y Peña, no contentos con seguir las instrucciones generales que tenian recibidas, han modificado con discernimiento las operaciones, atendiendo á la exigencia de las localidades, y han hecho uso acaso por la primera vez en la República, del sistema poligonal para el levantamiento de los detalles, el que ha concordado admirablemente con las operaciones trigonométricas. El Sr. Iglesias, á quien se encargó la triangulacion de tercer orden que cubre todo el Distrito, no tiene en sus numerosos triángulos uno solo cuya diferencia á 180.º llegue á 10.º. El Sr. Almaraz encargado de la cadena de cuarto orden, se reunió con la que el Sr. Gonzalez habia establecido al rededor

de Mixcoac; y á pesar de la distancia que separa ambas bases, el lado comun que tuvieron dió una diferencia apenas digna de llamar la atencion, especialmente si se recuerda el objeto de esta pequeña cadena que solo se practicó para mayor seguridad. En los cróquis y planos que he tenido la honra de presentar á V. E., se han ocupado principalmente los Sres. Herrera y Almaraz.

Antes de concluir, debo dar á V. E. en nombre de toda la comision, las mas expresivas gracias por la benevolencia que siempre le ha mostrado, atendiendo á sus necesidades, y suministrándole cuanto ha podido contribuir á la ejecucion de una obra tan importante. Ella obligada tanto por la buena disposicion de V. E. como por el lustre de su país, ha hecho y hará cuantos esfuerzos estén de su parte, para que los trabajos de que se ocupa sean dignos de figurar entre las operaciones del mismo género practicadas en casi todos los pueblos del mundo civilizado.

Renuevo á V. E. las protestas de mi alta consideracion y respeto.

Dios y libertad. Agosto 29 de 1857.—Francisco Diaz Covarrubias.—Exmo. Sr. Ministro de Fomento Lic. D. Manuel Siliceo.

DOCUMENTO NUM. 11.

Exmo. Sr.

Desde que comencé la publicacion del Atlas geográfico, estadístico é histórico de la República mexicana, tuve la idea de dedicar al Ministerio del digno cargo de V. E. la Carta general, que debe ser el complemento de esta obra. Mas como ahora se está formando la memoria que V. E. debe presentar á las cámaras, he creido de mi deber emprender desde luego este trabajo, con el fin de que, siendo de la aprobacion de V. E., pueda yo tener el honor de que se inserte en la Memoria de que se trata.

La Carta general de la República es uno de los trabajos mas importantes que puede presentarse, por ser indispensable, ya para consultar en los casos que se ofrecen en la administracion, ya para el estudio de la geografia de nuestro país. Por esta razon he tenido en su desempeño la mayor dedicacion, procurando reunir todos aquellos datos que son necesarios é importantes por su exactitud, de la que puede juzgarse por el informe que paso á dar á V. E., manifestando ante todo, que este trabajo no debe reputarse sino como verdaderamente geográfico.

Para la formacion de la referida Carta general, se tuvieron á la vista las cartas, mapas y demas datos que á continuacion se expresan:

COSTAS DEL GOLFO DE MEXICO.—A. Chart of the gulf of Mexico with plans, of the principal Harbours by J. J. Hobbs.

COSTAS DEL PACIFICO.—Gulf of California sheet San José. Id. to Guaymas, Surveyed. By Capt. Henry Kellett. R. N. E. B.—1849.

Mazatlan Harbour Cy. Cn. F. W. Becchey R. N.

(Todas estas cartas llevan el sello del almirantazgo inglés.)

A. New Chart of the Western Coast of North America from the gulf of Nicoya to the gulf of California drawn chiefly from the late Spanish Surveys. By J. W. Norie.