

los sacrificios personales á que se han sujetado en las vigalias y rudos trabajos de este plantel, son dignos de esta especial mencion que vd. sabe estimar debidamente. Por motivos análogos recomiendo á los Sres. Ingenieros auxiliares José Cendejas y J. Collazo.

Sírvase vd. aceptar mi respetuosa consideracion.

Libertad en la Constitucion. México, Noviembre 30 de 1877.

MARIANO BÁRCENA,

Director.

III

Informe que presenta el que suscribe al Ministerio de Fomento, sobre las construcciones emprendidas en Chapultepec.

El dia 18 de Diciembre de 1876, esto es, cuando apenas llevaba algunos dias de instalada la Administracion actual, el General en Gefe del Ejército Constitucionalista tuvo á bien disponer que el Palacio de Chapultepec se destinara á un Observatorio Astronómico Nacional. Con este fin se me dió la honrosa comision, con fecha 28 del mismo mes, de formar el proyecto respectivo, quedando á la vez nombrado para que, aprobado que fuese mi proyecto, me encargara de su ejecucion.

Con gusto, aunque con poca confianza de que se realizara pronto aquella idea, emprendí mi estudio, y el 27 de Enero de 1877 presenté mi proyecto acompañado de una Memoria y presupuesto respectivo. El Sr. Ministro tuvo á bien acoger mis ideas, y el dia 8 de Febrero fué aprobado definitivamente mi proyecto.

No era posible haber arreglado inmediatamente su construccion, y menos cuando el presupuesto vigente en aquella fecha no asignaba cantidad ninguna para aquella obra. Sin embargo, el Sr. Ministro, en su incesante afan por las mejoras materiales y adelanto del país, me dió orden para que, aunque fuese poco á poco y auxiliado con los recursos señalados para las obras de Palacio, comenzara la obra; y en efecto, el 16 de Mayo de 1877 dió principio á la construccion de una pieza que, como se puede ver en el proyecto publicado en los "Anales del Ministerio de Fomento," debia ser enteramente nueva y con dos cúpulas para otros tantos instrumentos. Era por donde, en mi concepto, debia comenzar; entre otras razones, porque contábamos ya con uno de los instrumentos que debia ser colocado en ella, y el otro, no siendo muy costoso, no seria muy difícil su adquisicion.

Con cuatro albañiles y nueve peones comencé mis trabajos de construccion, y hasta el dia 30 de Junio, último del año fiscal, se gastaron \$577.92.

Mi presupuesto ascendia á \$21,597.40, y el Legislativo asignó en el presupuesto del año fiscal de 1877 á 1878, próximamente la misma suma para construccion del Observatorio. Poco á poco se fueron activando los trabajos, al grado que desde el 11 de Agosto he estado recibiendo sin interrupcion \$500 semanarios, que si bien no han sido destinados por completo al Observatorio propiamente dicho, se han aplicado en parte á obras anexas al mismo edificio, entre las cuales figura una que á la vez que servirá de ornato al hermoso parque de Chapultepec, hará honor al C. Ministro que la concibió. Hablo de una portada general que tan imperiosamente exigia aquel delicioso lugar.

Una parte de la asignacion se ha destinado tambien á reparaciones urgentes que no fueron consideradas en mi presupuesto. Para esto me voy á permitir recordar el párrafo final de mi Memoria adjunta á mi proyecto. Dice así:

"Pero antes de terminar este trabajo he visto el informe que mi inteligente compañero D. Juan N. Anza acaba de presentar al Ministerio de Fomento, sobre el lamentable estado que guarda la parte que precisamente debe destinarse al Observatorio Astronómico y Meteorológico. Las reparaciones que hay que hacer, además de ser urgentes, exigen una suma algo considerable. Al formar mi presupuesto supongo que se han hecho las reparaciones debidas, y que recibo el edificio bajo las necesarias condiciones de solidez y buena construccion; por consiguiente, mi presupuesto solo contiene dos clases de valores distintos: los que se refieren á construccion enteramente nueva, y que forman el proyecto propiamente dicho, y los que tienen por objeto poner las piezas existentes en estado de poder destinarse á las habitaciones y dependencias del Observatorio."

Por las explicaciones anteriores, los trabajos se pueden dividir en tres clases: los presupuestados para el Observatorio, los de reparacion, y los de construccion no considerados en mi presupuesto. Hablaré de ellos en el orden indicado, y aunque la Memoria del Ministerio se refiere á las obras hechas hasta Noviembre de 1877, el retardo natural de su impresion me ha permitido hablar de las ejecutadas en Chapultepec hasta la fecha.

Obras de construccion para el Observatorio.

La cantidad invertida en las obras del Observatorio hasta el dia último de Enero, asciende á \$14,582, de la cual se ha gastado en el Observatorio \$8,838 66 cs., y el resto de \$5,743 34 cs. en la portada y en las obras de reposicion. Las obras ejecutadas con la primera cantidad son las siguientes: Una pieza enteramente nueva desde sus cimientos, construida de mampostería y ladrillo. Esta pieza viene á ocupar una parte del corredor, para lo cual fué necesario quitar cuatro columnas, pero sin mover los techos del corredor más que en aquella parte correspondiente á la pieza. La operacion se hizo con buen éxito. El techo de la pieza debia recibir dos cúpulas cuyo peso podria ser de 20 á 25 quintales cada una, para lo cual se pusieron cuatro planchas de madera, completando el cuadro correspondiente á cada claro de la cúpula, con piezas perpendiculares á las planchas, y ajustadas á estas con un ligero corte de salmen. Para formar un todo perfectamente unido, se pusieron tirantes de fierro, lo que vino á dar perfecta rigidez al sistema.

Se levantaron dos macizos de forma cónica completamente aislados y descansando inmediatamente sobre la roca. En su construccion se procuró la mayor perfeccion posible, como destinados á recibir los instrumentos astronómicos. En el macizo occidental se encontró la roca á 60 centímetros, mas en el oriental fué preciso bajar á 2.50 metros, pero siendo todo de buena mampostería. Al rededor de los postes se construyeron tabiques circulares de ladrillo para recibir las plataformas, sobre cada una de las cuales descansan además cuatro columnitas de fierro que sirven de otros tantos puntos de apoyo al cuadro de madera que debe recibir la cúpula.

Para subir á las plataformas se aprovechó parte del caracol que ya existia, habiendo construido en la pieza del Observatorio solamente un corredor sostenido por ménsulas de fierro y sobre soleras en escuadra del mismo metal.

Se han construido tambien las dos cúpulas, bajo el sistema siguiente: El esqueleto es de fierro y la cubierta de madera, que deberá revestirse con lona y su correspondiente barniz. He empleado carretillas en lugar de balas. Un anillo inferior de fierro sostiene la cúpula, y sirve de riel para hacerla girar. La ventana se extiende desde el arranque de la cúpula hasta 40 centímetros más allá del punto correspondiente al zenit.

Para abrir y cerrar á voluntad el claro que se necesite, he empleado láminas de cobre que corren en unas ranuras practicadas convenientemente, y colocadas de manera que por ningun motivo se introduce el agua.

La ejecucion de las cúpulas fué encomendada al Sr. Arquitecto D. Emilio Baudouin. Entiendo que llenarán perfectamente su objeto, en vista sobre todo de su buena construccion.

El Observatorio está inmediatamente comunicado con el departamento que le es anexo, y que se compone de un gabinete de estudio para el Director, pieza para calculadores y sala de recibir. En este departamento se ha tenido que cambiar la colocacion de un tabique, se repusieron algunas vigas y tablas, y han quedado, en una palabra, enteramente concluidas.

Sigue despues el departamento de huéspedes científicos, del cual han quedado concluidas tambien del todo una sala de recibir y un gabinete de estudio.

En el torreón central, la columna que debe recibir la paraláctica se encontraba minada en su base, y tanto por esto como porque hay necesidad de aislarla completamente del resto de la construccion, la reforcé con un contracimientto de 80 centímetros de espesor y descansando sobre la roca. La forma cilíndrica de este contracimientto tiene 1.30 metros de altura, y sigue despues en superficie cónica hasta morir en la columna á una altura de 2.50 metros. Para recibir la gran cúpula se construyó de cantería y chiluca el basamento, faltando muy pocas piedras de las que se necesitan para su entera conclusion, sin hablar, se entiende, todavía de la postura que aun no se comienza.

Obras no incluidas en el presupuesto del Observatorio.

En las obras no incluidas en el presupuesto que formé para el Observatorio Astronómico, debemos considerar en primer lugar la portada de entrada al bosque de Chapultepec. Lleva cinco claros con arcos de medio punto y enverjado de fierro á uno y otro lado. El frente total mide una longitud de 94 metros, de los cuales 32 corresponden á la parte central donde van los arcos, y el resto por mitad al enverjado de uno y otro lado. Hasta la fecha á que se extiende este informe, hay construidos los basamentos del enverjado, consistiendo en un cimientado de un metro con un recintado y una guarnición de chiluca, con su correspondiente moldura. En la parte central hay construido un cimientado corrido con una profundidad de 1.50 metros. Se ha dado principio tambien á la obra de fierro.

Para comenzar la construccion fué preciso tirar las piezas que habia construidas en aquel lugar, lo que importó, como debe suponerse, una suma regular.

El material útil que resultó de la demolicion fué en corta cantidad; pero en su mayor parte se ha utilizado, sobre todo en la construccion de otro departamento indispensable, que queda á la izquierda de la entrada actual. Este departamento contiene el cuerpo de guardia, que casi está concluido, y una pequeña habitacion para el jardinero, que pronto quedará terminada. El cuerpo de guardia se compone de una pieza para el oficial, con su correspondiente azotehuela, cocina y comun corriente, y otra pieza más grande para los soldados, con sus accesorios tambien indispensables.

Los gobiernos anteriores se habian fijado en establecer en Chapultepec una lujosa residencia presidencial. Fuertes cantidades se gastaron con ese fin, aunque con poco tino y escasa inteligencia, como lo están acusando los innumerables y aun graves defectos de construccion que se notan á cada paso. No es mi ánimo inculpar á nadie; pero tratándose de un edificio público que le ha costado tanto dinero á la nacion, no podrá menos que lamentarse el estado casi de ruina en que se encuentran algunas de sus partes principales. Las columnas, por ejemplo, de los corredores, hay que sustituirlas con otras, pues muchas de ellas se están casi desmoronando. Las columnas de fierro han parecido las más convenientes, y la misma casa Baudouin se ha encargado de su ejecucion.

Están aprobados los modelos, y aun hay hechas ya algunas.

Las columnas del corredor superior de la fachada principal han sufrido un desplome muy fuerte. Habrá tal vez necesidad de reconstruirlas; pero de pronto he puesto seis tirantes de fierro que creo podrán evitar el que aumente el desplome y el que tenga lugar algun accidente.

Una elegante escalera de mármol, con su pasamano de laton, existia, entre otras cosas de verdadero lujo, en las bodegas de Chapultepec. El señor Ministro dispuso se procediera cuanto antes á la colocacion de la escalera, para lo cual fué necesario construir el primer tramo, y completar y arreglar los otros. La escalera, propiamente dicha, está terminada, y solo faltan los accesorios.

Al rededor del edificio hay un balaustrado, y aunque tambien defectuoso, fué preciso terminarlo bajo el mismo estilo y sistema. Casi toda la parte que ve al Sur ha sido construida últimamente, lo mismo que una parte de la especie de pasamano ó pequeño muro de mampostería que limita por el mismo rumbo el jardin inferior del edificio.

Se reconstruyó tambien el techo de una pieza cuyas vigas y tabla se encontraban en completo estado de destruccion. Existe además un depósito regular de madera que se ha comprado para reposiciones necesarias.

Libertad en la Constitucion. México, Noviembre 30 de 1877.

ANGEL ANGUIANO.

IV

MEMORIA

Sobre el establecimiento

DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO CENTRAL

El establecimiento de algunos observatorios astronómicos especiales, era para México una necesidad científica y de dignidad nacional; hoy no hay casi un solo país que marche por la via de la civilizacion, que no dedique una parte de sus rentas al entretenimiento de esos centros científicos para dar desarrollo á una de las ciencias de más útil aplicacion, fundados en el principio de que así como el aislamiento es un indicio de retroceso intelectual, el mútuo cambio de ideas y de trabajos ensancha y estimula los conocimientos y los adelantos de la inteligencia humana.

En el último cuarto del siglo XIX, seria ciertamente una ofensa al buen sentido tratar de demostrar la utilidad de la astronomía y su relacion con las otras ciencias de aplicacion práctica; la simple determinacion del tiempo, como primera necesidad social, la de las estaciones, el estudio de todos y cada uno de los fenómenos celestes, el conocimiento, en fin, del mundo exterior que nos rodea, forma hoy el primer escalon de esa ilustracion creciente que comienza á enseñarse á los niños desde su más tierna infancia. Sin la astronomía práctica la marina no tendria los medios seguros de surcar los mares, y la geografía no saldria del estado naciente en que se hallaba en tiempo de Strabon.

Por fortuna, y lo podemos decir con orgullo nacional, estas verdades son tan reconocidas entre nosotros, que no ha habido casi un solo hombre de Estado, una sola sociedad científica, un solo individuo de una mediana ilustracion que no haya influido directa ó indirectamente para apoyar la idea feliz que hoy comenzamos á ver realizada de una manera estable y formal.

En corroboracion de lo que acabamos de asentar recordaremos que desde 1842 el General D. Pedro García Conde, que posteriormente fué comisario de la Comision de límites con los Estados- Unidos, hombre cuya memoria debe ser grata á los adelantos de las ciencias en México, tuvo, á nuestro entender, la primera idea de construir un observatorio nacional en Chapultepec; al efecto se elevó el torreón central, que aun existe, encargándose de la obra como arquitecto el Sr. D. Lorenzo Hidalgo, y se encargaron y recibieron tres grandes instrumentos de buena y hermosa construccion, un anteojo meridiano, un péndulo astronómico y una ecuatorial hecha expresamente para la latitud de aquel punto: la historia de estos instrumentos, uno de los cuales estuvo en observacion en 1862, es bien triste; caidos en manos poco expertas, el abandono ha dejado inútil la última, incompleto el primero, y solo existe útil el segundo en poder de un astrónomo inteligente que ha sabido apreciar y utilizar su mérito.

La idea del Observatorio nacional pareció haber muerto con su iniciador; por mucho tiempo no se pensó más en el cielo, y á los 20 años, en 1862, renació bajo los pobres auspicios que permitian las aciagas circunstancias por que pasaba entonces la nacion, colocándose en Chapultepec algunos instrumentos que duraron en observacion unos cuantos meses, quitándolos despues para volverlos á olvidar, encontrándose hoy en el lastimoso estado que acabo de indicar.

Posteriormente se intentó revivir la primera idea, el Observatorio nacional bajo bases más amplias, pero las escaseces del Erario y los trastornos que ocasiona la guerra civil no permitieron hacer nada, hasta que en el presente año, bajo los auspicios del actual Ministro de Fomento, y con la ilustracion y perseverancia que lo caracteriza, se acometió y se continúa esa obra grandiosa que será un timbre de gloria para México y para la administracion que la realice.

Las dificultades con que se ha tropezado para la ereccion definitiva de observatorios, no son exclusivas á nuestro país, pues en los Estados- Unidos, nacion tan grande, tan poderosa, tan llena de

vida y de riqueza, se han seguido los mismos pasos. Las obras útiles siempre encuentran opositores: la historia abreviada de los observatorios de nuestros vecinos, que daremos en seguida, lo prueba de una manera irrecusable.

En 1807 propuso Mr. Hossler, con motivo de los trabajos del Coast-Survey, sometiendo su proyecto al Gobierno, el establecimiento de un Observatorio Astronómico, sin haber obtenido resultado alguno favorable. Lo mismo que en México, las personas influyentes amantes de la ciencia y de la ilustración siguieron apoyando la idea sin llegar tampoco á ningun resultado, y en 1825 el respetable John Quincy Adams, Presidente de la Union, en su mensaje llamó seriamente la atención del Congreso, manifestando en pocas palabras la urgencia del Observatorio Nacional con un jefe astrónomo que estuviera en constante observación de los fenómenos celestes; se lamentaba de que en una extensión territorial relativamente pequeña de Europa hubiera más de 130 de esos faros del firmamento, mientras que en todo el extenso hemisferio americano no hubiera ninguno, y terminaba diciendo: "Si reflexionamos un momento en los descubrimientos que se han hecho en los últimos cuatro siglos sobre la constitución física del universo en esos observatorios por los observadores estacionados en ellos, ¿dudaremos aún de su utilidad para todas las naciones? Y mientras no pasa casi un solo año sin dar á luz un nuevo descubrimiento que recibimos de segunda mano de Europa, nos aislamos alejando los medios de volver luz por luz, sin tener ni Observatorios ni observadores en nuestra mitad del globo, y la tierra gira en perpetua oscuridad para nuestros ojos poco investigadores."

El llamado del Presidente sirvió solo de ridículo, y la idea de los faros del firmamento fué un proverbio sarcástico que, como dice el profesor Loomis en su Historia de la Astronomía, aun sale de los labios de algunos personajes que se glorian de su propia vergüenza, agregando que la opinión de la inutilidad del Observatorio fué tan general, que en 1832, al revivir el acta para la continuación de los trabajos de la costa, el Congreso decretó que "nada apareciera en sus actas para autorizar la construcción ó mantenimiento de un Observatorio y de un astrónomo permanente."

No obstante la obstinación oficial en contra de los adelantos de esta parte de la ciencia, no faltaron ejemplos nobles que contribuyeron eficazmente á su realización. Mr. Sheldon Clark hizo una donación de \$ 1,200 para la compra de un telescopio para el Colegio de Yale. En 1836 el Estado de Massachussets hizo construir un pequeño Observatorio en el Colegio de Williams, teniendo entre sus instrumentos un telescopio de 10 piés de distancia focal.

En el mismo año se estableció otro Observatorio en Hudson (Ohio). En 1838 se fundó el de High-School en Philadelphia, y en 1839 el de la Escuela Militar de West-Point.

Los continuados ejemplos de Observatorios aislados, hicieron desarrollar el gusto por la astronomía, y acabaron por fijar la necesidad absoluta de uno nacional, que se estableció en 1842 con una dotación limitada á \$ 25,000: desde entonces se dió un impulso tal al Establecimiento, y se le ha dotado paulatinamente con tal clase de instrumentos, que hoy posee entre otros un telescopio ecuatorial de 26 pulgadas inglesas de abertura libre y 32½ piés de distancia focal, con el que se acaban de descubrir dos satélites al planeta Marte.

El Observatorio Nacional de Washington es una de las glorias científicas de los Estados-Unidos; en él se hacen las observaciones más precisas. Está en el rango de los primeros Observatorios del mundo: su dirección ha sido confiada á hombres como el teniente Gillis, el capitán Maury y el comodoro Sands, que lo han enriquecido y prestigiado con su saber y su actividad. En ese útil Establecimiento se han ensayado por primera vez las más bellas aplicaciones de la electricidad á la determinación de las longitudes y á la medida del tiempo.

No dejará de sorprender, como hemos dicho antes, que en nuestro país tan calumniado por su poca civilización y tan agotado por una guerra civil casi constante, se promoviera en 1842, es decir, en la misma época en que se erigió en la nación vecina el Observatorio Nacional de Washington, la mejora, y casi bajo las mismas bases, de un Observatorio Nacional en Chapultepec, y se encargaran los tres grandes y principales instrumentos que debían ser el fundamento de los adelantos futuros de la astronomía, uno de los cuales, el antejo de tránsitos, no tenía rival entonces, por su tamaño y su poder amplificador, con muchos de los de igual clase de los Observatorios europeos.

Las ideas grandes nunca mueren, se aplazan, y hoy debe verse con satisfacción y orgullo el renacimiento de la idea primitiva del General García Conde con el ensanche á que se prestan los rápidos adelantos de la astronomía práctica en un período de 35 años de amarga experiencia política para México; pero durante los cuales el sistema de educación ha sufrido un cambio radical y ha entrado en una vía de progreso creciente.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO CENTRAL.

