

El edificio, apenas concluido, comenzó a deteriorarse: las memorias de construcción y reparación del Colegio de Minería, 1797-1824

La historia constructiva del Palacio de Minería en la ciudad de México (1797-1813) ha sido relatada principalmente a partir de fuentes secundarias. Las memorias de construcción resguardadas en el Archivo Histórico del Palacio de Minería, junto con las de su primer periodo de reparación (1816-1824) nunca habían sido tomadas en cuenta. Estos documentos contienen valiosa información de materiales y sistemas constructivos, y además sugieren un problema que ha originado largas discusiones entre los constructores de todas las épocas en la ciudad: el hundimiento. En este trabajo se presentan dichas fuentes y se sugieren líneas de investigación futuras para su aprovechamiento. *Palabras clave:* Manuel Tolsá, Palacio de Minería, historia de la construcción, hundimiento, ciudad de México.

| 131

Hasta ahora existen cuatro textos fundamentales sobre la historia del edificio del Colegio o Seminario de Minería, hoy día conocido como Palacio de Minería, edificado bajo la dirección de Manuel Tolsá entre 1797 y 1813. En ellos se encuentran sólo algunas referencias acerca de la construcción material del edificio, y en ninguno se detallan las reparaciones que se le hicieron apenas terminado entre 1816 y 1824. Estas obras y las subsecuentes realizadas en el inmueble han sido tan cuantiosas que podría pensarse que en su estado actual ya no puede considerarse únicamente una edificación de Tolsá, quien lo levantó en primera instancia, sino una construcción colectiva en la que deben añadirse sus restauradores, reestructuradores y redecoradores a lo largo de más de dos siglos. Baste señalar que de los actuales “recintos culturales” del edificio: Ex capilla, Biblioteca, Salón de actos, Salón rojo o del rector, Salón recibidor y Salón del director, así como la bóveda

* Acervo Histórico del Palacio de Minería, Facultad de Ingeniería, UNAM.

de la escalera monumental, el único que se mantiene similar a su aspecto original es el primero; y en su concepción hubo una fuerte participación del pintor Rafael Ximeno y Planes.

Este es el segundo de varios escritos que he dedicado a la historia de la construcción, restauración y modificación de uso del Palacio de Minería desde su construcción hasta nuestros días.¹ En el presente analizo algunos aspectos de las memorias de construcción y reparación del edificio en el periodo señalado, evidenciando la riqueza que entraña el uso de información que detalla los procesos, técnicas y materiales constructivos.

Los textos existentes

El primero de los textos existentes respecto al edificio fue escrito por José María Castera y publicado en el periódico *El Mosaico mexicano* en 1841.² Castera rescató por primera vez la historia de la edificación del inmueble. Además de incluir datos proporcionados por el arquitecto francés Antonio Villard —encargado de evitar el derrumbe del edificio entre 1830 y 1842—, echó mano de los documentos resguardados en el Archivo del Colegio de Minería. Contó con la mayoría de las memorias de construcción (no así las de reparación) que aún se encuentran en el Archivo Histórico del Palacio de Minería, así como con otros documentos que actualmente están encuadrados en un volumen en cuyo lomo se lee “Títulos de propiedad”, que contiene documentos del siglo XVIII reunidos a mediados del XIX por el ingeniero Santiago Ramírez.³ Castera estaba más in-

teresado en estimar el costo total de la construcción que en los detalles del proceso, que no venían al caso en el momento. A pesar de presentar una buena descripción del edificio, no diferencia los elementos construidos originalmente por Tolsá y los que se deben a los arreglos de Villard, y no menciona que aún faltaban algunos detalles por concluir. Como se verá más adelante, el torreón de la azotea no tenía acceso en 1841, y estaba, por lo tanto, en desuso.

Posteriormente, en 1910, el arquitecto e ingeniero Manuel Francisco Álvarez publicó *El Palacio de Minería* por encargo de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, y bautizó de manera definitiva al edificio con ese nombre (no parece haber publicación anterior de amplia difusión en que se mencione como tal).⁴ Álvarez tomó la mayor parte de los datos del resumen de Castera y del volumen de “Títulos de propiedad”. Su aportación consiste en un análisis de la cimentación original del edificio hecho a partir de un presupuesto de Tolsá contenido en el mencionado volumen, calculando cuánto podría soportar por metro cuadrado y concluyendo que no habría modo de que soportara el edificio. El autor realizó nuevamente un cálculo del costo total de la construcción y las reparaciones. Más importante es la descripción del estado del edificio en el momento. Como su objetivo era exaltar el edificio y elevarlo a la categoría de “palacio”, no se refirió a las obras mayores que se llevaban a cabo en el momento, relativas a la nivelación y el drenaje. No obstante, sí menciona el arreglo de la bóveda de la escalera hecho entre 1877 y 1879.

Considero que a Villard no se le da el crédito suficiente, pues sus obras de reparación cambiaron aspectos destacados del edificio; a él se deben los techos del piso alto que ya no tienen viguería,

como los relativos a su primer director, o los libros de oficios del Tribunal.

⁴ Manuel Francisco Álvarez, *El Palacio de Minería. Memoria descriptiva*, México, Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, 1910.

¹ Omar Escamilla, “El laboratorio de resistencia de materiales de construcción de la Escuela Nacional de Ingenieros (1892)”, en *Boletín de Monumentos Históricos*, núm. 4, México, INAH, 2005, pp. 85-109.

² José María Castera, “El Colegio de Minería”, en *El Mosaico mexicano*, t. VI, 1841, pp. 145-158 y 169-178.

³ Archivo Histórico del Palacio de Minería (AHPM), ML-359B. Este personaje habría hecho lo mismo con otros documentos que creía esenciales para la historia del Colegio de Minería,

el torreón (al menos su planta alta), la decoración del salón de actos y otros que se evidenciarán al estudiar el presupuesto de las obras. Álvarez menciona estos trabajos, pero no se habla claramente de su autoría, y agrega algunos datos de los cambios que generó la transformación de Colegio de Minería en Escuela de Ingenieros en 1867 y la ocupación del Ministerio de Fomento en el ala oriente del edificio a partir, dice él, de 1877.⁵

Ya en el siglo xx, Justino Fernández sacó a la luz en 1951 una pequeña monografía con el mismo nombre: *El Palacio de Minería*, como parte de la colección que hizo el Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM de diversos edificios históricos. Fernández retomó los datos aportados por Álvarez y agregó su apreciación personal del edificio, que después de sufrir grandes modificaciones para albergar los nuevos laboratorios que requería la Escuela Nacional de Ingenieros, ya amenazaba ruina hacia 1950.⁶

Finalmente, en 1977 la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) publicó un reporte de los trabajos de restauración del edificio entre 1965 y 1975.⁷ La SEFI aportó nuevos datos relativos a esas obras, pero utilizó como fuentes los libros anteriores y el mismo documento mencionado. Para esa época, a pesar de que las obras de restauración arrojaron datos de las distintas intervenciones en el edificio, los materiales y técnicas utilizados, y de que ya se tenían a la mano algunos documentos del Acervo Histórico, la intervención de Villard y otros constructores ya se había olvidado por completo. Basta revisar el aná-

lisis arquitectónico hecho por el arquitecto Manuel Sánchez Santoveña, en el que en vez de utilizar el plano presentado por Castera en 1841 en *El Mosaico mexicano* —más cercano a la idea original de Tolsá, puesto que aún se conservaban los patios originales con escasas modificaciones y otras dependencias como las caballerizas y las accesorias— aprovechó el de Manuel Francisco Álvarez de 1909; además de considerar el torreón completo como si fuera parte de la primera construcción. Paradójicamente, los autores que contaron con más fuentes documentales, sumadas a otras arqueológicas y constructivas, son las que más han dejado preguntas sin respuesta respecto a la historia de la edificación del inmueble. Tal es el caso de la ahora Biblioteca Antonio M. Anza, originalmente un laboratorio-gabinete, y que en el tiempo de la restauración de la SEFI se creyó diseñada en un principio para el primer uso y no el segundo.

El siguiente grupo de obras lo conforman los escritos biográficos sobre Manuel Tolsá. Aunque existen varias, he tomado en cuenta tres de las más representativas por ser las más citadas en diversos ámbitos y porque, además, contienen algún apartado respecto a la construcción del edificio y, más precisamente, sobre su hundimiento, motivo que originó la reedificación y composturas posteriores. Las obras son las de los arquitectos Alfredo Escontría⁸ y Salvador Pinoncelly,⁹ y la publicada por la historiadora del arte Eloísa Uribe.¹⁰

He sumado a este conjunto dos obras más: *Datos para la historia del Colegio de Minería*, de Santiago Ramírez,¹¹ y *Los veneros de la ciencia mexicana*,

⁵ Al parecer se preparó el espacio entre 1882 y 1886, y a partir de este último año fue cuando realmente el Ministerio comenzó a ocupar el lugar. Esto será objeto de un estudio posterior.

⁶ Justino Fernández, *El Palacio de Minería*, México, IIE-UNAM, 1951.

⁷ *El Palacio de Minería*, México, Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería-UNAM, 1977.

⁸ Alfredo Escontría, *Breve estudio de la obra y personalidad del escultor y arquitecto don Manuel Tolsá*, México, Empresa Editorial de Ingeniería y Arquitectura, 1929.

⁹ Salvador Pinoncelly, *Manuel Tolsá, arquitecto y escultor*, México, DDF-Secretaría de Obras y Servicios, 1976.

¹⁰ Eloísa Uribe, *Tolsá, hombre de la Ilustración*, México, Conaculta-INBA-Museo Nacional de Arte, 1990.

¹¹ Santiago Ramírez, *Datos para la historia del Colegio de Minería*, México, Imprenta del Gobierno en el Exarzobispado, 1890.

de Clementina Díaz y de Ovando,¹² pues aunque son textos generales incluyen algunos datos acerca de la edificación y reparación del Palacio. El primero es de suma importancia, pues su autor tuvo acceso a algunos documentos que no han subsistido hasta nuestros días.

Objetivo

En el marco del seminario “Constructores, mano de obra, técnicas y materiales de construcción en México, siglos XVI-XX. El punto de vista social para los monumentos históricos” surgió la idea de trabajar documentos poco explotados, como las memorias de construcción de edificios localizados en la ciudad de México. En el caso del Palacio de Minería, parecían estar incompletas debido a la dispersión y heterogeneidad en las descripciones de los documentos en el catálogo del Archivo Histórico del Palacio de Minería.¹³ Una exploración más detallada demostró que esta apreciación estaba equivocada y que, por el contrario, se conservaba más de la mitad de la serie documental relativa a su construcción entre 1797 y 1813 y su inmediato rescate entre 1816 y 1824 (tabla 1). Con más faltantes, se tienen datos de las remodelaciones hechas por Antonio Villard entre 1830 y 1842 (aunque al parecer el *corpus* más importante se encuentra en el Archivo General de la Nación). Los datos contenidos en las mismas proporcionan una cantidad interminable de temas de

¹² Clementina Díaz y de Ovando, *Los veneros de la ciencia mexicana, una crónica del Real Seminario de Minería, 1792-1892*, 3 vols., México, Facultad de Ingeniería-UNAM, 2002.

¹³ Los expedientes virreinales del citado repositorio fueron parcialmente desmembrados para ordenar los documentos cronológicamente. Otros, en cambio, estaban encuadernados de origen y durante un tiempo se consideraron como fondos distintos. Actualmente (mayo de 2011) conforman el Fondo Real Tribunal de Minería y se está elaborando su cuadro clasificador general. Las memorias de gastos de edificación conformarán una serie y serán más fáciles de encontrar.

estudio. Por ello, una relectura de estos documentos aportará datos novedosos respecto a las prácticas constructivas en la primera mitad del siglo XIX y se discutirá la presencia de uno de los problemas principales en las edificaciones en el centro de la ciudad: el hundimiento.

Antecedentes de la construcción

Después de determinar la insuficiencia del edificio del Hospicio de San Nicolás (República de Guatemala núm. 90) que rentaba el Tribunal de Minería (fundado en 1777) para albergar al Real Seminario de Minería (fundado en 1792), se decidió construir uno nuevo. Se buscó un solar para ello y se escogió uno en la calle de San Andrés, justo enfrente del Hospital, que pertenecía a la Academia de San Carlos.¹⁴

A continuación referiré una serie de datos contenidos en las memorias de construcción mencionadas; no son homogéneos; en algunos casos se refieren materiales y en otros datos de los trabajos en una parte del edificio. Esta pequeña muestra de la información contenida en ellas antecede las sugerencias de una utilización sistemática de las mismas que se consigna más adelante.¹⁵

Sobre la edificación

La construcción del Colegio de Minería comenzó el 22 de marzo de 1797. El 4 de abril, Fernando Fernández de San Salvador ofreció proporcionar de sus canteras propias en el rancho del Peñón en Tepeapulco, jurisdicción de Mexicalzingo, la laja y el tezontle ligero superior que originalmente estaba destinado a la suspendida construcción de la fábrica

¹⁴ No daré más datos al respecto, puesto que éstos aparecen en todas las obras citadas.

¹⁵ He omitido las referencias exactas de los documentos, pues el listado de las memorias se encuentra ordenado cronológicamente en la tabla 1.

Tabla 1. Documentos sobre la construcción del Colegio de Minería (1797-1813) y la primera etapa de reparaciones (1816-1824) en el Archivo Histórico del Palacio de Minería

	<i>Fecha</i>	<i>Documento</i>	<i>Clasificación</i>
1	1786-1799	Títulos de propiedad del Colegio de Minería (incluye contratos de tezontle, cal, desagüe con el tornillo de Arquímedes, solicitud de merced de agua, etcétera.	ML 359 B
2	1800-1804	Libro diario en que se continua el apunte de los materiales y demás gastos semanarios de la construcción del Colegio de Minería. Del 30 de junio de 1800 al 15 julio de 1804.	ML 351 B
3	26/03/1803	Sobre que se continúe la [tachado en el original: construcción] obra del nuevo Colegio Seminario de Minería según tiene pedido la Junta General [del Tribunal de Minería]. México, a 26 de marzo de 1803.	1803/I/119/d.9
4	1804	Comprobantes [de Fausto de Elhuyar, director], de las cantidades que han recibido Don Pedro de la Chause, y Don Antonio Vecino en el año de 1804 [para la construcción del Colegio de Minería], 21 febrero a 24 de diciembre de 1804.	1804/III/126/d.3
5	1805-1806	Memoria de gastos hecha por orden del mayordomo Ignacio Delgado, erogados en operarios y materiales que se han distribuido en la composición del Real Seminario de Minería, del 26 de junio de 1805 hasta 4 de enero de 1806.	1806/I/134/d.24
6	1807	Cuenta [presentada por José Antonio Machón, al Tribunal de Minería] de los gastos de la fabrica del Colegio de Minería respectiva [de la semana del 29 de diciembre de 1806 al 3 de enero] de 1807. México, a 26 de diciembre de 1807.	1807/IV/140/d.1
7	1808	Libro cuenta general de los gastos erogados de orden del Real Tribunal de Minería en la construcción de su nuevo colegio y así mismo las memorias semanarias reales que se han librado y cobrado a el efecto. 28 de diciembre de 1807 a 31 de diciembre de 1808.	ML 352 B
8	22/04/1808	Obligación de pago de José Fresnero y Nicolás Fabuis en nombre de Pedro de Lachausse al Tribunal de Minería, por construcción de las puertas y ventanas para el Colegio de Minería. México, a 22 de abril de 1808.	1808/IV/144/d.22
9	1809	Cuenta de los gastos de la Obra [de construcción] del Colegio [de Minería] en el año de 1809 [presentada por José Antonio García Machón, el encargado].	1810/III/151/d.20
10	17/05/1809	Solicitud de Manuel Tolsá, arquitecto, para que se le den a Rafael Ximeno y Planes, pintos, mil pesos a cuenta de las pinturas que está haciendo en el oratorio del nuevo Colegio de Minería. México, a 17 de mayo de 1809.	1809/II/146/d.8
11	1810	Memorias semanarias [que presenta José Antonio Machón, al Tribunal de Minería] de lo gastado en la obra del Colegio de Minería, respectivas al año de 1810. México, del 1º de enero al 29 de diciembre de 1810.	1810/I/149/d.1
12	1811	Memorias [que presenta Manuel Tolsá, al Tribunal de Minería] de los gastos erogados en [la construcción de] el Colegio [de Minería], respectivas al año de 1811. México, a 28 de diciembre de 1811.	1811/I/152/d.13
13	28/03/1811	Visita extraordinaria hecha por los señores [Fausto de Elhuyar y otros] que componen el Real Tribunal general [de Minería], y por los consultores [Pedro Galindo, José Francisco Izquierdo] para reconocer el estado y circunstancias de la obra del Colegio de Minería para que pasen a el los colegiales.	1811/II/153/d.8
14	1811	Legajo de Memorias Semanarias del pintor Don Miguel Tamayo cuyos totales costos estan cargados en las Memorias respectivas de la obra de dicho Colexio [de Minería]. [México], del 6 de mayo de 1811 al 19 de septiembre de 1811.	1811/III/154/d.37
15	1812	Memoria de los gastos erogados de cuenta del Real Tribunal de Minería en la construcción de su nuevo Colegio. 30 de diciembre de 1811 a 29 de diciembre de 1812.	ML 353 B

Tabla 1 (concluye)

	<i>Fecha</i>	<i>Documento</i>	<i>Clasificación</i>
16	30/09/1813	A consulta del señor Director [Fausto de Elhuyar al Tribunal de Minería], sobre reparos del nuevo Colegio [de Minería].	1813/II/159/d.17
17	1813	Cuenta [presentada por José Arizmendi al Tribunal de Minería] de lo gastado en la obra del Colegio [de Minería, desde el año de 1810 hasta el de 1813].	1813/II/159/d.6
18	1816	Quaderno de [José de Andonaegui, mayordomo, de] las Rayas pertenecientes a la obra de éste Real Seminario de Minería en el año de 1816. México, a 30 de diciembre de 1816.	1816/II/166/d.2
19	1818	Cuaderno que comprehende 44 memorias, pertenecientes a los reparos de la obra de este Real Seminario de Minería. Año de 1818.	1818 II 172 d. 11
20	1819	Cuaderno de las Rayas perteneciente a los reparos de la obra de este Real Seminario de Minería.	1819/I/174/d.27
21	1820	Quaderno de las Rayas pertenecientes a este Seminario Nacional de Minería [por gastos de reparación]. Año de 1820. México, del 17 de abril al 1º de diciembre de 1820.	1820/I/176/d.23
22	1821	Memorias de la obra [del Colegio de Minería]. México, del 13 de enero al 29 de diciembre de 1821.	1821/II/180/d.4
23	1822	Memorias [que presenta José María Vázquez, mayordomo, al Tribunal de Minería] de la obra [del Colegio de Minería]. México, del 19 de enero al 16 de septiembre de 1822.	1822/II/182/d.5
24	1823	Memoria [que presenta José María Vázquez] de la Obra de este seminario de Minería en la semana que acabó en 11 de enero de 1823 [y concluyo] el día 3 de noviembre de 1823. México, del 11 de enero al 3 de noviembre de 1823.	1823/I/183/d.14
25	1824	Quaderno [que contiene las memorias] de [la] obra [del Seminario de Minería, a cargo del mayordomo José María Vázquez]. México, del 10 de enero al 26 de junio de 1824.	1824/II/186/d.25
26	1824	Cuaderno [en que Mariano de Celis, mayordomo, presenta las cuentas] Que comprende 25 Memorias, pertenecientes á los reparos de la Obra de este Seminario de Minería [en el] Año de 1824. México, a 31 de diciembre de 1824.	1824/II/186/d.26

ca de tabaco. Para el caso del Colegio, relativamente lejano del sistema de canales de la ciudad, había que transportar los materiales en burro desde la orilla de la acequia de la Plazuela del Sapo. El 18 de mayo fue aprobada la solicitud en junta general del Tribunal de Minería, realizando el contrato correspondiente siete días después. Fernández había de proporcionar

[...] piedra dura a cuatro pesos brazada; de tezontle ligero superior, a siete pesos cuatro reales brazada; de tezontle ligero común, a seis pesos brazada; de tezontle barranqueño, a cinco pesos seis reales brazada; de recinto negro, a cinco reales vara y de silla-

res, a peso la vara [...] poniéndolos de su cuenta según se le vayan pidiendo de buena calidad, y bien acondicionados en el mismo sitio de la obra que es en la frente de la iglesia de los padres Betlemitas, para que allí se armen y se midan según es costumbre.¹⁶

Como ejemplo especial de los datos que pueden rescatarse, hay que referir una actividad al inicio de la fábrica del edificio. Es de esperarse que al realizar la cimentación, el terreno empezara a inundarse. Desde el 24 de marzo (dos días después

¹⁶ AHPM, ML-359B, f. 178.

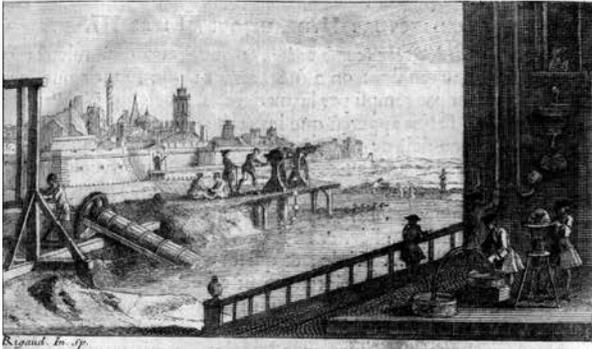


Figura 1. Tornillo de Arquímedes, según Belidor.

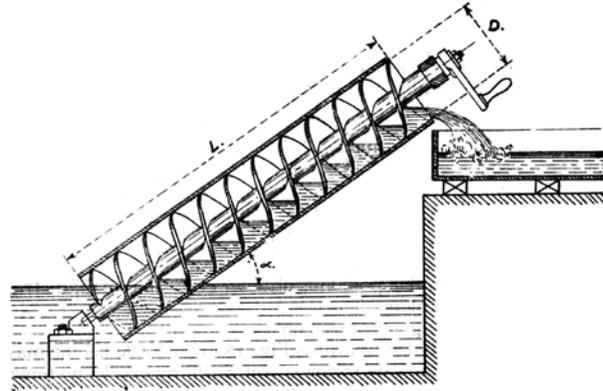


Figura 2. Esquema según Javier Ostos.

del inicio de las obras) comenzó a fabricarse un tornillo de Arquímedes (figuras 1 y 2) construido por el carpintero flamenco Pedro de la Chaussé y el herrero Antonio Vecino,¹⁷ quienes también fabricaron algunos aparatos para el gabinete de física del Colegio, donde existía una maqueta del mismo como en todas las colecciones didácticas de esa ciencia en el siglo XVIII.¹⁸ Era común utilizar estos aparatos para elevar el agua de nivel, al menos en Europa, tal y como se observa en las viñetas que acompañan el inicio del primer capítulo de la *Arquitectura hidráulica* del francés Bernard Belidor,¹⁹ obra que los alumnos utilizaban ampliamente y que les acompañaba en sus viajes a los reales de minas. Ya para el siglo XX el aparato era una curiosidad, aunque todavía es mencionado en los *Apuntes de Hidráulica* del ingeniero mexicano Javier Ostos en 1925.²⁰ Habrá que rastrear si esta máquina se usó en otras construcciones novohispanas. Al parecer el problema de inundaciones continuaría, pues de febrero a diciembre de 1804, La Chaussé y Vecino fueron contratados para la

construcción de una bomba por varios miles de pesos.²¹ Aunque no se aclara su uso, el gasto implica que el aparato fue de gran tamaño y capacidad, por lo cual considero que no pudo haber sido utilizado con otro fin.

Para la construcción se requirieron grandes cantidades de cal, que fueron proporcionadas en un principio por Acacio Ortiz Hidalgo, vecino y labrador del pueblo de Jilotepec. En un contrato de 15 de julio de 1797, se le dieron por adelantado dos mil pesos por “cal de buena calidad y condición”, que habría de ser entregada en el lugar de construcción “a razón de veinte pesos carretada”.²² Se tienen los recibos de las primeras entregas de Fernández y Ortiz, estas últimas se miden mediante “romaniage”, es decir, por el cálculo de su peso con una balanza romana. Los encargados de administrar la obra fueron José Antonio Machón y José Joaquín Aguiar, encargados de recibir los materiales. Resulta interesante observar las equivalencias del sistema de pesos y medidas de la época con el sistema métrico decimal. Por ejemplo, entre el 1 de diciembre de 1797 y el 20 de abril de 1798 utilizaron 2 444 arrobas (28.1 T) de cal,²³

¹⁷ AHPM, ML-359B, fs. 191-197.

¹⁸ Maurice Daumas, *Instruments scientifiques aux XVIIème et XVIIIème siècles*, París, puf, 1953.

¹⁹ Bernard Belidor, *Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager les eaux pour les différents besoins de la vie*, t. II, París, Charles Antoine Jombert, 1739, p. 1.

²⁰ Javier Ostos, *Apuntes de hidráulica*, México, Imprenta de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos, 1925, p. 452.

²¹ AHPM, 1804/III/126/d.3.

²² AHPM, ML-359B, f. 189; Joaquín García Icazbalceta refiere que una carretada equivalía a 10 cargas de 12 arrobas cada una, es decir, 120 arrobas o 1 380 kg (1 arroba = 11.5 kg).

²³ Si tomamos las 2 444 arrobas y las dividimos entre el

33 brazas de piedra dura,²⁴ 25 varas de recinto y 15 varas de piedra de amarre. La cal se escaseaba en época de lluvias y ello hacía detener las obras. Este fue un factor, junto con la falta de capital, para la suspensión que se tuvo, a pesar de haber recibido materiales, entre el 26 de noviembre de 1797 y el 6 de mayo de 1799. En esas fechas incluso se pidió la cal que originalmente iba destinada al edificio del Estanco de Tabaco para evitar demoras.

Así como era necesario sacar el agua de los cimientos, era menester obtener una merced de agua tanto para las actividades de construcción como para la vida posterior del Colegio. El predio estaba ocupado anteriormente por una casa antigua en mal estado que llamaban de los mascarones. Allí había varios inquilinos que pagaban por usar agua en sus lavaderos; sin embargo, el servicio fue interrumpido por carecer de la merced necesaria. Por este motivo el Tribunal de Minería la solicitó. Fausto de Elhuyar pidió a Miguel Constanzó, en mayo de 1794, que calculara el caudal adecuado para el edificio, y éste determinó que “puede bastar la de dos reales, que es la que surte un caño de una pulgada y sesenta y nueve centavos”. Ese caudal, a decir del mismo Constanzó, era el que se utilizaba en conventos y casas de comunidad en la ciudad.²⁵

número de semanas en que fueron utilizadas, que son 20 o 21 dependiendo si la semana correspondiente al 20 de abril está incluida, podemos calcular la cantidad semanal utilizada, lo que nos daría 122.2 o 116.4 arrobas respectivamente. Sabemos que cada semana se recibía una carretada. En cualquiera de ambos casos, el resultado difiere menos de 3% respecto al valor propuesto por Icazbalceta, por lo que en este caso su equivalencia puede tomarse como válida.

²⁴ A partir de aquí pondré referencias del manuscrito anónimo mexicano del siglo XVIII: *Arquitectura mecánica conforme la práctica de esta ciudad de México publicado como Arquitectural Practice in Mexico City. A Manual for Journeyman Architects of the Eighteenth Century*, trad. y notas de Mardith K. Schuetz, Tucson, The University of Arizona Press, 1987, p. 84. Allí se dice que la piedra para mampostar debe ser dura y se mide por brazas, cada una de las cuales “tiene 4 varas de largo, 2 de ancho y una de alto (3.92 × 1.68 × 0.84 m = 5.5 m³)”.

²⁵ AHPM, ML-359B, fs. 250-256

Como se mencionó, en mayo de 1799 se reanudó la obra. Con excepción de los datos arriba mencionados no hay más documentos para la época. La primera memoria de obra que se conservó, y que dice continuar otra que no se ha encontrado, comienza el 30 de junio de 1800. Están organizadas en cuadernos semanales en los que se incluye la raya de los operarios, la cantidad y el costo de los materiales utilizados. Al final se tiene un resumen con la suma del gasto anual total.

Los materiales usados en el momento, como habría de esperarse, eran cantera (también se consigna cantera blanda), chiluca, arena y tezontle. Eventualmente se mencionan tablones de jalocote, cedro y oyamel de escantillón. El 18 de julio aparecen por primera vez cantera labrada: escalones de moldura, piedras de tapa, esquinas de pilastra, ingleses,²⁶ sillares y pies derechos de moldura, entre otros.²⁷ También se tienen herramientas como piquetas calzadas y piquetas aguzadas, y otros materiales como brea, cera y copal. Al final de cada semana se agrega la cantidad de tezontle que se entregaba por parte de Fernández de San Salvador. La “piedra” se introducía al área de obra los sábados, mismo día que se llevaba a cabo el apagado de la cal.

Para 1801 ya aparecen sillares de almohadilla y ménsulas, cuyo labrado final, como era costumbre, se hacía en el sitio de construcción. A la entrega semanal de tezontle se agrega una carretada de cal. En marzo ya se tenían “cornisas enteras de chiluca” y “gotas de ménsula”. Aparecen eventualmente “ladrillos naranjados” y otros “recocidos” que eran provistos por Matías Muñoz y luego por Luciano Tagle.²⁸ Entre junio de 1801 y mar-

²⁶ Molduras que describen un ángulo de 45°; *cf.*: Bernard Belidor, *op. cit.*, p. 127.

²⁷ AHPM, ML 351B, f. 9.

²⁸ En la *Arquitectura mecánica* se dice que existen cuatro tipos de ladrillos: los *recocidos* y *recolorados* eran de primera calidad, y los *colorados* y *naranjados* de segunda, *op. cit.*, p. 85.

zo de 1802, son miles los ladrillos y vigas de cedro de escantillón que se reciben. Las memorias son breves y también se ocupan del aceite de faroles, los veladores y el papel que se ocupaba para continuar las memorias. A partir de abril del mismo 1802 reaparece el tezontle, y así continúan hasta exactamente un año después, en que un carpintero construyó un jacal, al parecer para resguardar algunos materiales. En mayo de 1803 la obra parece cambiar nuevamente; ya también se encarga tejamanil, arena y chiluca. Un mes después aparecen molduras de cantera. El 25 de junio se menciona por primera vez un área específica del edificio: “43 piedras de cerramiento de la química”,²⁹ que supongo se refiere a la bóveda del laboratorio de fundición (actual Salón bicentenario), localizado en la planta baja al sur del cubo de la escalera. A mediados de agosto aparecen más molduras de cantera como “columna de estrías desbastada”, y posteriormente viguería. La cantidad de materiales utilizados aumenta tanto que para noviembre se crea una sección diaria de “cantera labrada” y “madera labrada”. En junio de 1804 aparece mencionada una memoria (que por desgracia no se conservó) “de gastos del Altar de mármol que presentó don Manuel Tolsá”. El libro concluye en 15 de julio de 1804. Al final se agregan cuentas individuales por proveedor, de donde sabemos que el maestro cantero en la obra era Claudio Aguilar. Como conclusión, se pueden ver dos etapas constructivas, una en la que se utilizan las molduras de cantera, y otra en las que el material principal son los ladrillos. Supongo que esto último corresponde a la construcción de muros o bóvedas; será necesario analizar cantidades y tiempos para determinarlo.

Con excepción de los ya mencionados documentos acerca de la construcción de una bomba

por La Chaussé y Vecino, no se tienen memorias de edificación sino hasta el 29 de diciembre de 1806. En ese momento José Antonio Machón estaba encargado de la obra y presentó de manera detallada las memorias semanales con los trabajadores y materiales utilizados. Tolsá debía dar el visto bueno en cada una de ellas y al final del año habían de ser revisadas por el fiscal del Tribunal de Minería para su aprobación. La información aquí incluida es bastante más rica, puesto que menciona los distintos tipos de obreros empleados en la obra: 12 sobrestantes que eran de mayor rango y estaban encargados de supervisar a los demás,³⁰ 42 albañiles, 83 peones y 38 muchachos. Estos 181 individuos son una cantidad muy superior a las mencionadas en memorias anteriores, en las que ni siquiera se cuentan, pero en las que tal vez se tengan apenas 20. Al final se incluyen secciones de cantera en bruto, cantera labrada y materiales sueltos. En la primera ya se mencionan balaustres y pasamanos. Al final de los cuadernos semanales, aparece ocasionalmente la cuenta de las “obras hechas de fragua” por Joaquín Arroyo. Allí se tiene, por ejemplo, el 23 de enero pernos escamados, clavos grandes, tirantes y pernos, así como una chapa. En marzo 24, la carpintería de La Chaussé entrega 30 bastidores para las vidrieras de las piezas principales. En octubre de 1807 por primera vez se entregaron florones de cantera. A los obreros se agregaron nueve carpinteros. A finales del año y continuándose en 1808, volvieron a aparecer grandes cantidades de ladrillos, seguramente para levantar más muros, supongo que en la planta alta. Las memorias del herrero continúan, pero ahora el maestro es otro individuo, José de Rivera y Santa Cruz. A partir del 5 de septiembre se detiene la sección de cantera labrada; no obstante, la piedra en bruto continúa llegando y la pri-

²⁹ AHPM, ML 351B, f. 106.

³⁰ Según el *Diccionario de la Real Academia Española*, 1803.

mera reaparece el 5 de enero de 1809. En los materiales sueltos aparece ya el yeso. En febrero se pidieron “clavos para el estante del Tribunal”, es decir, ya se estaba decorando el interior de la sala principal de esa corporación que se encontraba directamente sobre las tres arcadas de la fachada del edificio. Aquí desaparece la cantera en bruto, pues es de suponerse que ya no se necesitara más, y la última que ya había llegado se estuviera labrando en el sitio de la obra. Los elementos para interiores continúan sucediéndose; en mayo se pide terciopelo liso carmesí y el 18 de mayo, Rafael Ximeno y Planes recibió 1000 pesos por los frescos en el techo de la capilla, que ya estaba realizando. Un día después Antonio Caamaño cobró por un “Escudo de plata de armas reales” y terciopelo verde para cubrir el tablero donde se habría de montar, así como otros remates dorados para la “barandilla del Tribunal” en la sala ya mencionada. En agosto se agregaron los caños de plomo “del buque de naranja, largo de 3 varas” para desagüe pluvial. En septiembre bajó la actividad y cantidad de obreros (este es otro elemento a analizar: la cantidad y calidades de mano de obra en los distintos ciclos constructivos). Al parecer la obra mayor ya había terminado y únicamente se estaban ultimando detalles, como lo demuestra la compra de bisagras y puertas.

El avance es evidente para 1811; el 28 de marzo las autoridades del Tribunal visitaron el edificio y exigieron su pronto acondicionamiento para que pueda ser ocupado, tanto por ellos como por el Colegio; así como por los inquilinos de las accesorias. En abril se pagó “por cola para revolver con el yeso para las molduras”; también se pidieron chumaceras de bronce para las puertas sobre la calle de Tacuba. Ya desde marzo comenzaron a rentarse las mencionadas accesorias. En agosto y septiembre se acondicionó la cocina, que tenía al menos el piso de azulejo. El 30 de diciembre, la compañía

de Antonio Caamaño recibió el pago para un oficial que puso “los adornos de metal dorados en el altar de la capilla”.³¹ Más adelante se habla de cañones de plomo para las caídas pluviales y de distintos trabajos de carpintería para colocar chapas y vidrieras en puertas y ventanas. Para finales de 1812 ya sólo había nueve obreros trabajando en la obra. En 1813 sólo había cuatro que colocaron algunas aldabas y lozas de pavimento, dándose por concluida la obra el 3 de abril de ese año.

Estos ejemplos muestran los datos que han de rescatarse de las memorias de construcción. Para trabajarlas, es necesario desarrollar una metodología, ya que existen distintas calidades y cantidades de los obreros involucrados, así como diversos patrones de pesos y medidas de los materiales: “manos”, “carretadas”, “cargas”, o bien “ladrillos comunes”, “pequeños” y “grandes” que deben haber tenido un tamaño fijo. Se encontró de manera relativamente sencilla la equivalencia de las carretadas, pero no así para todas las unidades. Este análisis requiere un conocimiento más especializado, al igual que otros relacionados con la arquitectura, así como los nombres de los distintos elementos de cantera labrada, o bien el uso de la romana, etcétera. Esto es imprescindible en el caso de comparación con las memorias de construcción de otros edificios en la ciudad de México (véase por ejemplo el artículo sobre la reedificación de la casa del mayorazgo Nava Chávez publicado en este mismo número). El análisis aislado de una sola memoria puede dar buenos resultados, pero serán muy limitados si se contemplan dentro de la perspectiva que se genera en la comparación con los datos de otras obras. Además, un edificio como el de Minería debió ocupar materiales distintos que otros destinados a la vivienda o incluso públicos, como el Hospital de Betlemitas.

³¹ AHPM, ML 353 B, f. 6.

Éste tiene muros de tezontle, en tanto que el de Minería está revestido totalmente de cantera por pertenecer ya a un estilo artístico distinto. Hay también datos de los componentes de las pinturas y los colores usuales en la época. Existe el documento relativo a la pintura del edificio, pero su lectura resulta muy complicada, por lo que su interpretación requerirá tal vez de mucho tiempo.³²

Finalmente, también es necesario analizar los costos globales anuales para relacionarlos con el entorno social y económico en que se llevaron a cabo las obras, que fueron bastante complicados en cuanto a los conflictos de España con Francia e Inglaterra; y qué decir del levantamiento de 1810. El estudio de otras memorias de edificación también nos puede proporcionar datos sobre el comportamiento del suelo de la ciudad, los cimientos utilizados y a saber si ocurrieron hundimientos en otros edificios al poco tiempo de haber sido concluidos. Así sucedió con la obra de Tolsá, como veremos a continuación.

El hundimiento

Al leer los documentos resulta muy notorio el deterioro que el edificio fue sufriendo mientras se construía, y que se puso de manifiesto una vez concluido, por lo que el director del Colegio, Faustino de Elhuyar, emitió el siguiente informe el 30 de septiembre de 1813:

Entre las cuarteaduras que a causa de la flojedad del terreno sobre que está edificado este seminario se han manifestado en varios de sus arcos y paredes, y todavía siguen en su progreso, se ha hecho terrible por la ruina que amenaza la de uno de los ángulos de la escalera principal sobre cuyas columnas descansa el artesonado que la cubre.³³

³² AHPM, 1811/III/154/d.37.

³³ AHPM, 1813/II/159/d.17, f. 3. A pesar de que Castera cita parte de este documento, por lo que es posible decir que sí lo

Por su parte, el 3 de diciembre del mismo año Tolsá declaró:

Consecuente con lo dispuesto por V.S. y decreto que antecede, he reconocido las cuarteaduras que por efecto de un terreno tan falso han aparecido en algunas partes del nuevo colegio, particularmente en el centro, que es donde está situada la escalera, la que se ha sumido más de tres cuartas [63 cm] del nivel en que se construyó.

En el lado del oriente, con motivo de cargar allí las gruesas paredes del salón general en donde ha hecho su mayor estrago, y para su composición será preciso deshacer dos o tres arcos que descansan sobre las columnas y volverlos a formar, destechando la parte del corredor que forma entre la caja de la escalera y salón general en el ángulo de la capilla que cae al poniente contiguo a la escalera. También necesita una composición seria por ser allí el terreno sumamente débil como se indicó cuando las paredes no tenían aún cinco varas de altura. En la bóveda del corredor a la entrada del patio principal, hay que cogerle otra cuarteadura que le coge a lo largo con obras varias distribuidas en varios parajes que aunque no del riesgo de la escalera, deben componerse.

La composición de dicha escalera es muy urgente aunque no tanto que no pueda esperarse a que la cal baje de su excesivo precio que siempre debe hacerse antes de la temporada de lluvias, y para que la composición de esta y demás precisos reparos, es indispensable el gasto cuando menos de tres mil pesos, que es cuanto comprendo en el particular.

Debe notarse que los problemas de la edificación se achacaban a la “falsedad” del terreno; pareciera que no se tenía solución alguna al respecto. Ignoro si existía alguna discusión en torno al sistema de pilotes de madera y el hundimiento de las

tuvo entre sus manos, no transcribió la parte en que se describen los daños, tanto los mencionados por Elhuyar como por Tolsá. Esto se repetirá en los textos posteriores. No es claro si no fue de su interés o decidió eliminarlo, para después decir que, al concluir el edificio, Tolsá había reunido suficientes méritos para recibir un diploma de mérito por parte de la Academia de San Carlos.

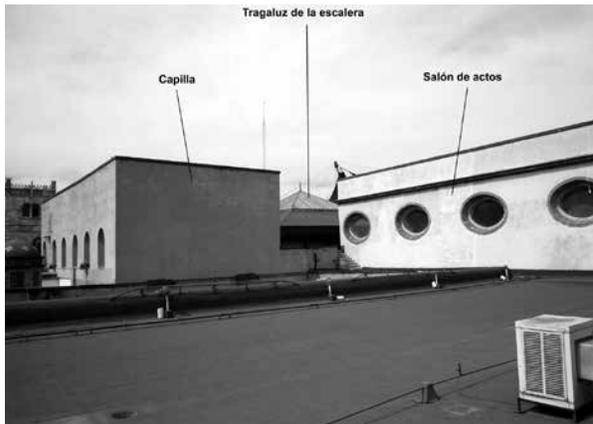


Figura 3. Salones de doble altura vistos desde la esquina sureste de la azotea.

construcciones o si se habría ideado algún remedio en la época. Aquí la pregunta es, como ya lo había planteado con anterioridad Justino Fernández (como se verá más adelante): ¿el hundimiento del Palacio de Minería era inevitable debido al desconocimiento de una solución al problema o se tenían en la ciudad algunas reglas prácticas para disminuirlo y éstas no fueron tomadas en cuenta por Tolsá? O reformulando: haber colocado las pesadas estructuras de la escalera, la capilla y el salón de actos en un área reducida fue una mala decisión (figuras 3-6), ¿podría haber sido previsto el hundimiento desde un principio y podría Tolsá haber modificado su diseño para evitarlo, o cualquier constructor en la época hubiera hecho lo mismo que él?

Los autores aquí estudiados ya han aventurado algunas respuestas a este cuestionamiento. En primer lugar está Castera, quien efectivamente tuvo en sus manos las memorias de construcción del edificio, al parecer incluso las que no se han encontrado en la actualidad, puesto que realizó una suma de los totales de cada una para estimar el costo de construcción del edificio. Caso contrario ocurre con los documentos de la reedificación de 1816-1824, ya que consigna estas obras y su costo a partir de los libros de cargo y data de la mayor-



Figura 4. Salones de doble altura y contrafuertes en el patio sureste.

domía del Colegio y no directamente de las memorias.³⁴ Castera menciona que cuando el Tribunal de Minería fue extinguido y su lugar fue tomado por el Establecimiento de Minería el 8 de enero de 1827, el edificio se hallaba “en estado de ruina peligroso, y que hizo indispensables y urgentes composturas; pero en 1830 tuvieron, sin embargo, principio varios desplomes, algunas cuarteaduras y fuertes crugidos.”³⁵ No obstante, pareciera que los hundimientos que ocasionaron los desperfectos fueran habituales para los constructores, puesto que no busca explicar sus causas. Incluso, las reparaciones de Villard se concentraron en la reedificación entera del piso alto del edificio y en la inclusión de contrafuertes en torno al bloque que forman la escalera y la capilla, mas no hizo nada para modificar o reparar la cimentación misma.

³⁴ José María Castera, *op. cit.*, p. 150.

³⁵ *Ibidem*, p. 151.

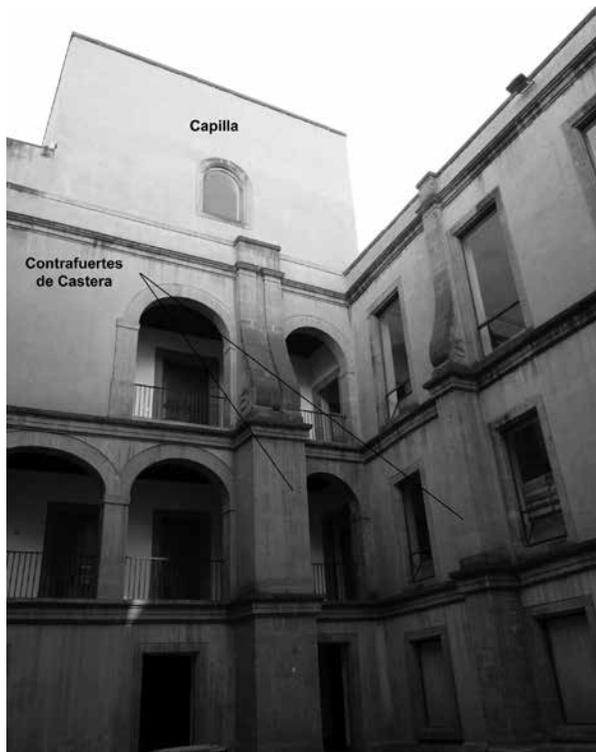


Figura 5. Salones de doble altura y contrafuertes en el patio suroeste.

Manuel Francisco Álvarez tomó el “Presupuesto del costo que tendrá la construcción del Colegio de Minería, según los planos adjuntos”,³⁶ presentado por Tolsá en 1797, que se conserva en el encuadernado “Títulos de propiedad” y que pareciera corresponder al que realizó antes de incluir los entresuelos que le solicitó el Tribunal de Minería para obtener ingresos por arrendamiento.³⁷ Transcribo a continuación la evaluación que Álvarez realizó de la cimentación que allí propone Tolsá:

[...] los cimientos serían de una y media varas de ancho (1 m 26)³⁸ y dos de hondo (1 m 67) sobre un estacado de 40 morillos en cada vara; el relleno o ci-

³⁶ AHPM, ML-359B, fs. 158-159v.

³⁷ Es necesario notar que los dichos planos adjuntos no se conservaron y que son, junto con los esbozos de mapas de Humboldt y las memorias de titulación de los alumnos del Colegio, los documentos —por desgracia desaparecidos— más solicitados en el AHPM.

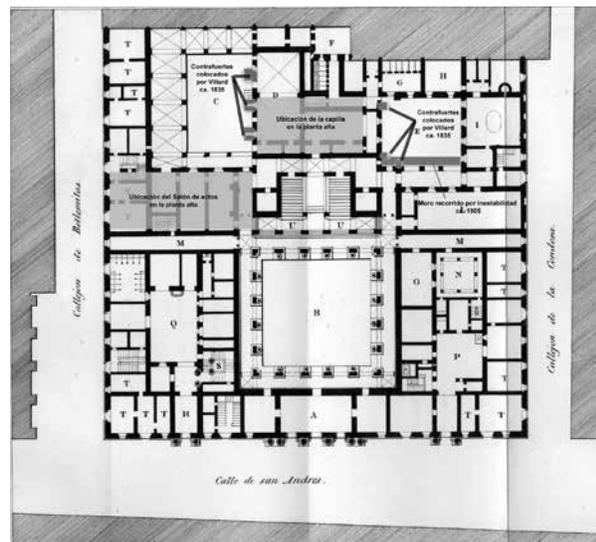


Figura 6. Planta baja del Palacio de Minería en 1841 según Castera. Obsérvese las ubicaciones de los salones de doble altura en la planta alta (figuras 3, 4 y 5) y las reparaciones estructurales posteriores. El norte está hacia abajo.

miento hasta el talúz o superficie de la tierra con piedra dura y mezcla terciada. Por el valor que Tolsá ponía para cada morillo, que era un real, se comprende que tendrán unos seis u ocho centímetros de diámetro y 1m 26 a 1m 50 de longitud, dimensiones que están conformes con las de las estacas encontradas en los antiguos edificios de la ciudad.

Las paredes de 0m 90 de grueso formadas de piedra dura y cantería en las fachadas y su altura de 18 metros; y los techos de viga fuerte de escantillón y grueso terrado, eran fuerte carga para la anchura de 1m 26 del cimiento, pudiendo apreciar, hechos los cálculos correspondientes, que el centímetro cuadrado de terreno carga 3.50 a 4 kilos (figura 7).³⁹

Hasta aquí parecería que el hundimiento habría sido causado por el terreno y un mal cálculo de cimentación, pero Álvarez remata diciendo

³⁸ En el AHPM se resguarda justamente una estaca de cimentación, pero no del Palacio, sino de la Casa de Moneda de México, actual Museo Nacional de las Culturas, que fue donada por la arqueóloga Elsa Hernández Pons (responsable de las excavaciones en el lugar). Su longitud es precisamente vara y media.

³⁹ Manuel Francisco Álvarez, *op. cit.*, pp. 9-10.



Figura 7. Cimentación encontrada durante los trabajos de restauración del edificio (1965-1975). *El Palacio de Minería, México*, Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, 1977, p. 223.

que en el edificio existen “paredes que no se continúan, otras cargan parte sobre pared y parte sobre arco, como la sur de la antigua Capilla y otras no amarradas por los techos”. Así pues, el diseño estructural del edificio también contribuyó al problema.

Por su parte, Justino Fernández comienza su crónica de la construcción del edificio con una discusión en torno a su hundimiento. Primeramente copia una gran porción del texto de Álvarez, mayor a la que líneas antes incluí, y concluye disculpando al artífice: “No se podría sin injusticia condenar a Tolsá por la defectuosa cimentación del Colegio de Minería, sin condenar a muchos otros que posteriormente y aun en nuestros días han tenido fracasos semejantes”.⁴⁰

En el libro editado por la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería para conmemorar la restauración del edificio hay dos apartados que tocan la cimentación. El primero es el texto “Análisis arquitectónico” del arquitecto Manuel Sánchez Santoveña, en el que simplemente se retoma el texto de Álvarez ya citado.⁴¹ El segundo corresponde al apartado “Proyecto estructural”, redactado por los ingenieros

Francisco Noreña Casado y Daniel Ruiz, aunque por desgracia respecto al problema del hundimiento del Palacio, únicamente afirman que “se propuso sólo recimentarlo en forma parcial en donde existiera alguna deficiencia local de la cimentación, y no pretender restablecer la forma general del edificio”.⁴² Lamentablemente no pude encontrar mayores detalles de los trabajos, porque el expediente respectivo a la restauración conservado en el Acervo Histórico del Palacio de Minería,⁴³ únicamente es un informe contable de las obras que se llevaron a cabo.

Las obras biográficas de Tolsá manejan juicios similares en torno al hundimiento. En primer lugar, Alfredo Escontría⁴⁴ sigue los cálculos de Manuel Francisco Álvarez respecto a la deficiencia en la cimentación del edificio, pero justifica la situación, al igual que Justino Fernández, reconociendo que se trata de un error común:

Mas si se tiene en cuenta que arquitectos posteriores como Boari en el Teatro Nacional, en el que contaba con la experiencia adquirida y los magníficos procedimientos y máquinas modernas de construcción, ha tenido el mismo fracaso en la cimentación, es de disculparse en el caso de Tolsá, quien no tuvo los mismos elementos.

Además en esa misma zona el convento de Belemitas acusaba en 1771 un hundimiento de más de media vara bajo su nivel primitivo lo cual prueba lo mal consolidado del terreno, y si a esto se une el levantamiento constante que acusan los pisos de todas las ciudades es de suponer que el hundimiento de Minería no es tan exagerado como aparenta.⁴⁵

Salvador Pinoncelly, que dicho sea de paso es el único que dice que el noble diseño del edificio

⁴² *Ibidem*, p. 222.

⁴³ INAH, Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, Archivo Geográfico, Calle de Tacuba, Casa núms. 3, 5 y 7. Este documento está dividido en dos legajos, y es copia del que se encuentra, aún en espera de ser catalogado, en el AHPM.

⁴⁴ Alfredo Escontría, *op. cit.*

⁴⁵ *Ibidem*, p. 86.

no corresponde a su uso de “escuela tecnológica”, retoma también a Álvarez e igualmente defiende a Tolsá, aclarando que “Los edificios de Comunicaciones [actual Museo Nacional de Arte] y Correos, no se han hundido porque se levantaron sobre antiguos cimientos y terrenos *ya fatigados*”.⁴⁶

Finalmente, Eloísa Uribe por primera vez trae a la discusión el hecho de que Tolsá en realidad tenía formación de escultor:

Quizá los problemas constructivos que tuvo en Minería como la escalera que se cuarteó apenas estuvo terminada, lo hayan llevado a buscar una asesoría de tipo constructivo; lo cual sería necesario si se atiende a su formación de escultor retablista o adornista poseedor de un tránsito natural a la condición de arquitecto, pero sin un conocimiento cabal del manejo de las estructuras [...] A final de cuentas podría pensarse que fue una suma de causas, quizá la más importante fue el desconocimiento de los suelos de la ciudad y de la obligatoriedad de cimentar tomando en cuenta las condiciones fangosas del subsuelo.⁴⁷

Así pues, cada uno de los biógrafos se ve obligado a reflexionar en torno al hundimiento del edificio. Para Escontría el culpable fue el suelo, para Pinoncelly fue un mal cálculo, para Uribe fue una suma de causas.

Para concluir, pudiera ser que Tolsá no conociera las convenciones de cimentación que los maestros de arquitectura utilizaban en la ciudad de México, puesto que éstos tenían un conflicto con los miembros de la Academia de San Carlos debido a que ésta buscó controlar sus obras de construcción, e incluso modificarlas si así lo consideraban necesario.⁴⁸ Así, pues, sus conocimientos de cimentación podrían haber sido generales y no particulares para

el sitio. Además, los estacados locales estaban calculados para muros de tezontle que no tenían tanta cantera, y por lo tanto eran más ligeros respecto de los neoclásicos de Minería, que al parecer son todos de cantera. Para saberlo habría que comparar la práctica de los maestros titulados y oficiales del gremio, uno de los cuales es autor del manuscrito del siglo XVIII, *Architectura mechanica segun la practica de esta ciudad de de Mexico*,⁴⁹ que hemos referido ya al narrar la construcción del edificio y que en un principio habría de presentar diferencias en cuanto al sistema constructivo. Un modo indirecto también será poner uno al lado del otro, el *Compendio de Arithmetica*, de Tomás Vicente Tosca (1651-1723),⁵⁰ una de las fuentes citadas por el autor anónimo de la *Architectura mechanica* y los *Elementos de Matemática*, de Benito Bails (1730-1797),⁵¹ que servía como texto en las academias de bellas artes españolas. Ambas son obras generales sobre las matemáticas y sus aplicaciones, escritas en España —que seguían el modelo de otros textos europeos como los *Elementa Matheseos Universae*, de Christian Wolff (1679-1757), o los *Elementorum Universae Matheseos*, de Ruggiero Boscovich (1711-1787); ambos se encontraban también en bibliotecas novohispanas—,⁵² que tienen un tomo dedicado a la arquitectura civil, pero tienen más de 70 años de diferencia entre ellas. Habría que analizar no la parte estilística de los edi-

⁴⁹ Cfr. la nota 20.

⁵⁰ Tomás Vicente Tosca, *Compendio mathematico en que se contienen todas las materias mas principales de las Ciencias, que tratan de la Cantidad*. En México es común encontrar tomos sueltos (la obra en total contiene nueve) de las tres primeras ediciones: Valencia, por Antonio Bordazar y Vicente Cabrera, 1707-1715; Madrid, Imprenta de A. Marín, 1727, y Valencia, en la Imprenta de Joseph García, 1757. El tomo V incluye “Arquitectura Civil, Montea y cantería, Arquitectura Militar y Pirotechnia y Artilleria”.

⁵¹ Benito Bails, *Elementos de matemática*, Madrid, Joaquín Ibarra, 1779-1783. La obra fue elaborada en 11 tomos, repartida en 11 volúmenes. El tomo IX, parte 1, “trata de la arquitectura civil”.

⁵² El Museo Manuel Tolsá, en el Palacio de Minería, posee un tomo suelto del *Compendio* de Tosca, con el *ex libris* de Tolsá.

⁴⁶ Alvarado Pinoncelly, *op. cit.*, p. 68.

⁴⁷ Eloísa Uribe, *op. cit.*, p. 159.

⁴⁸ Leopoldo Rodríguez Morales, “El campo del constructor a través de la certificación y su expresión en la esfera pública. Siglos XVIII al XIX. Ciudad de México”, tesis doctoral en Historia y Etnohistoria, México, ENAH, pp. 172-178.

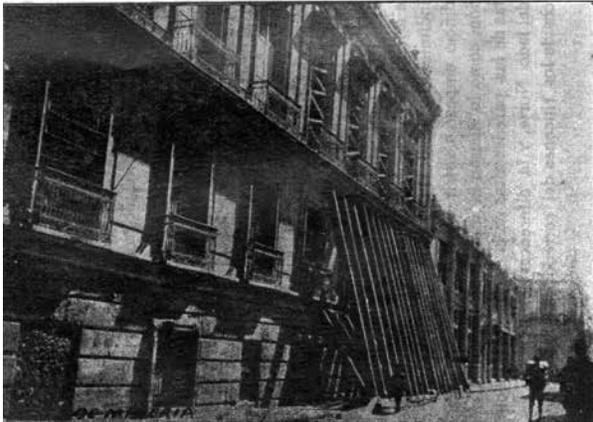


Figura 8. Fachada poniente del Palacio de Minería apuntalada para evitar derrumbes. El patio suroeste ya había sido reforzado con los contrafuertes de Villard (figura 5) y luego se recorrió su muro norte para consolidarlo. No obstante, todavía existían problemas estructurales. Manuel Francisco Álvarez, *Algunos datos sobre cimentación y piso de la ciudad de México y nivel del Lago de Texcoco a través de los siglos*, México, ed. del autor, p. 83.

ficios, sino lo relativo a la cimentación y aún así probablemente ambos tendrían fuentes comunes y resultaría que únicamente los prácticos en la ciudad de México habrían desarrollado sus sistemas propios, los que no llegaron a aparecer en ningún libro de época y cuyo único vestigio en papel parece ser el mencionado manuscrito. Finalmente, los operarios seguramente no distinguirían de que el arquitecto fuera del gremio o académico, ya que en la época de construcción del edificio ambos estaban activos, y seguramente habrían realizado sus labores del mismo modo. Basta ver las cimentaciones estudiadas por Álvarez en su libro (figura 10), en las que obras dirigidas por arquitectos de distintos orígenes parecen tener el mismo sistema constructivo.

Más allá del papel, también podrían equipararse los registros arqueológicos de la cimentación realizados durante la restauración del edificio (figura 8) con los de otros realizados por un maestro. De cualquier modo, no existe un consenso respecto a la pregunta propuesta. Considero necesario entonces buscar otras fuentes para ampliar la discusión.

Los primeros escritos en los que se presentó un análisis del problema del hundimiento aparecie-

ron a finales del siglo XIX y principios del XX. Primeramente debo mencionar a Adrián Téllez Pizarro, quien en su famosa obra sobre cimentación de edificios en la ciudad, desaconseja el uso de cimentación con pilotes dada la compresibilidad del suelo de la ciudad, lo que aunado a que en ciertos terrenos no hay una capa de piedra a la que se transmita el peso de los edificios e impida su hundimiento. Respecto de Minería, afirma:

El *Colegio de Minería* descansa también sobre pilotes: construido hace un siglo por el insigne Arquitecto español D. Manuel Tolsá; hoy vemos que los resultados no fueron satisfactorios, pues el hundimiento se ha efectuado de una manera tan desigual que ha deformado el edificio, ocasionando tales desperfectos, que ha habido necesidad de hacer frecuentes reparaciones para contrarrestar dichos hundimientos.⁵³

Concluye en general sobre el sistema, que “el empleo de los pilotes en el suelo de la capital es contraproducente en todos sentidos, de bondad y economía, y la experiencia aconseja que debe proscribirse su uso”.⁵⁴

En segundo lugar tenemos al ingeniero militar Miguel Rebolledo, quien intentó introducir a México el sistema belga de cimentación con cemento armado de Hennebique en 1904. Durante la reunión de la Society of American Civil Engineers que se realizó en julio de 1907 en la capital de México, mencionó los sistemas de cimentación utilizados normalmente y afirmó que los pilotes de madera “fueron usados en la ciudad por los españoles hace muchos años, especialmente para las construcciones monumentales”, como el Palacio de Minería, la catedral y varias iglesias, y que la técnica no debe-

⁵³ Adrián Téllez Pizarro, *Apuntes sobre los cimientos de los edificios en la ciudad de México*, México, Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1899, p. 56.

⁵⁴ *Ibidem*, p. 61.

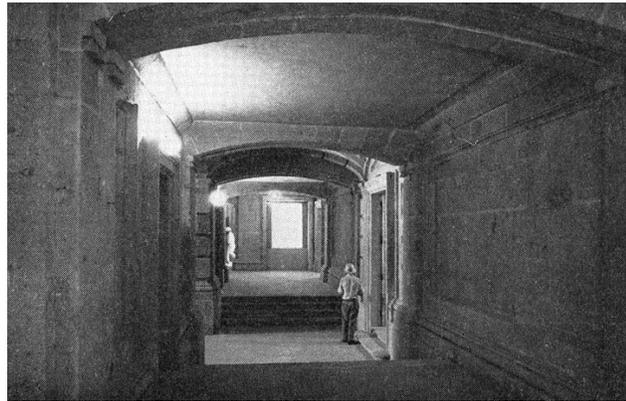
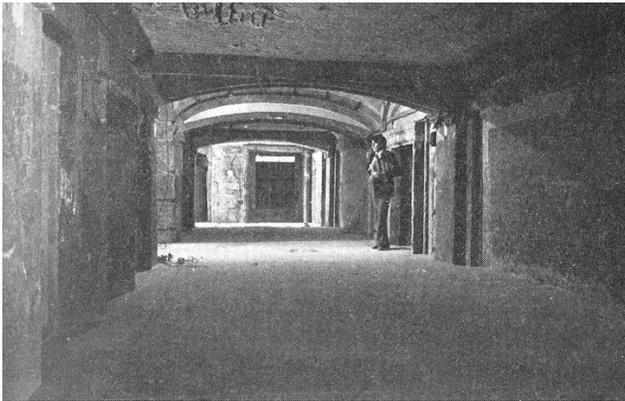


Figura 9. Vista poniente-oriental del pasillo que comunica los patios suroeste y sureste debajo de la escalera principal del edificio (plano 1). Se muestra la recuperación del nivel original del piso durante las obras de restauración (1965-1975), aunque probablemente éste no sea el mismo que cuando Tolsá lo entregó, pues ya tenía aproximadamente 63 cm de hundimiento en el momento. Manuel Francisco Álvarez, *Algunos datos sobre cimentación y piso de la ciudad de México y nivel del Lago de Texcoco a través de los siglos*, México, ed. del autor, p. 203.

ría utilizarse debido “probablemente, a las grandes variaciones en el nivel del agua”⁵⁵

El ya mencionado Manuel Francisco Álvarez también publicó una obra al respecto en 1919, en la que presentaba el resultado de más de medio siglo de trabajo con cimentaciones de la ciudad.⁵⁶ Después de estudiar 52 edificaciones, concluyó:

[...] no todos los edificios se hundien, y que el piso de las calles si en algunos puntos baja, ni lo es igualmente, ni menos al parejo de los edificios. El tiempo ha venido a comprobar mi aserto y a desvanecer el pronóstico de que los edificios que por tanto tiempo hemos conocido hundidos, desaparecerían; y sin embargo permanecen todavía en pie y sin acusar nuevas cuarteaduras, ni mayor desperfecto en las antiguas, ni la ruina completa que se presagiaba, resultando sí, hundidos, todos los edificios nuevamente construidos, a nuestra vista, en nuestros días.⁵⁷

El libro incluye la mención de cada uno de los casos; en el texto correspondiente a Minería, se limita a escribir lo mismo que había mencionado

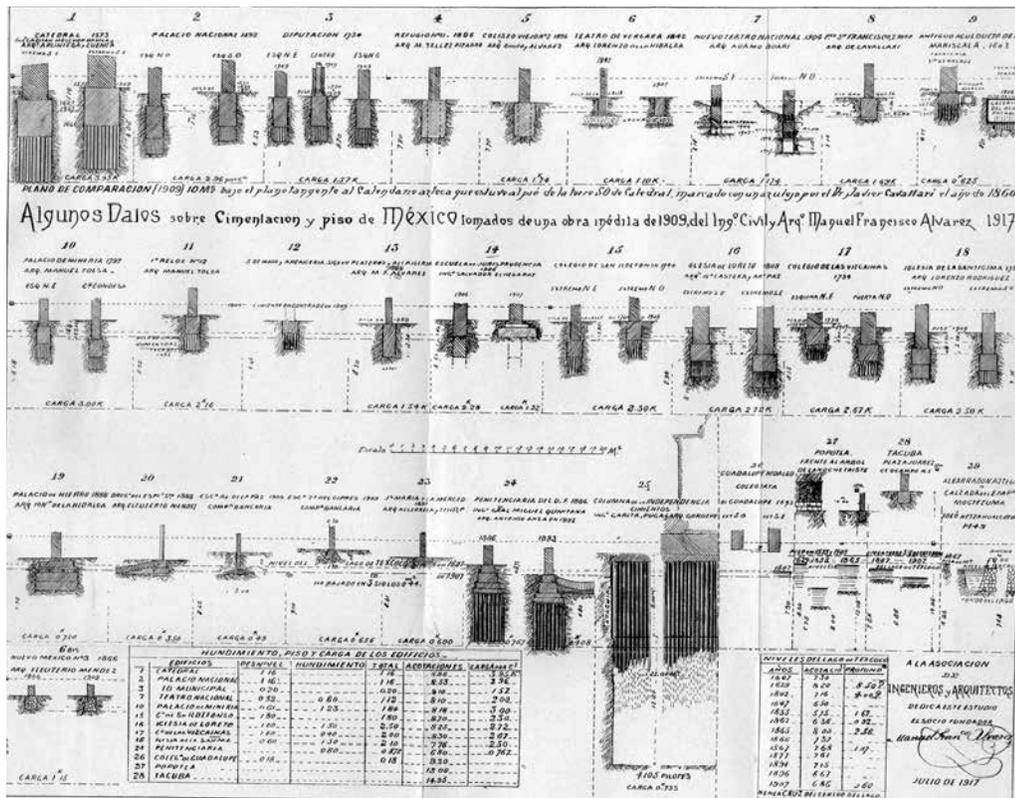
⁵⁵ Miguel Rebolledo, *Foundations in the City of Mexico*, México, Imprenta Webb, 1907, p. 5.

⁵⁶ Manuel Francisco Álvarez, *Algunos datos sobre cimentación y piso de la ciudad de México y nivel del Lago de Texcoco a través de los siglos*, México, ed. del autor, 1919.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 6.

en su monografía del edificio. No obstante, agregó un diagrama de la diversidad de niveles que presentaban los cimientos en dos áreas del edificio (figura 10) que contribuye a la comprensión del texto. El estado de conservación del edificio en ese momento queda aclarado si se observan los puntales sobre el muro oeste (fachada del callejón de la Condesa) de la figura 9, que muestran las consecuencias del hundimiento del edificio a causa de la ubicación de la capilla (figura 5).

En resumen, un siglo después aún se discutía las causas del hundimiento del edificio, pero no había sugerencias para contrarrestarlo de manera efectiva. Tendrían que pasar aún seis décadas para la restauración definitiva del monumento. Con ello en mente, queda claro que las primeras obras de “reedificio” simplemente están enfocadas a reparar en el edificio los daños ocasionados por el hundimiento, mas no en buscar una solución para evitarla. En otras palabras, esto apoya la idea de que no había una solución para el problema entre los constructores de la ciudad, incluido Tolsá. No obstante, me parece que, independientemente de las características del suelo, el haber colocado dos salones de altura doble en torno a la escalera, a saber la capilla al sur y el salón de actos al poniente, originó el hun-



dimiento mayor del edificio en esa área, a causa del mayor peso por metro cuadrado ejercido. Así, considero que el problema del edificio es compartido; el suelo era un enemigo imbatible, pero la ubicación de los pesos en el diseño fue responsabilidad de Tolsá. Para concluir véase la figura 9 con el rescate del nivel original del edificio en el pasillo que se encuentra justo bajo la escalera principal.

El reedifício

Continuemos pues con las memorias encontradas en el archivo. Debo reiterar que, contrario a las anteriores, éstas no han sido tomadas en cuenta en ningún trabajo anterior en torno al edificio o su artífice, así que la información contenida en ellas es completamente inédita.

Para 1816 hay un cuaderno de “obras” en que se reseñan apenas unas cuantas reparaciones en la azotea y otras modificaciones en el edificio. El 12 de febrero comenzaron las obras con el desazolve de las atarjeas interiores y exteriores. En abril, al modificar las tuberías, tuvieron que corregir el enladrillado de algunas partes de la azotea, que amenazaban ruina. En junio se abrieron una nueva puerta y alacena para el laboratorio de fundición. El 1 de julio se concluyó “para comenzar a apuntalar el salón del crucero principal”. El día 8 se iniciaron las obras para “agregar a la accesoria primera del callejón de Betlemitas” una recámara. La memoria concluye el 10 de agosto, y al año siguiente parece que no hubo actividad. No obstante, estas primeras obras ya muestran algunos cambios a la estruc-

tura original y el apuntalamiento de la escalera principal.

Para 1818 comienza una serie documental con las rayas de las “reparaciones”. Al parecer las obras se iniciaron en forma en esa fecha y no antes, muy probablemente por los problemas de solvencia del Tribunal de Minería, que había dado grandes cantidades de dinero a la Corona. En su artículo, Castera menciona que no encontró otras anteriores. Estas memorias también deben revisarse con detenimiento, pues no hay un documento que aclare el plan de trabajo de las mismas ni el constructor que las dirigió.

En 23 de febrero se quitó el cielo raso de la clase de dibujo para “reconocer sus maderas”, que tuvieron que ser remplazadas (“más de la mitad del techo”) dos meses después, pero con una bóveda de ladrillo “grueso”. Continuaron con la cañería descendente del callejón de la Condesa, que pasaba encima de unas cuarteadoras de los dormitorios. El 18 de mayo “se enladrillaron varios pedazos de consideración en las azoteas de mineralogía, física y salón del crucero, todos amenazando a ruina”. En junio se valoró el estado de la bóveda del laboratorio —esto en la planta baja—, apuntalándola para arreglarla. Adicionalmente se intentó reparar “muchas goteras en los artesones de la capilla, escalera y salón de actos”. En agosto “se doblan puntales” en la escalera y “se apuntala la mineralogía y ambos lados del salón del crucero por amenazar ruina”. Se revisa una cuarteadura que parte de los cimientos hasta la capilla; se siguieron amarrando grietas en la planta alta a lo largo de septiembre. En ese mes “se muda la librería y se descombra el material de un pedazo de techo que se cayó”. A lo largo de octubre se produjeron “muchos agujeros en ambos lados de todas las azoteas”, es decir, hubo derrumbes considerables. Este momento es sin duda el primero de muchos en que el edificio podría haber desaparecido. Entre el 19 y el 24 de octubre, el Tribunal pidió a los arquitectos José

Gutiérrez y Joaquín Heredia que reconocieran el edificio por dentro y por fuera. La semana siguiente se enladrillaron los mencionados agujeros y se apuntalaron los ángulos y arcos de la escalera por recomendación de Gutiérrez y Heredia. Se continuó la misma operación para los salones del crucero, física, sala y estudio del rector y los arcos de los hornos del laboratorio. Así pues, veremos que varias personas describieron el edificio en la década de los veinte como que amenazaba ruina. Las obras practicadas dejan claro que no era una exageración. Se tienen reparaciones en ambos niveles del edificio y el área central de la escalera estuvo apuntalada durante meses.

Al iniciar 1819 se apuntalaron los dos primeros arcos del laboratorio y se amarraron algunas cuarteaduras en las habitaciones del director. En marzo se siguió con el tercer arco del laboratorio de fundición y se comenzó con los costados de la escalera. El mismo mes realizaban obras en la biblioteca, que se encontraba entonces en un lugar indeterminado de la planta alta. Primero se “destecha la librería para hacerlo de nuevo”, luego “se suben a la azotea la viguería, ladrillos para comenzar a techar”. En últimos del mes y comienzos de abril, “se concluye el techo [...], se pica el enladrillado y se comienza la torta de tezontlale”. Para esto último, se utilizaron 78 cargas de arena, cuatro de tezontlale, un cañón de plomo para alcantarillado y dos raciones de zulaque.⁵⁸ El 24 de abril se colocaban la estantería y los libros, comenzado a doblar puntales en la sala de mineralogía. La última semana del mes, “se determina hacer pozo y pileta en los entresuelos de la casa grande, y se echan algunos pedazos de torta de tezontlale en las azoteas para dar conductos a las aguas”. En mayo se sube el nivel del patio principal. Después de varias composturas de la azotea, a

⁵⁸ AHPM, 1819/I/174/d.27, fs. 14-19. Según la *Architectura mechanica*, p. 91, el zulaque “se compone de Cal, pelos de Chivato y manteca, a golpe, hasta que esto toma correa se doba y luego se hacen tablillas”. Me parece que fuera un elemento para unir y/o impermeabilizar las cañerías.

mediados de junio “se cogen las goteras en el arte-són del salón de actos, haciéndose de nuevo los bor-des de los chiflones”. La semana siguiente siguieron con la escalera y la capilla. En julio se abrieron nuevos conductos para drenar los balcones de Be-tlemitas y Tacuba. En julio se amarraron y enla-drillaron grietas que continuaban formándose en la azotea. Concluyeron las obras en octubre y se retomaron en abril de 1820 destechando y enla-drillando la azotea de la sala de mineralogía, y terminando a finales de junio. Se continuó en la escalera y en julio se puso el yeso del cielo raso de mineralogía. El resto del año se amarraron cuar-teaduras en la capilla y las habitaciones del direc-tor. Se arregló el cielo raso de una viga vencida en un área no especificada en el documento.

El año de 1821 comenzó con muy poca activi-dad; apenas cuatro operarios trabajaban en la obra y hacían pequeños trabajos de yesería; las memo-rias presentan muy pocos detalles. Entre lo que se destaca está la vista y reconocimiento que Joaquín Heredia hizo del apuntalamiento a mediados de marzo. Se registraron apenas algunos trabajos en las accesorias, cambios de chapas y tal vez el ama-rre de algunas grietas.

De enero a marzo de 1822, 20 operarios traba-jaban con cuerda y jarcia sin aclarar cuál era su fin. Destaca la semana del 27 de abril el gasto “por quitar de la portada las armas de España”; ya para entonces el director del Tribunal de Minería, Fausto de Elhuyar, había regresado a Madrid, y aunque el Tribunal existiría todavía cuatro años más, estaba entrando en una etapa de renovación. La división del trabajo estaba ahora en operarios, andamieros, peones y atecas.⁵⁹ El 22 de junio se compraron 6 000 ladrillos de tabla de Mixcoac y 8 000 para techar. En agosto se compró cola para

⁵⁹ Es posible aventurar conjeturas sobre las tareas de los otros operarios, pero hasta el momento no he encontrado referen-cias de estos “atecas”.

“el blanquimento de las vigas de los nuevos te-chos”. En 1823 se tiene como oficial constructor a un Espinoza, que tenía ese puesto desde 1820, 16 peones y seis “cabritos” como operarios. En marzo se construyó un torno y posteriormente se com-praron materiales para seguir sustituyendo techos: tezontlale, viguería, zulaque para las cañerías, etcé-tera. La memoria correspondiente al primer semestre de 1824 no es muy distinta. Caso con-trario resulta la del segundo, en que el nuevo mayordomo del Colegio, Mariano de Celis, vuelve a expresar con detalle las obras. La semana del 28 de junio de 1824 se comenzó la remoción de los andamios de la escalera, es decir, probablemente estuvieron allí ocho años de los 11 que tenía con-cludido el edificio. En julio se inició el techado “de la sala frente a San Andrés y entresuelos a Betle-mitas”. En septiembre se terminó la sala y se con-tinuó con el “crucero”. Para noviembre ya se esta-ban amarrando las cuarteaduras y se blanquearon las vigas. Finalmente, en diciembre “concluye la obra con el fregado del salón y remiendos”.

El fin de la primera etapa de reparaciones se dio en ese año de 1824 debido a los pocos recursos dis-ponibles en la joven nación y a la posterior disolu-ción del Tribunal de Minería en 1826, puesto que, a decir de Castera, los derrumbes continuaron des-pués de esta fecha. Como última fuente que puede dar datos adicionales de la distribución del edificio y el avance de construcción, hay que revisar los cuadernos que reportan los ingresos recibidos por las rentas de accesorias y entresuelos en el edificio, que no han sido utilizados en los cuatro textos clásicos de la historia del palacio.

Epílogo: la reedificación de Villard

Aunque falta aún agregar información resguardada en el Archivo General de la Nación, creo necesario narrar los arreglos efectuados por Antonio Villard

para demostrar que no se exagera al hablar de los problemas estructurales que tenía el edificio.

El 19 de octubre de 1833 se publicó una nueva ley de instrucción pública, que indicaba que el Colegio de Minería había de transformarse en el “Tercer Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas”. El nuevo plan de estudios incluía una cátedra de cosmografía, para la que se adquirieron distintos aparatos. La reforma duró apenas siete meses, hasta el 31 de julio de 1834. Al abandonarse el cambio, quedaron ya algunas reformas integradas al Colegio, como la ya mencionada cátedra de cosmografía y otra de historia natural.

Los deterioros del edificio siguieron y se registraron algunos derrumbes. Ello originó una nueva etapa de reparaciones. Las obras habrían comenzado en 1833, pero no hay documentación de 1832 y principios de 1833 que den la fecha exacta. Al parecer, para iniciar los cursos de 1834, ya como Tercer Establecimiento, los alumnos se movieron a la casa de Iturbide (actual calle de Francisco I. Madero) mientras estaba el periodo más intensivo de las obras. En esos meses se tiene una documentación nutrida, pero ya como Colegio nuevamente, la administración no guardó ordenadamente su archivo, en la época que correspondería a la parte más sustancial de las obras, por lo que no se tienen los planes de trabajo generales de las mismas.

Al parecer se presentaron varios presupuestos para la compostura, pero se eligió la del arquitecto francés Antonio Villard y que, según la descripción de Santiago Ramírez, debe haber sido impresionante: “El Sr. Villard, con una habilidad de elogio, desmontó la planta alta, colocando en el patio todas las columnas, y volviendo a montarlas en su lugar, sin perder ni una sola pieza”.⁶⁰ El relato original pertenece a Manuel Ruiz de Tejada, quien como alumno de la primera generación del Colegio y profesor del

mismo, tuvo la oportunidad de observar todo el proceso de construcción y restauración. También agregó contrafuertes en los patios del ala sur (llamados actualmente de la fuente y la autonomía) para contrarrestar el hundimiento de la parte central correspondiente a la escalera principal y capilla, mismo que ya había sido identificado por Tolsá 20 años antes.

Existen ya algunos datos conocidos que Castera extrajo de documentos encontrados en el Colegio y que Álvarez y Fernández habrían extraído de los *Datos para la historia del Colegio de Minería* de Santiago Ramírez. No obstante, hace ya más de un siglo que no se ha regresado a las fuentes originales. Del 20 al 26 de agosto de 1835 se solicitó el entarimado del refectorio (actualmente Biblioteca Antonio M. Anza) en razón de ser “el único local que debe habilitarse para los exámenes públicos de los alumnos que han de verificarse a fines de octubre próximo”.⁶¹ El mismo año, entre el 16 y 21 de octubre, se llevaron a cabo los trámites para aprobar un gasto de 7 480 pesos 2 reales, que Antonio Villard calculó para “las tres puertas rejas de hierro, los alambrados de la linternilla y la decoración interior de la cúpula de la escalera”. Las primeras eran necesarias porque “sin las puertas los alumnos no pueden dejar de hallarse en una libre comunicación con todos los sirvientes de refectorio y demás, perjudicándose mucho en sus estudios y acaso en su moralidad”, y las segundas porque

[...] sin los alambrados, la linternilla se deteriora de día en día y hace inútiles los grandes costos que ha tenido, y si no se concluye por su interior la cúpula, aunque no se reproduce por esto demérito alguno de la obra, los andamios puestos hoy y que deberían quitarse, al reponerlos sería preciso impender un nuevo gasto de bastante consideración que puede omitirse.⁶²

⁶⁰ Santiago Ramírez, *Riqueza minera de México*, México, Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1884, p. 54.

⁶¹ AHPM, 1835-1836/192/d.3, Petición del Director de Minería al Departamento del Interior, sí se concede.

⁶² AHPM, 1835-1836/192/d.4. Un Bonilla firma la aprobación.

Aquí vale la pena detenerse, puesto que como se vio, esta parte del edificio ya se había hundido más de 60 cm en 1813. Adicionalmente, se hablaba de un artesonado o tal vez viguería en la que estaría reposando. No obstante, la reconstrucción hecha por Villard ya es muy distinta. Castera describe:

Sobre el entablamento anterior se sustenta una cúpula de 5 varas de elevación que cubre y orna la escalera, estando compuesta por una linternilla circular de 10 varas de diámetro y 8.25 varas de altura, que forman 32 columnas esbeltas, sostenedoras de otro entablamento ligero en que estriba un techo obtuso de vidrios planos, con su armazón correspondiente, y cuyo centro adorna un florón dorado de dos varas de diámetro. La cúpula está decorada con bellas pinturas al temple de claro y oscuro ejecutadas por el maestro Mr. Juan Prantl.

Ésta puede observarse parcialmente en las litografías de Gualdi que acompañan al artículo de Castera y que es claramente obra de Villard, por lo que será casi imposible saber cómo era la bóveda hecha originalmente por Tolsá. Años después, debido a los frecuentes sismos, debió sustituirse esta obra con otra realizada entre 1877 y 1879 por Emilio Dondé, coronada con un tragaluz de hierro traído de Berlín.⁶³ Cabe destacar que, aún hoy día, esta parte central del edificio sigue siendo la más hundida.⁶⁴

Para 1837, el 18 de agosto, se solicitó permiso para el “reedificio del salón principal de actos” con motivo nuevamente de la celebración de los actos públicos del Colegio a finales de octubre. Indica que “en el edificio en que se halla situado el Cole-

gio mismo, existe un salón que se halla destinado al efecto, pero como la total compostura y adorno que reclama su particular disposición y la correspondencia que debe tener con el resto de la finca”,⁶⁵ y que el uso provisional de otras salas no da el lustre suficiente a dichas reuniones. Además, afirma que el estado de los arreglos generales del edificio permite ya el de dicha sala; al día siguiente un funcionario llamado Peña y Peña contesta que autoriza 1 400 pesos. Aquí también la decoración fue reconstruida, por lo que es imposible saber cómo fue concebida por Tolsá. Es posible que los casetones labrados en la bóveda sean originales o tal vez se haya copiado la decoración que desde siempre tuvo la capilla, pero al parecer el resto es obra de Villard. La descripción de Castera indica 13 pedestales para estatuas que al parecer estaban vacíos en el momento. Ello indica que las esculturas se habrían agregado después y que dicha labor se concluiría hasta 2006. Entre 1909 y 1910, este espacio fungió como cámara de diputados porque la sede original se incendió. Manuel Francisco Álvarez presenta en su obra una foto donde se observa que algunas estatuas habían sido sustituidas por candelabros de pie. También hay que mencionar la estructura que a manera de un coro tenía en el extremo poniente y que se observa en una foto de época.

El 17 de junio de 1839 regresaron los alumnos de la casa de Iturbide a su sede en la calle de Tacuba. No obstante, las obras no habían concluido; el observatorio astronómico (torreón), había quedado inconcluso y carecía de escalera, así que ni siquiera existía modo de acceder a él en la azotea. Para 1840, Villard realizó un presupuesto en el que incluía la escalera que habría de conducir a la azotea desde la planta baja.⁶⁶ El proyecto original con-

⁶³ Es decir, se han tenido tres distintas bóvedas para la escalera debido a los hundimientos ya mencionados. Existe la documentación respecto a la tercera construcción, que será utilizada para otros artículos.

⁶⁴ En la actualidad, antes de la temporada de lluvias, la jefatura de servicios generales del edificio debe desazolvar las salidas pluviales y de drenaje del edificio para evitar inundaciones en el área. El problema es difícil de resolver, pues el hundimiento ha existido desde antes de concluir la edificación.

⁶⁵ AHPM, 1837/193/d.4.

⁶⁶ AHPM, 1839-1840/195/d.7. Algunos de los expedientes de los reparos de esta época se encuentran también en el ramo

sideró escalones de madera, que hoy son de cantera, pero el cubo es el mismo que abrió Villard. En 1842 aún faltaba la ornamentación del torreón que continuaba sin habilitarse, por lo que se emprendieron otras obras para concluir los arreglos. Éstos son los últimos documentos que existen del arreglo del edificio, tema que se retoma un cuarto de siglo después, cuando inicia la mencionada sustitución de la bóveda de la escalera.

La inclusión de estas obras también me parece útil para apoyar la idea de que el edificio en su estado actual ya no es obra única de Tolsá; las fachadas, el patio principal y parte de la escalera son su diseño, pero el resto ya ha sido muy modificado y tal vez no estemos conscientes de qué tanto debido a que no se conservaron sus planos originales. No cabe duda que no sabremos cómo eran las fachadas de las crujías de los otros patios del edificio ni su diseño del tragaluz de la escalera principal, ni siquiera está claro que el torreón del edificio haya tenido originalmente dos pisos como en la actualidad. Así pues, la historia de las modificaciones hasta nuestros días todavía debe ser escrita para deslindar a esos otros artistas que contribuyeron a dar al Palacio su fisonomía.

Otras investigaciones

Se ha demostrado que las memorias de construcción son documentos que contienen infinita información; en el caso del edificio de Minería cada memoria anual consta en promedio con 52 cuadernillos semanales con dos o tres fojas útiles. A pesar de algunos faltantes, se tienen en total más de 1 500 fojas con datos. Queda claro que un aná-

Instrucción Pública del Archivo General de la Nación. En la obra *Los veneros de la ciencia mexicana*, Clementina Díaz y de Ovando utilizó esas versiones y no las del AHPM. Estas últimas están más completas y tienen una segunda versión de este presupuesto con detalles faltantes en el año de 1842. Díaz y de Ovando publicó la versión de 1840.

lisis completo de las mismas permitiría en principio seguir el proceso de construcción del edificio a través de los años, e incluso realizar un modelo tridimensional virtual que muestre el avance de la misma, e incluso las modificaciones posteriores del edificio. Ello implica la formación de un equipo multidisciplinario, el estudio de las calidades de los operarios, el cálculo de materiales para la construcción de un metro cuadrado de muro o una bóveda, y muchos detalles más.

En resumen, tenemos varias fuentes manuscritas para este trabajo: las memorias de construcción y la *Architectura mechanica*;⁶⁷ impresas: los tratados de época y las obras monográficas acerca del edificio; arqueológicas: las excavaciones hechas durante la restauración, aunque haría falta localizar los informes de los trabajos; y arquitectónicas: el edificio mismo, con las huellas de las adecuaciones y restauraciones realizadas a lo largo del tiempo. Así pues, en el seminario se propone, entre otras líneas de investigación, realizar la historia de los materiales y procedimientos constructivos, y aunque no es posible dejar fuera los estilos arquitectónicos, en este artículo no son los protagonistas en la investigación. Esta corriente también ha iniciado en otros países, como España, Inglaterra y Alemania, los que han organizado los primeros tres Congresos Internacionales sobre Historia de la Construcción. Este término es discutido por Werner Lorenz, teórico alemán del tema, quien aclara que no es lo mismo la *Baugeschichte*, que se traduce al español "Historia de la construcción", y que

⁶⁷ Las fuentes de primera mano son necesarias para conocer más detalles, no sólo respecto al Palacio de Minería, sino de otras actividades profesionales de Tolsá; véase, por ejemplo, el reciente artículo de María Cristina Soriano Valdez, "La huerta del Colegio de San Gregorio, asiento del taller de Manuel Tolsá y su transformación en fundición de cañones, 1796-1815", en *Historia Mexicana*, vol. LIX, núm. 4, abril-junio de 2010, pp. 1401-1432.

comprende todo aspecto estético, social, etcétera, en torno a la edificación, que la *Bautechnikgeschichte*, traducida al español como “historia de la técnica constructiva”, que para él es precisamente la historia de los materiales y procedimientos constructivos, en la que no se olvidarían otros aspectos de la edificación, pero privilegiando los mencionados.⁶⁸ Bajo este concepto, la obra arquitectónica se entiende más allá de su estética y diseño para incluir como parte inherente a la misma cimentación, estructuras, uso de materiales, etcétera. Así, el Palacio de Minería conserva aún los rasgos principales que le dio Tolsá en su diseño: las fachadas, el patio y escalera principales; no obstante, la estructura que él propuso para sustentar la edificación ya fue totalmente modificada. En este sentido puede ser más claro el por qué considero que el edificio tiene ya varios autores.

La historia del Palacio de Minería puede abarcar aún muchos estudios de los dos tipos. En un

futuro habrá que analizar los otros usos que tuvo el edificio, cuando se intentó, por ejemplo, usar parte de él como escuela de jurisprudencia y el momento en que el Ministerio de Fomento tomó el ala este. Habrá que analizar los proyectos y obras de restauración y modernización presentados por Eleuterio Méndez y Antonio M. Anza a finales del siglo XIX y principios del XX. También las transformaciones del laboratorio de fundición (atrás de la escalera y debajo de la ex capilla) a laboratorio de máquinas térmicas y después en el Salón Bicentenario. Hay para ello otros planos y documentos del último tercio del siglo XIX que es necesario estudiar.

En fin, Santiago Ramírez observó, en *Riqueza minera de México*, que “El edificio, apenas concluido, comenzó a deteriorarse”. Con todo lo que ha ocurrido en el mismo a lo largo de ya dos siglos de ocupación, considero que es tiempo de escribir textos nuevos para evitar la repetición del artículo de Castera y la monografía de Álvarez una vez más.



⁶⁸ Werner Lorenz, “Von Geschichten zur Geschichte, von Geschichte zu Geschichten: Was kann Bautechnikgeschichte?”, en T. Meyer y T. Popplow (eds.), *Technik, Arbeit und Umwelt in der Geschichte. Günter Bayerl zum 60. Geburtstag*, Münster, Waxmann Verlag, 2006, pp. 221-237.